



UNIVERSIDAD TÉCNICA ESTATAL DE QUEVEDO

FACULTAD DE CIENCIAS AMBIENTALES

CARRERA DE INGENIERÍA EN GESTIÓN AMBIENTAL

Proyecto de Investigación
previo a la obtención del Título
de Ingeniería en Gestión
Ambiental

Perfil del Proyecto de Investigación:

“Determinación de los niveles de concentración de contaminantes criterio originados por el parque automotor en la zona centro urbana del cantón La Maná, provincia de Cotopaxi”

Autora:

Bustos Fonseca Mishel Estefania

Docente Auspiciante:

Ing. Lozano Mendoza Pedro Harrys, MSc.

Quevedo - Los Ríos - Ecuador

2020 –2021

DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS

Yo **MISHEL ESTEFANIA BUSTOS FONSECA**, declaro que la investigación aquí descrita es de mi autoría; que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional; y, que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

La Universidad Técnica Estatal de Quevedo, puede hacer uso de los derechos correspondientes a este documento, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su Reglamento y por la normatividad institucional vigente.

Mishel Estefania Bustos Fonseca
C.C.#120570941-1

CERTIFICACIÓN DE CULMINACIÓN DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

El suscrito, **Ing. HARRYS LOZANO MENDOZA** Docente de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo, certifica que el estudiante **Mishel Estefania Bustos Fonseca**, realizó el Proyecto de Investigación de grado titulado “**DETERMINACIÓN DE LOS NIVELES DE CONCENTRACIÓN DE CONTAMINANTES CRITERIO ORIGINADOS POR EL PARQUE AUTOMOTOR EN LA ZONA CENTRO URBANA DEL CANTÓN LA MANÁ, PROVINCIA DE COTOPAXI**”, bajo mi dirección, habiendo cumplido con las disposiciones reglamentarias establecidas para el efecto.

Ing. Harrys Lozano Mendoza, MSc.

DIRECTOR DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

CERTIFICADO DEL REPORTE DE LA HERRAMIENTA DE PREVENCIÓN DE COINCIDENCIA Y/O PLAGIO ACADÉMICO



Document Information

Analyzed document	Bustos Fonseca Determinación de los niveles de concentración de contaminantes críticos originados por el parque autom.docx (D96451242)
Submitted	2/24/2021 5:49:00 PM
Submitted by	
Submitter email	plozano@uteq.edu.ec
Similarity	1%
Analysis address	plozano.uteq@analysis.orkund.com

Ing. Harrys Lozano Mendoza, MSc.

DIRECTOR DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN



UNIVERSIDAD TÉCNICA ESTATAL DE QUEVEDO
FACULTAD DE CIENCIAS AMBIENTALES
CARRERA DE INGENIERÍA EN GESTIÓN AMBIENTAL

Título:

“DETERMINACIÓN DE LOS NIVELES DE CONCENTRACIÓN DE
CONTAMINANTES CRITERIO ORIGINADOS POR EL PARQUE AUTOMOTOR EN
LA ZONA CENTRO URBANA DEL CANTÓN LA MANÁ, PROVINCIA DE
COTOPAXI”

Presentado a la Comisión Académica como requisito previo a la obtención del título de
Ingeniería en Gestión Ambiental.

Aprobado por:

Ing. Carolina TayHing Cajas
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL

Blgo. Juan Pablo Urdánigo
MIEMBRO DEL TRIBUNAL

Ing. Julio Pazmiño Rodriguez
MIEMBRO DEL TRIBUNAL

Quevedo – Los Ríos – Ecuador
AÑO 2020

AGRADECIMIENTO

En primer lugar agradezco a Dios por haber permitido llegar hasta este punto de mi vida en la culminación de esta nueva etapa académica, a mi mami que desde el cielo me guía, me da la fortaleza para no de caer y seguir cumpliendo con cada una de mis metas planteadas. Agradezco especialmente a mi madre Patricia y abuelito Juan que ha estado conmigo en este camino de vida estudiantil, dándome su apoyo incondicional para seguir adelante y no decaer, a mis más mascotas traviesito, papi que han estado conmigo en cada una de mis desveladas dándome ánimo para seguir adelante y sobre todo al Ing. Oscar Nieto por haberme prestado el dispositivo de medición y a cada una de las personas que pusieron un granito de arena en este proyecto de investigación.

Agradezco de la manera más sincera a cada uno de los docentes de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo que con los conocimientos impartidos me han enseñado el valor de respetar y cuidar la naturaleza, los mismos que me han permitido terminar de manera exitosa esta etapa académica.

Expreso gratitud al Ing. Harrys Lozano, por haber aceptado ser mi director de tesis, fue un gusto haber trabajado bajo su dirección, impartiendo sus conocimientos en este trabajo de investigación y sobre todo por haberme tenido mucha paciencia.

DEDICATORIA

Este proyecto de investigación se lo dedico a Dios, a mi mami Blanca que desde el cielo me guía en cada uno de mis sueños, a mi madre Patricia que es mi fuente de inspiración y motivación para poder cumplir esta meta tan anhelada, mi abuelito Juan que ha estado conmigo motivándome y a mis mascotas traviesito, papi y bengy que estuvieron conmigo en todas las noches de desvelos a lo largo de esta etapa académica.

RESUMEN EJECUTIVO

En el presente trabajo de investigación titulado “Determinación de los niveles de concentración de contaminantes criterio originados por el parque automotor en la zona centro urbana del cantón la Maná, provincia de Cotopaxi”, el mismo que tiene como objetivo principal evaluar los contaminantes de criterios generados por las fuentes móviles. El monitoreo se realizó en cuatro puntos estratégicos de la zona urbana del cantón con la ayuda del medidor de contaminantes CEM DT-9881M donde los resultados se obtuvieron cada 15 minutos en tiempo real durante por 24 horas para el material particulado (PM_{2.5} Y PM₁₀) y cada 15 minutos durante 8 horas para el monóxido de carbono (CO) para ser comparados con la normativa vigente del Acuerdo Ministerial 097.

Los resultados obtenidos en el primero punto fueron de 15 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ para PM_{2.5} el valor más alto y el valor más bajo de 0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$; para el PM₁₀ el valor más alto de 67 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ y el valor más bajo de 0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$; Para CO el valor más alto es de 8 ppm y el valor más bajo es de 2 ppm. Para el segundo punto el valor más alto para PM_{2.5} es de 19 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ y el valor más bajo de 0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$; para el PM₁₀ el valor más alto de 65 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ y el valor más bajo de 0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$; Para CO el valor más alto es de 8 ppm y el valor más bajo es de 2 ppm. Para el tercer punto el valor más alto es de 28 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ para PM_{2.5} y el valor más bajo de 0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$; el valor más alto para el PM₁₀ es de 98 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ y el valor más bajo es de 0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$; Para el CO el valor más alto es de 10 ppm y el valor más bajo es de 3 ppm. Y por último el cuarto punto el valor más alto es de 15 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ para PM_{2.5} y el valor más bajo de 0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$; para el PM₁₀ el valor más alto de 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ y el valor más bajo de 0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$; Para CO el valor más alto es de 7 ppm y el valor más bajo es de 1 ppm. En base a las comparaciones de los datos obtenidos con la normativa vigente ambiental se presentó propuestas de mitigación con el fin de disminuir la contaminación ocasionada por el parque automotor del cantón La Maná.

ABSTRACT

In the present research work entitled "Determination of the concentration levels of criteria pollutants originated by the automotive fleet in the urban center of canton La Maná, Cotopaxi province", the same one whose main objective is to evaluate the criteria pollutants generated by mobile sources. The monitoring was carried out in four strategic points in the urban area of the canton with the help of the CEM DT-9881M pollutant meter where highlights were obtained every 15 minutes in real time for 24 hours for particulate material (PM_{2.5} and PM₁₀) and every 15 minutes for 8 hours for carbon monoxide (CO) to be compared with the current regulations of Ministerial Agreement 097.

The results obtained in the first point were 15 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ for PM_{2.5} the highest value and the lower value of 0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$; for PM₁₀ the highest value of 67 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ and the lowest value of 0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$; For CO the highest value is 8 ppm and the lowest value is 2 ppm. For the second point, the highest value for PM_{2.5} is 19 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ and the lowest value is 0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$; for PM₁₀ the highest value of 65 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ and the lowest value of 0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$; For CO the highest value is 8 ppm and the lowest value is 2 ppm. For the third point, the highest value is 28 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ for PM_{2.5} and the lowest value is 0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$; the highest value for PM₁₀ is 98 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ and the lowest value is 0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$; For CO the highest value is 10 ppm and the lowest value is 3 ppm. And finally, the fourth point, the highest value is 15 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ for PM_{2.5} and the lowest value is 0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$; for PM₁₀ the highest value of 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ and the lowest value of 0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$; For CO the highest value is 7 ppm and the lowest value is 1 ppm. Based on the comparisons of the data obtained with current environmental regulations, mitigation proposals were presented in order to reduce the pollution caused by the automotive fleet of cantón La Maná.

Índice

INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO I.....	3
CONTEXTUALIZACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN	3
1.1. Problematización de investigación	4
1.1.1. Planteamiento del problema	4
1.1.2. Diagnóstico	5
1.1.3. Pronóstico.....	6
1.1.4. Formulación del problema.....	6
1.1.5. Sistematización del problema	7
1.2. Objetivos	7
1.2.1. Objetivo General	7
1.2.2. Objetivos Específicos.....	7
1.3. Justificación	8
CAPÍTULO II	9
FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA DE LA	9
INVESTIGACIÓN.....	9
2.1. Marco teórico.....	10
2.1.1. Definición de atmósfera.....	10
2.1.2. Composición de la atmósfera	10
2.1.3. Estructura de la atmósfera	11
2.1.3.1. Por su temperatura.....	11
2.1.3.2. Por su composición	12
2.1.3.3. Según sus propiedades eléctricas y magnéticas	14
2.1.4. Calidad del aire.....	15
2.1.5. Contaminación Atmosférica	15
2.1.6. Tipos de contaminantes.....	16
2.1.6.1. Por su origen	16
a) Contaminantes primarios.....	16
b) Contaminantes secundarios	16
2.1.6.2. Por su estado físico	17
a) Gases.....	17
b) Partículas.....	17

2.1.6.3.	Por su composición química.....	17
a)	Orgánicos	17
b)	Inorgánicos.....	17
2.1.6.4.	Por el sitio donde se encuentran	18
a)	Aire del exterior	18
b)	Aire del interior	18
2.1.7.	Fuentes de contaminación.....	18
2.1.7.1.	Fuentes naturales	18
2.1.7.2.	Fuentes antropogénicas	18
a)	Por su movilidad	18
b)	Por su Distribución espacial.....	19
2.1.8.	Dispersión de los contaminantes.....	19
2.1.8.1.	Parámetros de la fuente.....	19
2.1.8.2.	Parámetros meteorológicos	20
2.1.9.	Contaminación y transporte vehicular	21
2.1.10.	Parque automotor.....	21
2.1.11.	El transporte	21
2.1.12.	Aforo Vehicular	21
2.1.13.	Características del transporte.....	22
2.1.13.1.	Servicios que presentan	22
2.1.13.2.	Capacidad de carga	22
2.1.13.3.	Según la edad del parque automotor.....	22
2.1.13.4.	Según el combustible que utiliza	22
2.1.14.	Emisiones de Gases del transporte	23
2.1.15.	Principales contaminantes criterio del parque automotor	24
2.1.15.1.	Monóxido de Carbono (CO)	24
a)	Efectos a la salud humana.....	24
b)	Efectos al entorno ambiente	25
2.1.15.2.	Material particulado (PM).....	25
a)	Material Particulado (PM _{2.5}).....	26
b)	Material Particulado (PM ₁₀)	26
c)	Efectos a la salud humana.....	26
d)	Efectos al entorno ambiental.....	27
2.1.16.	Contador de partículas de aire CEM DT-9881 M.....	27
2.1.16.1.	Características del dispositivo	28

2.1.16.2.	Especificaciones técnicas del contador de partículas	29
2.1.16.3.	Accesorios	30
2.2.	Marco Referencial	31
2.3.	Marco Legal	37
2.3.1.	Constitución de la República	37
2.3.2.	Código Orgánico del Ambiente	40
2.3.3.	Código Orgánico Organización Territorial Autonomía Descentralización	41
2.3.4.	Ley Orgánica de la salud	44
2.3.5.	Anexo 4 Del Libro VI Del Texto Unificado De Legislación Secundaria Del Ministerio Del Ambiente	44
2.3.6.	Guía del Índice de la Calidad Del Aire (ICA)	48
2.3.8.	Reglamento A Ley De Transporte Terrestre Transito Y Seguridad Vial	52
2.3.9.	Ley Orgánica De Régimen Tributario Interno	53
	CAPITULO III	54
	MÉTODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN	54
3.1.	Localización	55
3.2.	Tipo de investigación	56
3.3.	Método de investigación	57
3.4.	Fuentes de recopilación de información	57
3.5.	Diseño de investigación	58
3.5.1.	Inventariar el número de vehículos en la parroquia matriz La Maná ubicada en el cantón La Maná	58
3.5.1.1.	Población y Muestra	58
3.5.1.2.	Sitios de inspección para el inventario	58
3.5.1.3.	Plan de monitoreo	61
3.5.1.4.	Categorías de vehículos	62
3.5.2.	Monitorear los niveles de concentración de contaminantes criterio (CO, PM_{2.5} y PM₁₀) producidos por fuentes móviles	62
3.5.2.1.	Plan de monitoreo	62
3.5.2.2.	Técnicas e Instrumentos Analíticos	63
3.5.2.3.	Procedimiento experimental	65
3.5.2.4.	Condiciones meteorológicas	66
3.5.3.	Comparar el cumplimiento de la normativa ambiental nacional de los límites máximos permisibles de contaminantes de criterios (CO, PM_{2.5} y PM₁₀) con los resultados obtenidos	66
3.5.3.1.	Análisis estadístico	67

3.5.4.	Proponer un plan de estrategias para minimizar los niveles de contenido de contaminantes de criterios (CO, PM _{2.5} y PM ₁₀) producidos por fuentes móviles encontrados en la parroquia matriz La Maná ubicada en el cantón La Maná	68
3.6.	Tratamiento de datos	69
3.7.	Recursos materiales	69
3.7.1.	Recursos materiales	69
3.7.1.1.	Materiales de campo	69
3.7.1.2.	Materiales de oficina	69
3.7.1.3.	Software	70
CAPITULO IV		71
RESULTADOS Y DISCUSIÓN		71
4.1.	Resultados	72
4.1.1.	Inventariar el número de vehículos en la parroquia matriz La Maná ubicada en el cantón La Maná	72
4.1.1.1.	Resultados del inventario de vehículos durante 24 horas	72
4.1.1.2.	Resultados del inventario de vehículos durante 8 horas	77
4.1.1.3.	Inventario de vehículos por categoría durante 24 horas	80
4.1.1.4.	Inventario de vehículos por categoría durante 8 horas	81
4.1.2.	Monitorear los niveles de concentración de contaminantes criterio (CO, PM _{2.5} y PM ₁₀) producidos por fuentes móviles	84
4.1.2.1.	Etapas de monitoreo del contaminante criterio PM _{2.5}	84
4.1.2.2.	Etapas de monitoreo del contaminante criterio PM ₁₀	89
4.1.2.3.	Etapas de monitoreo del contaminante criterio CO	93
4.1.3.	Comparar el cumplimiento de la normativa ambiental nacional de los límites máximos permisibles de contaminantes de criterios (CO, PM _{2.5} y PM ₁₀) con los resultados obtenidos	106
4.1.3.1.	Primera etapa	107
4.1.3.2.	Segunda etapa	108
4.1.3.3.	Tercera etapa	110
4.1.3.4.	Cuarta etapa	112
4.1.4.	Proponer un plan de estrategias para minimizar los niveles de contenido de contaminantes de criterios (CO, PM _{2.5} y PM ₁₀) producidos por fuentes móviles encontrados en la parroquia matriz La Maná ubicada en el cantón La Maná	114
4.1.4.1.	Proyecto N°1 Infraestructura verde como reducción de contaminantes criterio	114
4.1.4.1.1.	Introducción	114
4.1.4.1.3.	Objetivo	115
4.1.4.1.4.	Procedimiento	115

4.1.4.1.3.	Planificación de actividades y presupuesto	116
4.1.4.2.	Proyecto N°2 Creación de un ordenanza por parte del GAD Municipal del cantón La Maná en conjunto con la Mancomunidad para exigir la revisión técnica, mecánica y de gases contaminantes vehiculares como establece en la Ley Orgánica de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial.....	117
4.1.4.2.3.	Introducción.....	117
4.1.4.2.4.	Justificación.....	117
4.1.4.2.5.	Objetivo	117
4.1.4.2.6.	Procedimiento	117
4.1.4.2.7.	Planificación de actividades y presupuesto	119
4.1.4.3.	Proyecto N°3 Plan de movilidad sostenible en el cantón La Maná “30 días en bici”	120
4.1.4.3.1.	Introducción.....	120
4.1.4.3.2.	Justificación.....	120
4.1.4.3.3.	Objetivo	120
4.1.4.3.4.	Procedimiento	120
4.1.4.3.5.	Beneficios del proyecto “30 días en bici”	121
4.1.4.3.6.	Planificación de actividades y presupuesto	122
4.2.	Discusión	123
CAPITULO V.....		127
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....		127
5.1.	Conclusiones	128
5.2.	Recomendaciones	130
CAPITULO VI.....		131
BIBLIOGRAFÍA.....		131
6.1.	Bibliografía	132
CAPITULO VII.....		137
ANEXOS.....		137

Índice de tablas

Tabla 1. Gases fundamentales que forman la atmósfera terrestre	10
Tabla 2. Gases fundamentales en proporciones variables	11
Tabla 3. Contador de partículas	29
Tabla 4. Medida de CO	29
Tabla 5. Temperatura del aire y medición de humedad relativa	30
Tabla 6. Poder	30
Tabla 7. Concentraciones de contaminantes criterio que definen los niveles de alerta, de alarma y de emergencia en la calidad del aire	47
Tabla 8. Límites permitidos de los contaminantes de criterio del ICA	48
Tabla 9. Guía del Índice de la Calidad Del Aire	49
Tabla 10. Guía de la calidad del aire	51
Tabla 11. Guías de calidad del aire y objetivos intermedios para el material particulado: concentraciones de 24 horas y CO 8 horas	51
Tabla 12. Dirección Puntos estratégicos para el inventario y medición de contaminantes criterio parroquia matiz La Maná	60
Tabla 13. Horarios para el inventario de vehículos.....	61
Tabla 14. Programa de monitoreo para la medición de contaminantes criterio.....	63
Tabla 15. Métodos de medición de concentraciones de contaminantes criterio del aire	64
Tabla 16. Variables de medición	65
Tabla 17. Concentraciones de contaminantes criterio que definen los niveles de alerta, de alarma y de emergencia en la calidad del aire	67
Tabla 18. Comparación del cumplimiento de la normativa ambiental (primer punto).....	107
Tabla 19. Comparación del cumplimiento de la normativa ambiental primer punto	108
Tabla 20. Comparación del cumplimiento de la normativa ambiental (segundo punto)	109
Tabla 21. Comparación del cumplimiento de la normativa ambiental (tercer punto)	111
Tabla 22. Comparación del cumplimiento de la normativa ambiental (cuarto punto).....	112
Tabla 23. Comparación del cumplimiento de la normativa ambiental (cuarto punto).....	113
Tabla 24. Beneficios de la infraestructura verde.....	116
Tabla 25. Presupuesto de las actividades.....	116
Tabla 26. Presupuesto de la socialización del proyecto y creación de la ordenanza	119
Tabla 27. Presupuesto de la creación del proyecto	122

Índice de figuras

Figura 1. Ubicación Geográfica de la parroquia matriz La Maná.....	55
Figura 2. Puntos estratégicos para el inventario y medición de contaminantes criterio parroquia matriz La Maná	59
Figura 3. Inventario de vehículos del día lunes durante 24 horas	73
Figura 4. Inventario de vehículos del día miércoles durante 24 horas	75
Figura 5. Inventario de vehículos del día viernes durante 24 horas	76
Figura 6. Inventario de vehículos del día martes durante 8 horas	78
Figura 7. Inventario de vehículos del día martes durante 8 horas	79
Figura 8. Inventario de vehículos por categoría en los cuatro puntos estratégicos durante 24 horas	80
Figura 9. Inventario de vehículos por categoría en los cuatro puntos estratégicos durante 8 horas	81
Figura 10. Resumen del inventario del parque automotor (PM).....	82
Figura 11. Resumen del inventario del parque automotor (CO).....	83
Figura 12. Diagrama de cajas del material particulado PM _{2.5}	88
Figura 13. Diagrama de cajas del material particulado PM ₁₀	93
Figura 14. Diagrama de cajas del monóxido de carbono CO	96
Figura 15. Comparación de la cantidad de vehículos con la concentración del PM _{2.5} del día lunes	98
Figura 16. Comparación de la cantidad de vehículos con la concentración del PM _{2.5} del día miércoles.....	99
Figura 17. Comparación de la cantidad de vehículos con la concentración del PM _{2.5} del día viernes	100
Figura 18. Comparación de la cantidad de vehículos con la concentración del PM ₁₀ del día lunes	101
Figura 19. Comparación de la cantidad de vehículos con la concentración del PM ₁₀ del día miércoles.....	102
Figura 20. Comparación de la cantidad de vehículos con la concentración del PM ₁₀ del día viernes	103
Figura 21. Comparación de la cantidad de vehículos con la concentración del CO del día martes	104
Figura 22. Comparación de la cantidad de vehículos con la concentración del CO del día jueves	105

CÓDIGO DUBLIN

Código Dublín (ESQUEMAS DE CODIFICACIÓN)						
1.	Título:	Determinación de los niveles de concentración de contaminantes criterio originados por el parque automotor en la zona centro urbana del cantón La Maná, provincia de Cotopaxi				
2.	Autor:	Bustos, M; Universidad Técnica Estatal de Quevedo				
3.	Palabras claves:	Contaminación del aire	Parque Automotor	Monóxido de carbono	Material particulado	Normativas de los límites máximos permisibles
4.	Fecha de publicación:					
5.	Editorial:	FCAMB; Carrera Gestión Ambiental; Bustos, M.				
6.	Resumen:	<p>En el presente trabajo de investigación titulado “Determinación de los niveles de concentración de contaminantes criterio originados por el parque automotor en la zona centro urbana del cantón la Maná, provincia de Cotopaxi”, el mismo que tiene como objetivo principal evaluar los contaminantes de criterios generados por las fuentes móviles. El monitorio se realizó en cuatro puntos estratégicos de la zona urbana del cantón con la ayuda del medidor de contaminantes CEM DT-9881M donde los resaltados se obtuvieron cada 15 minutos en tiempo real durante por 24 horas para el material particulado (PM_{2.5} Y PM₁₀) y cada 15 minutos durante 8 horas para el monóxido de carbono (CO) para ser comparados con la normativa vigente del Acuerdo Ministerial 097.</p> <p>Los resultados obtenidos en el primero punto fueron de 15 µg/m³ para PM_{2.5} el valor más alto y el valor más bajo de 0 µg/m³; para el PM₁₀ el valor más alto de 67 µg/m³ y el valor más bajo de 0 µg/m³; Para</p>				

		<p>CO el valor más alto es de 8 ppm y el valor más bajo es de 2 ppm. Para el segundo punto el valor más alto para PM_{2.5} es de 19 µg/m³ y el valor más bajo de 0 µg/m³; para el PM₁₀ el valor más alto de 65 µg/m³ y el valor más bajo de 0 µg/m³; Para CO el valor más alto es de 8 ppm y el valor más bajo es de 2 ppm. Para el tercer punto el valor más alto es de 28 µg/m³ para PM_{2.5} y el valor más bajo de 0 µg/m³; el valor más alto para el PM₁₀ es de 98 µg/m³ y el valor más bajo es de 0 µg/m³; Para el CO el valor más alto es de 10 ppm y el valor más bajo es de 3 ppm. Y por último el cuarto punto el valor más alto es de 15 µg/m³ para PM_{2.5} y el valor más bajo de 0 µg/m³; para el PM₁₀ el valor más alto de 50 µg/m³ y el valor más bajo de 0 µg/m³; Para CO el valor más alto es de 7 ppm y el valor más bajo es de 1 ppm. En base a las comparaciones de los datos obtenidos con la normativa vigente ambiental se presentó propuestas de mitigación con el fin de disminuir la contaminación ocasionada por el parque automotor del cantón La Maná.</p>
7.	Descripción:	198 páginas: dimensiones, 29 x 21 cm
8.	URI:	(en blanco hasta que se disponga en repositorio)

INTRODUCCIÓN

La exposición a la contaminación atmosférica, está presente en todos los lugares, especialmente en los sitios urbanos y puede afectar a toda la población a lo largo del ciclo vital. Múltiples estudios y revisiones sistemáticas, han catalogado la contaminación atmosférica como una causa establecida de morbilidad y mortalidad, lo cual ha posibilitado el establecimiento de políticas de calidad del aire dentro de los países. (1).

EL aumento masivo de contaminantes atmosféricos es producido por el crecimiento económico y urbanístico, asociados al desarrollo de diversas actividades como la industria petrolera, los servicios, la agroindustria y el incremento de las unidades automotoras, que traen como resultado un consumo intenso de combustibles fósiles, que inciden en la generación de diversos contaminantes, que al relacionarse con las condiciones ambientales pueden dañar la salud humana, los ecosistemas y los recursos materiales (2).

En la actualidad, la contaminación del aire es uno de los problemas ambientales más severos a nivel mundial, debido a que está presente en el nivel de desarrollo económico, cultural y ambiental, lo cual, constituye un fenómeno que tiene particular incidencia en la salud humana y entorno ambiental. A medida que la población mundial ha ido creciendo, se han incrementado nuevos estilos de vida, uno de ellos, es la demanda de vehículos, los mismos, que producen grandes cantidades de monóxido de carbono (CO), dióxido de nitrógeno (NO₂), dióxido de azufre (SO₂), ozono (O₃), hidrocarburos no quemados (HC), compuestos de plomo, anhídrido sulfuroso y partículas sólidas suspendidas (3).

La contaminación por combustión de hidrocarburos (gasolinas, gas y diésel), producidos por automotores, es uno de los principal causantes de la contaminación del aire en las ciudades de los países industrializados, así mismo, las industrias también desfavorecen al ambiente. Sin embargo, no se deben subestimar otras fuentes de contaminación, ya sean de origen natural o bien causadas por el hombre; dentro de las primeras tenemos los desiertos de arena, la sal marina, incendios y ceniza volcánica, los cuales se suman al resto de partículas que contaminan el aire (4).

En el Ecuador, en los últimos años se ha observado un importante crecimiento del parque automotor según el Anuario de Estadística de Transporte (ANET). Por lo tanto, el promedio de crecimiento anual, en el año 2017 al 2018 fue de 7.4% (5). Cabe mencionar que en Ecuador, existen bases de monitoreos en las ciudades de Cuenca y Quito las cuales son Cuenca y Quito a través de Cuenca Aire y CORPAIRE respectivamente, ya que estas empresas mantienen sistematizada, verificada y controlada la información sobre las emisiones contaminantes de vehículos sin embargo, la ciudad de Guayaquil, ha incorporado planes de desarrollo ambiental a la gestión municipal con el fin de reducir la contaminación atmosférica producidas por las fuentes móviles (6).

Además en el cantón La Maná no hay evidencias de estudios realizados sobre la concentración de contaminantes criterio, emitidos por el parque automotor, por lo cual se hace necesario la ejecución de este proyecto que nos permitirá conocer el estado actual de la calidad del aire a nivel local, monitoreando los contaminantes de criterio (CO, PM_{2.5} y PM₁₀) con el fin de proveer información que permita identificar niveles de contaminación de alerta y así proponer estrategias que disminuyan la contaminación de estos producidas por las fuentes móviles en el cantón La Maná.

CAPÍTULO I
CONTEXTUALIZACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

1.1. Problematización de investigación

1.1.1. Planteamiento del problema

Los niveles de contaminación del aire siguen siendo peligrosamente altos, en muchas partes del mundo, ya que, más del 90% de las muertes relacionadas con la contaminación del aire se producen en países de ingresos bajos y medianos, principalmente de Asia, África, la Región del Mediterráneo Oriental, Europa y las Américas. Se estima que cerca de siete millones de personas mueren cada año por la exposición a las partículas finas contenidas en el aire contaminado, las cuales, penetran profundamente en los pulmones y el sistema cardiovascular las mismas que provocan enfermedades cerebrovasculares, cardiopatías, cáncer de pulmón, neumopatía crónica, cáncer de pulmón, deficiencia de huesos e infecciones respiratorias que sí, no, son tratadas a tiempo podrían causar hasta la muerte e infecciones respiratorias (3).

En el Ecuador, en los últimos años se ha observado un importante incremento del parque automotor, de acuerdo al Anuario de Estadística de Transporte (ANET), donde el promedio de crecimiento anual de los vehículos matriculados fue del 11,4%, entre los años 2008 al 2014; Mientras que, en el año 2017 al 2018 hubo un crecimiento de 7,4%, siendo un dato impresionante, ya que en un año hubo casi el mismo incremento que en 6 años, lo cual se ve reflejado en el aumento de contaminación (5).

Además, la contaminación atmosférica producida por el parque automotor, cuenta con tecnologías obsoletas de preparación de la mezcla del aire – combustible como el carburador, ocasionando la pérdida de eficiencia, excesivo consumo de combustible, mal quemado de los gases, lo que desencadena un exceso de contaminantes criterio, tales como monóxido de carbono (CO), dióxido de nitrógeno (NO₂), dióxido de azufre (SO₂), ozono (O₃), partículas sólidas suspendidas (7).

El Ecuador posee una escasez de redes de monitoreo de la calidad del aire, siendo una de ellas, la Corporación para el Mejoramiento del Aire de Quito (CORPAIRE) ubicadas en la ciudad de Quito, que han logrado monitorear la calidad del aire, la misma, que está constituida por dos unidades técnicas que son la Revisión Técnica Vehicular (RTV) y la Red de Monitoreo Ambiental (REMMAQ) (8).

Otra de las ciudades es Cuenca que desde el 2007 posee con una red de monitoreo de la Empresa Pública de Movilidad, Tránsito y Transporte (EMOV EP) con el objetivo de contar con información confiable para la evaluación de las actividades y políticas de gestión de la calidad del aire en la ciudad de Cuenca. Además, la ciudad de Guayaquil ha tratado de implementar redes de monitoreo de la calidad del aire con el objetivo de mejorarlo (9).

Tomando en cuenta los aspectos antes mencionados se puede determinar que se está frente a un problemática que necesita investigarse por lo tanto, es necesario es necesario analizar este problema a nivel local para proponer estrategias viables para contribuir a la solución.

1.1.2. Diagnóstico

La Maná, está ubicada en las estribaciones de la cordillera occidental de Los Andes, en la provincia de Cotopaxi, a 150 km de la capital de la provincia de Latacunga, morfológicamente se ubica sobre una llanura de pie de cordillera compuesta de depósitos aluviales cubiertas de cenizas y arenas volcánicas de origen desconocido. La cabecera cantonal se asienta sobre una terraza aluvial antigua del río San Pablo. Tiene varios pisos climáticos que varía de subtropical a tropical. Su altura es variable de 200 a 1150 msnm. Tiene una superficie total de 662,58 kilómetros cuadrados y cuenta con aproximadamente 55.496 habitantes, de acuerdo a la proyección de la población ecuatoriana de censos 2010-2020 (10).

Donde, se puede evidenciar un posible aumento de la contaminación atmosférica, debido al crecimiento de la población, esto ocasiona que los ciudadanos, requieran el uso excesivo del transporte de combustión fósil, para realizar sus actividades diarias las mismas, que produce un alto índice contaminación atmosférica y afectaciones a la salud. Cabe mencionar que el parque automotor se ha incrementado un 30% en estos últimos 5 años, según la Agencia Nacional de Tránsito (ANT) del cantón La Maná.

La Dirección Nacional de Vigilancia Epidemiológica tiene como fin proporcionar información nacional oportuna de eventos de alto potencial epidemiológica, en el cual se evidencia con los informes anuales un incremento del 52% del año 2017 a enero del año 2020 respecto a enfermedades respiratorias (Neumonía) a nivel de la provincia de Cotopaxi (11).

En el centro de Salud Tipo C La Maná de acuerdo a los informes anuales del año 2017 a enero del año 2020, hubo un incremento del 12% respecto a enfermedades respiratorias debido, al incremento del desarrollo del cantón, en diferentes ámbitos específicamente del parque automotor que emiten contaminantes criterio.

Además, el cantón no cuenta con evidencias de estudios realizados, sobre la contaminación atmosférica producidas por el parque automotor y por ende no se rige a ninguna normativa ambiental de los límites máximos permisibles de calidad de aire, sobre contaminantes criterio, causando un deterioro en la atmósfera y en la salud de los pobladores. Cabe mencionar que el municipio del cantón La Maná, no ha realizado algún monitoreo de la calidad del aire, tomado en cuenta la contaminación a causa del aumento del parque automotor, a su vez tampoco existen proyectos futuros relacionados a la disminución de contaminantes criterio emitidos por los vehículos del cantón.

1.1.3. Pronóstico

La falta de monitoreo de la calidad del aire en el cantón La Maná, conlleva a la investigación para determinar los niveles de concentración de contaminantes de criterios producidos por el aumento de las fuentes móviles en los últimos años. El incremento de los niveles de contaminación en un futuro da como resultado enfermedades respiratorias, cardiovasculares, cáncer pulmonar, neumonía entre otras, además de perjudicar la belleza paisajista del cantón, deteriorar la calidad del aire afectando a la flora y fauna del lugar. Al mismo tiempo con esta investigación, se podrá verificar si cumplen con la normativa de los límites máximos permisibles, caso contrario se podrá proponer estrategias para minimizar los niveles de contaminantes de criterio.

1.1.4. Formulación del problema

De lo antes expuesto surgen las siguientes interrogantes: ¿De qué manera afecta el exceso de los niveles de contaminantes criterio al entorno ambiental y a la salud humana, producidos por el aumento del parque automotor del cantón La Maná, provincia de Cotopaxi?

1.1.5. Sistematización del problema

- ¿El inventario de vehículos en el cantón La Maná contribuirá adecuadamente al análisis de los contaminantes de criterios (CO, PM_{2.5} y PM₁₀)?
- ¿Cuáles las concentraciones de los contaminantes de criterios (CO, PM_{2.5} y PM₁₀) emitidos por el parque automotor del cantón La Maná?
- ¿Cumple el cantón La Maná con la normativa ambiental de los límites máximos permisibles de los contaminantes de criterios (CO, PM_{2.5} y PM₁₀)?
- ¿Qué pasaría si el cantón La Maná no cuenta con un plan de estrategias para minimizar los niveles de contaminantes de criterio (CO, PM_{2.5} y PM₁₀)?

1.2. Objetivos

1.2.1. Objetivo General

- Determinar los niveles de concentración de contaminantes criterio (CO, PM_{2.5} y PM₁₀) originados por el parque automotor en la parroquia matriz La Maná ubicada en el cantón La Maná

1.2.2. Objetivos Específicos

- Inventariar el número de vehículos en la parroquia matriz La Maná ubicada en el Cantón La Maná.
- Monitorear los niveles de concentración de contaminantes criterio (CO, PM_{2.5} y PM₁₀) producidos por fuentes móviles.
- Comparar el cumplimiento de la normativa ambiental nacional de los límites máximos permisibles de contaminantes de criterios (CO, PM_{2.5} y PM₁₀) con los resultados obtenidos.

- Proponer un plan de estrategias para minimizar los niveles de contenido de contaminantes de criterios (CO, PM_{2.5} y PM₁₀) producidos por fuentes móviles encontrados en la parroquia matriz La Maná ubicada en el cantón La Maná.

1.3. Justificación

El aumento del parque automotor de vehículos a diésel, gasolina, a gas en el cantón La Maná, provincia de Cotopaxi, contribuye a una de las principales fuentes de contaminación, generadas por el producto de la combustión incompleta, dando como resultados altos niveles de contaminantes criterio afectando la calidad del aire y la salud de las personas.

Cabe mencionar, que, la mayor parte del día se puede visualizar una gran cantidad de vehículos, específicamente el área de estudio, siendo uno de los principales causantes de emisiones de contaminantes de criterio, debido a que los automóviles viajan varias distancias a las parroquias rurales del cantón ya sea por trabajo o de paseo. De tal forma se hace de mucho interés analizar los contaminantes criterio, emitidos del parque automotor, mediante un dispositivo que midan los niveles de inmisiones de contaminantes, obteniendo datos reales de los niveles de concentración de contaminantes criterio, que se encuentra en la atmósfera para realizar un análisis comparativo con las normativas ambientales vigentes de los límites máximos permisibles, la misma que ayudara a elaborar propuestas estratégicas que ayuden a disminuir el deterioro de la calidad del aire y la salud humana producidas por el tráfico vehicular.

La presente investigación involucra a la parroquia matriz La Maná ubicada en el cantón La Maná, para la obtención de niveles de concentración de los contaminantes de criterios emitidos por el parque automotor.

CAPÍTULO II
FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA DE LA
INVESTIGACIÓN

2.1. Marco teórico

2.1.1. Definición de atmósfera

Es la mezcla de gases en donde se encuentran, en suspensión, cantidades variables de partículas de materias sólida y líquida que envuelve a la tierra. La atmosfera es una mezcla y no todos sus componentes reaccionan entre sí, y lo que si reaccionan lo hace en bajas proporciones y magnitudes. La atmosfera tiene muchas funciones una de ellas es la protección contra meteoritos y rayos solares como ultravioletas, también sirve como un gran modelador térmico y generador junto con el sol de los fenómenos meteorológicos que permiten regular la vida en la tierra (12).

2.1.2. Composición de la atmósfera

Es importante recordar que la concentración de estos gases varía con la altura, siendo especialmente acusadas las variaciones del vapor de agua, que se concentra sobre todo en las capas próximas a la superficie (13).

La tabla que se añade a continuación recapitula la serie de gases que pueden encontrarse en la atmósfera con sus proporciones respectivas en volumen. Para algunos de ellos estas proporciones permanecen estables en el espacio y en el tiempo. Por el contrario, para otros, son función de la altitud y pueden evolucionar, en particular debido a las actividades antrópicas (13).

Tabla 1. Gases fundamentales que forman la atmósfera terrestre

Gases en proporciones estables	% (en Volumen)
Nitrógeno (N ₂)	78,08%
Oxígeno (O ₂)	20,95%
Argón (Ar)	0.93%
Dióxido de carbono (CO ₂)	0.035%
Otros: Neón (Ne), Helio (He), Cripton (Kr), Hidrógeno (H ₂), Xenón (Xe), metano (CH ₄), Ozono (O ₃), óxidos de Nitrógeno (NO _x), etc.	0,001%

Fuente: (13).

Tabla 2. Gases fundamentales en proporciones variables

Gases en proporciones variables	% (en Volumen)
Agua (H ₂ O)	de 0 à 7
Anhídrido carbónico (CO ₂)	de 0,01 a ...
Anhídrido sulfuroso (SO ₂)	de 0 à 0,001
Ozono (O ₃)	de 0 à 0,00001
Metano (CH ₄)	de 0,0002 a ...
Peróxido de nitrógeno (NO ₂)	trazas

Fuente: (13).

2.1.3. Estructura de la atmósfera

La estructura o división vertical de la atmósfera puede darse tomando en cuenta tres parámetros o indicadores diferentes: la temperatura, composición química y propiedades electromagnéticas. A continuación analizamos las capas de nuestra atmosfera según estos parámetros:

2.1.3.1. Por su temperatura

La principal fuente de calor que recibe la atmósfera proviene del sol. Sabemos que de 100 % de la radiación solar que incide sobre la tierra, la atmosfera absorbe solo un 17 % de la radiación entrante, reflejan un 40%, y dejando pasar al 43% restante; la incidencia de los rayos solares sobre la superficie terrestre provoca la insolación o absorción de energía solar (14) .

Según este factor, la atmosfera se divide en cuatro capas:

- **Tropósfera**

Esta primera capa se extiende desde la superficie hasta los 8 km de altitud de los polos y 17 km. de altitud en el ecuador, de ahí que su extensión varia con la latitud.

Su nombre se debe a los múltiples cambios que presenta, cambios que se explican por el desarrollo de corrientes ascendentes de aire debido a que se encuentra en contacto directo con la superficie terrestre, donde se irradia la energía solar (14).

- **Estratosfera**

Se extiende desde el límite superior de la tropósfera (tropopausa) hasta los 50 km de altitud. En los primeros 35 km. se caracteriza por mantener una temperatura constante (-60°C), presenta luego un incremento de la temperatura con la altitud, debido a la absorción de rayos ultravioleta que intervienen en la formación de la capa de ozono (esta zona constituye la parte más importante en la estratósfera) (14).

- **Mesosfera**

Comprende desde la estratopausa hasta los 80km de altitud. En ella la temperatura disminuye con la altitud hasta los -110°C , que la convierte en la capa más fría de la atmósfera. Contiene solo el 0,1 % de la masa total del aire. En esta capa ya se evidencia un proceso de ionización (14).

- **Termosfera**

Esta capa empieza a partir de los 80 km y se extiende aproximadamente hasta los 400 km. En ella la temperatura vuelve a aumentar con la altitud debido a la absorción de radiaciones solares, por ello su denominación. En esta zona de la atmósfera las temperaturas pueden llegar a unos $1\ 500^{\circ}\text{C}$; sin embargo, no sería perceptible en la troposfera (como color) debido a la muy baja densidad del aire (14).

2.1.3.2. Por su composición

Debido a la acción de la gravedad, la atmosfera es más grande en su región inferior. El 75 % de su masa está por debajo de los 11 km. de altitud, el 99 % de debajo de los 16 km. y el 97 km. de altitud (14).

Asimismo, está conformada por una mezcla de gases permanente (oxígeno y nitrógeno) cuyas propiedades no varían, a los cuales se suman componentes variables (dióxido de carbono, polvo atmosfera, vapor de agua, ozono, entre otros) caracterizados por presentar cambios en su concentración atmosférica (14).

La división de la atmosférica según su composición química comprende tres capas:

- **Homósfera**

Es la capa inferior de la atmósfera y extiende desde la superficie hasta unos 80 km. a 100 km. de altitud. En esta capa abundan los gases pasados como el oxígeno y el nitrógeno, además del vapor de agua. La homósfera debe su nombre a que en ella los diferentes gases que la conforman se mantienen casi invariables hasta aproximadamente los 80 a 100 km de altitud, es decir es una capa homogénea (14).

En sus primeros 4 km. de altitud, en la tropósfera, encontramos a la denominada biósfera, que constituye una zona dinámica donde interactúan permanentemente sus elementos vivos (bióticos) y no vivos (abióticos) (14).

- **Heterósfera**

Se extiende desde los 100 a 10 000 km. por encima de la superficie. Se caracteriza por su concentración de gases ligeros como el hidrogeno y el helio. El nombre de heterosfera se debe a que en esta zona los gases no están homogéneamente mezclados sino dispuestos en cuatro capas:

- De los 80 a 200 km: capa de nitrógeno.
- De los 200 a 1 100 km: capa de oxígeno.
- De los 1 100 a 3 500 km: capa de hielo.
- De los 3 500 a 10 000 km: capas de hidrogeno.

Esta capa recibe también el nombre de termosfera o ionosfera, debido al incremento de la temperatura y del aire (14).

- **Exósfera**

Según esta clasificación, la exósfera constituye el límite de la atmósfera con el exterior. Se localiza a partir de los 1 000 km. de altitud. Se compone de hidrogeno, oxígeno y helio. Su densidad es semejante a la del espacio interestelar. Sus moléculas no están sujetas a la gravedad terrestre y escapan lentamente al espacio exterior (14).

2.1.3.3. Según sus propiedades eléctricas y magnéticas

La atmósfera se mantiene unida a la tierra por la gravedad, lo es tan solo en sus regiones inferior y central ya que su zona externa está sujeta por el campo magnético terrestre, el que, además, guía el posicionamiento de la aguja de la brújula, viabiliza las telecomunicaciones y orienta el vuelo de las aves a grandes distancias (14).

Tomando en cuenta lo anterior, la división de la atmosfera según sus características electromagnéticas comprende tres capas:

- **Atmósfera neutra**

Abarca desde la superficie terrestre hasta los 70 km de altitud. En ella, las ondas radioeléctricas se propagan de forma parecida a como lo hacen en el vacío, no se manifiesta una ionización del aire. La ionización es el proceso químico o físico mediante el cual se producen iones, es decir átomos o moléculas cargadas eléctricamente (14).

- **Ionósfera**

Esta capa se extiende desde los 70 km. hasta los 800 km. de altitud, presenta un alto nivel de ionización de elementos de hidrogeno y helio. En esta región el aire es conductor de la electricidad, de ahí que tenga una importante función en la transmisión de ondas de radio y televisión (14).

- **Magnetósfera**

Su movimiento y configuración se rige por el campo magnético terrestre. Protege a la atmósfera inferior del viento solar y atrapa las partículas altamente energizadas (electrones y protones) que se desplazan en dicho viento (14).

2.1.4. Calidad del aire

La calidad del aire se define como un parámetro a través del cual es posible conocer la concentración y composición de los contaminantes que se encuentran presentes en la atmósfera, que, debido a su naturaleza, capacidad de difusión y concentración ocasionan varios problemas ambientales, además toma la relación existente entre la contaminación del aire y los efectos que causan en la salud de las personas. Las herramientas para la evaluación de la calidad del aire las principales son:

- Inventario/ mediciones de emisiones.
- Monitoreo externo
- Modelos de dispersión (15).

2.1.5. Contaminación Atmosférica

Se entiende por contaminación atmosférica a la presencia en la atmósfera de sustancias en una cantidad que implique molestias o riesgo para la salud de las personas y de los demás seres vivos, vienen de cualquier naturaleza, así como que puedan atacar a distintos materiales, reducir la visibilidad o producir olores desagradables (16).

El nombre de la contaminación atmosférica se aplica por lo general a las alteraciones que tienen efectos perniciosos en los seres vivos y los elementos materiales, y no a otras alteraciones inocuas. Los principales mecanismos de contaminación atmosférica son los procesos industriales que implican la combustión, tanto en industrias como en automóviles y calefacciones residenciales, que generan dióxido y monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno y azufre, material particulado entre otros contaminantes (16).

2.1.6. Tipos de contaminantes

Existen varias formas de clasificar los contaminantes que se emiten a la atmósfera para ello detallaremos a continuación:

2.1.6.1. Por su origen

a) Contaminantes primarios

Son aquellos emitidos directamente a la atmósfera, por ejemplo el monóxido de carbono (CO) (17).

Los contaminantes atmosféricos gaseosos primarios más frecuentes son:

- Dióxido de azufre (SO₂)
- Monóxido de carbono (CO)
- Óxidos de nitrógeno (NO_x)
- Hidrocarburos (HC)
- Dióxido de Carbono (CO₂)
- Ácido sulfhídrico (H₂S)
- Fluoruro de hidrógeno (HF)
- Amoníaco (NH₃)
- Ácido clorhídrico (HCl)
- Aerosoles.
- Partículas: Polvo del suelo, erupciones volcánicas, incendios, intrusiones de material particulado, incineraciones no depuradas de basuras, etc.
- Metales pesados, por ejemplo: plomo, cadmio, mercurio (17).

b) Contaminantes secundarios

Son los que se forman en la atmósfera a partir de reacciones químicas de sus precursores, como por ejemplo el ozono (O₃), formado por reacciones de contaminantes primarios: compuestos orgánicos volátiles (COVs) y óxidos de nitrógeno (NO_x) (17).

Entre los diferentes contaminantes secundarios se encuentran:

- Ozono troposférico (O_3)
- Ácido sulfúrico (H_2SO_4)
- Dióxido de nitrógeno (NO_2)
- Trióxido de azufre (SO_3)
- Ácido nítrico (HNO_3)

2.1.6.2. Por su estado físico

a) Gases

Incluyen también a los vapores, una vez difundido no tienden a depositarse, si no que permanecen en la atmosfera, transformándose en compuestos más simple o más complejos (18).

b) Partículas

Pueden ser líquidas o sólidas, incluyen polvo, humo y cenizas. Miden entre 500 y 0.0002 micras, las de mayor tamaño se depositan con más rapidez y producen sus efectos cerca de la fuente de emisión, las de tamaño mediano se alejan más y se depositan a una cierta distancia de la fuente y las más pequeñas se comportan casi igual a un gas, es decir se mantiene suspendidas y son transportadas por los vientos a distancias mayores (18).

2.1.6.3. Por su composición química

a) Orgánicos

Son aquellos que contienen carbono hidrógeno (hidrocarburos, alcoholes, ácidos, aldehídos, cetonas, éteres, compuestos nitrogenados, azufrados entre otros) (18).

b) Inorgánicos

Son aquellos que no contienen compuestos con carbono excepto el monóxido y dióxido de carbono así como partículas metálicas, óxido de azufre, óxido de nitrógeno, ácidos, bases y sales (18).

2.1.6.4. Por el sitio donde se encuentran

a) Aire del exterior

Aire atmosférico

b) Aire del interior

Aire dentro de los inmuebles (casas, habitaciones, oficinas, industrias entre otras) (18).

2.1.7. Fuentes de contaminación

Son las salidas de sustancias al medio ambiente y que pueden afectar la calidad del mismo, puede ser las que se detallan a continuación:

2.1.7.1. Fuentes naturales

Son actividades que el ser humano no es responsable y no puede hacer nada, ya que se trata de procesos que existieron siempre como es el caso de los volcanes, que pueden pasar muchos años sin activadas hasta que despiertan por medio de erupciones más o menos violentas (19).

2.1.7.2. Fuentes antropogénicas

Es el resultado de las actividades del ser humano, como los procesos industriales, la combustión de los automóviles, los mecanismos de calefacción. Las principales fuentes de contaminación son las combustiones, cuando se quema el carbón, nafta, petróleo, gas o simplemente leña, se quita el oxígeno del aire ambiente circundante y se arroja a la atmósfera productos gaseosos, a menudo venenosos (19).

La misma que se clasifican en:

a) Por su movilidad

Estas se clasifican en:

- **Fuentes fijas**

Las fuentes estacionarias o fijas, se refieren a instalaciones fijas (industrias) que en sus procesos de producción utilizan la quema de diferentes combustibles (17).

- **Fuentes móviles**

Se refiere a todas las emisiones de tráfico vehicular, independiente del tamaño o la finalidad del vehículo y cuyas emisiones se producen muy cerca de los lugares donde la gente vive, trabaja, pasea y viaja, las cuales incluyen a los automóviles, camionetas, camiones de carga, motocicletas y el transporte público en general (aviones, barcos, trenes entre otros) (17).

- b) Por su Distribución espacial**

Estas se clasifican en:

- **Fuentes Puntuales**

Son grandes fuentes estacionarias de emisiones contaminantes a la atmósfera, son posible monitorear en ellas el cumplimiento de los límites máximos permisibles establecidos en la normativa vigente dentro de este tipo de fuentes se encuentran: fabricas, refinerías, industria de la metalurgia, fundiciones, centrales eléctricas, automotriz, avicultura, producción ganadera (20).

- **Fuentes de áreas**

Son aquellas fuentes distribuidas en una zona específica, cuyas emisiones contaminantes a la atmósfera, no es posible evaluar y cuantificar de forma precisa. Estas fuentes en forma individual emiten cantidades específicas, pero en conjunto tienen una gran relevancia. Dentro de estas fuentes se encuentran; locales comerciales, de servicio y hogares, rellenos sanitarios, distribución y almacenamiento de gasolina, limpieza y desagüe, plantas de tratamiento de aguas residuales, plantas de energía móviles (20).

2.1.8. Dispersión de los contaminantes

Parámetros que influyen en la dispersión:

2.1.8.1. Parámetros de la fuente

El comportamiento de la masa de gases que se liberan a la atmosfera desde los sistemas de combustión causada por la velocidad de salida de los gases.

A su vez, la velocidad de salida de los afluentes está supeditada al diámetro de la fuente y al caudal de gases producidos durante la combustión, mientras que el contenido calórico depende esencialmente de la temperatura y de la capacidad calorífica de los gases a evacuar. En estas condiciones a mayor velocidad y temperatura de los gases se obtendrá un mayor alcance vertical en la masa de gases, arrojados a la atmósfera antes de la acción del viento actué sobre la misma produciendo su deflexión (21).

2.1.8.2. Parámetros meteorológicos

- **Temperatura**

La temperatura es un parámetro de mucha importancia en el comportamiento de los contaminantes, si la temperatura aumenta los gases se vuelven más volátiles, generando una mayor facilidad de dispersión. Existen momentos donde se genera capas frías por debajo de capas con mayor temperatura, se lo conoce a este fenómeno como inversión térmica, que limita la circulación vertical del aire, encerrando los contaminantes en áreas específicas. Este fenómeno ocurre principalmente durante la noche al existir una disminución de la radiación solar lo que genera que el aire más cercano a la tierra se enfríe con mayor velocidad y puede permanecer varias horas del día siguiente cuando la radiación solar se eleva, la temperatura de estas capas inferiores ocasiona el rompimiento de la inversión térmica (21).

- **Velocidad y dirección del viento**

La velocidad del viento puede influir directamente de dos formas:

- Al incrementar la velocidad de los vientos aumenta los procesos erosivos en lugares agrícolas y montañosos, generando una mayor presencia de partículas en el aire, pero si la velocidad de los vientos se mantiene constante o aumenta impide la deposición de estas partículas ocasionando que se mantengan en la atmósfera por más tiempo.
- La dirección de los vientos determina la dispersión de los contaminantes, los cuales serán llevados en función de los movimientos de las masas de aire. La dirección de los vientos se determina por los vientos alisios y el efecto de los huracanes (21).

2.1.9. Contaminación y transporte vehicular

Son varios los impactos en el ser humano al inhalar aire que ha sido alterado, efectos que pueden ser directos o indirectos, las afectaciones no discriminan el desarrollo de los países, como lo define la Organización Mundial de la Salud en su libro Transporte urbano y Salud: “Daños serios y cuantificables en la salud ocurren a los niveles de la contaminación del aire típicamente encontrados tanto en países desarrollados como en países en desarrollo (22).

2.1.10. Parque automotor

El Parque automotor está constituido por todos los vehículos que circulan por las vías de la ciudad, entre los que encontramos automóviles particulares, vehículos de transporte público y vehículos de transporte de carga. Su incidencia ambiental está representada en la contribución de contaminantes por tipo de combustible y la circularidad vehicular (23).

2.1.11. El transporte

Traslado de personas o mercancías de un sitio a otro, se realiza mediante elementos motorizados, ya sea en corta o largas distancias, permitiendo al usuario recorrer distancias en forma colectiva o individual. El transporte por carretera presenta muchas ventajas en comparación con otros medios de transporte y la inversión requerida en el transporte por carretera es muy inferior en comparación con otros modos de transporte, como los ferrocarriles y el transporte aéreo (24).

2.1.12. Aforo Vehicular

Conteo de vehículos promedio en circulación, en determinado espacio vial, durante un tiempo estimado. Relación que puede ser realizada segmentado los vehículos de acuerdo con el número de ejes, tracción, tamaño, entre otras características (25).

2.1.13. Características del transporte

Para caracterizar el parque automotor en circulación existen varios métodos según las necesidades o requerimientos que permiten clasificar los vehículos, dependiendo de la normativa se puede realizar dicha clasificación de acuerdo a varios parámetros (26):

2.1.13.1. Servicios que presentan

- **Públicos.** - En este grupo están todos los vehículos (taxis, camionetas, tráiler, tricimotos, buses, camiones y furgonetas) que prestan servicio de carga o pasajeros a terceras personas
- **Privados.** - Todos aquellos vehículos de uso personal o familiar.

2.1.13.2. Capacidad de carga

- **Livianos.** -Tipo de automóvil, diseñado para transportar hasta 12 pasajeros, o cuyo peso bruto no sea superior a 2800 kg.
- **Medianos.** -Tipo de automóvil cuyo peso bruto sea superior a 2800 kg., y menor o igual a 3860 kg.
- **Pesados.** -Tipo de automóvil cuyo peso bruto sea superior a 3860 kg

2.1.13.3. Según la edad del parque automotor

- **Nuevos.** -Todos los fabricados desde el año y modelo 2000en adelante
- **Usados.** -Todos los fabricados antes del año y modelo 1999

2.1.13.4. Según el combustible que utiliza

- **A diésel.** - Aquellos que usen para su funcionamiento gas-oil o diésel
- **A Gasolina.** - Aquellos que usen para su funcionamiento gasolina
- **A Gas.** - Todos que usen para su funcionamiento gas licuado de petróleo (GLP) (26).

2.1.14. Emisiones de Gases del transporte

Emisiones de gases de combustión (óxidos de nitrógeno, monóxido de carbono, dióxido de carbono, entre otros), los cuales generan diferentes problemas al medio ambiente y a la salud, se pueden encontrar cada año en mayor concentración en la atmósfera terrestre (27).

Emisiones de la tubería de escape: Se refiere a los desechos de combustible y las partículas que salen por el tubo de escape

Estas contienen elementos contaminantes entre ellos están:

- **Hidrocarburos:** Procedentes de fracciones del combustible que no han ardido. Son peligrosos porque, bajo la acción de los rayos solares y la presencia de óxidos de nitrógeno, reaccionan para producir ozono. Dicho gas es fuertemente oxidante y es responsable de procesos de irritación.
- **Monóxido de carbono (CO):** Es un gas venenoso resultante de una combustión en una atmósfera pobre en oxígeno.
- **Óxidos de nitrógeno (NO y NO₂):** Estos compuestos contribuyen a formar la conocida "lluvia ácida". Además, provocan irritación en los ojos y en las fosas nasales.
- **Dióxido de carbono (CO₂):** Este gas no es tóxico, y su presencia no supone un riesgo directo. No obstante, el incremento de su concentración en la atmósfera es uno de los responsables del conocido "efecto invernadero".
- **Material particulado (PM):** proviene de emisiones de procesos de combustión, tales como el uso de vehículos de gasolina y diesel, la combustión de combustibles para generación de energía y procesos industriales. (28).

2.1.15. Principales contaminantes criterio del parque automotor

2.1.15.1. Monóxido de Carbono (CO)

El monóxido de carbono es el contaminante del aire más abundante en la capa inferior de la atmósfera, sobre todo en el entorno de las grandes ciudades. El CO es un gas incoloro, inodoro e insípido, siendo un gas muy ligero no apreciablemente soluble en agua. Es inflamable y se caracteriza por su gran capacidad de dispersión (29).

La formación del CO es generalmente el resultado de alguno de los siguientes procesos químicos:

- Combustión incompleta del carbono.
- Reacción a elevada temperatura entre el CO₂ y materiales que tienen carbono. -
Disociación del CO₂ a altas temperaturas.
- Oxidación atmosférica del metano (CH₄) procedente de la fermentación anaerobio (sin aire) de la materia orgánica.
- Proceso de producción y degradación de la clorofila en las plantas (29).

Las mayores fuentes de CO para el aire exterior son los automóviles, camiones y otros vehículos o maquinaria que queman combustibles fósiles. Una variedad de artículos en su hogar, como el queroseno sin ventilación y los calentadores de gas, las chimeneas y hornos con fugas y las estufas de gas también liberan CO y pueden afectar la calidad del aire en interiores (29).

a) Efectos a la salud humana

- Respirar aire con una alta concentración de CO reduce la cantidad de oxígeno que puede transportarse en el torrente sanguíneo a órganos críticos como el corazón y el cerebro. A niveles muy altos, que son posibles en interiores o en otros entornos cerrados, el CO puede causar mareos, confusión, pérdida del conocimiento y la muerte (30).

- El CO es un gas tóxico, la exposición del hombre a elevadas concentraciones de CO puede conducirle a la muerte, pero los efectos de la exposición a niveles reducidos sólo ahora empiezan a conocerse (29).
- No es probable que ocurran niveles muy altos de CO al aire libre. Sin embargo, cuando los niveles de CO se elevan al aire libre, pueden ser de especial preocupación para las personas con algunos tipos de enfermedades cardíacas. Estas personas ya tienen una capacidad reducida para llevar sangre oxigenada a sus corazones en situaciones en las que el corazón necesita más oxígeno de lo normal (30).
- Son especialmente vulnerables a los efectos del CO al hacer ejercicio o bajo un mayor estrés. En estas situaciones, la exposición a corto plazo a niveles elevados de CO puede resultar en una reducción del oxígeno al corazón acompañado de dolor en el pecho, también conocido como angina (30).

b) Efectos al entorno ambiente

No se han detectado efectos significativos del CO en las plantas superiores sometidas a las concentraciones que actualmente se registran en las zonas contaminadas. A concentraciones muy elevadas se inhibe la capacidad de fijación del nitrógeno de las bacterias libres después de un cierto período de exposición, pero estas circunstancias no se dan por lo general, por lo que parece improbable se produzca un impacto significativo sobre la vegetación y los microorganismos asociados (29).

2.1.15.2. Material particulado (PM)

Es una mezcla de partículas sólidas y líquidas, de sustancias orgánicas e inorgánicas, que se encuentran en suspensión en el aire.

Algunas partículas, como el polvo, la suciedad, el hollín, o el humo, son lo suficientemente grandes y oscuras como para verlas a simple vista. Otras son tan pequeñas que solo pueden detectarse mediante el uso de un microscopio electrónico (31).

De acuerdo con su tamaño se pueden dividir en dos grupos principales:

a) Material Particulado (PM_{2.5})

Este está formado por material de desgaste y principalmente por material proveniente de fuentes de combustión incluidos los vehículos de motor, las centrales eléctricas, la quema de leña residencial, los incendios forestales, la quema agrícola y algunos procesos industriales constituye el contaminante más crítico por su impacto en la salud. Tienen 2.5 micrómetros de diámetro o menos, y solo se pueden ver con un microscopio electrónico. Las partículas finas se producen a partir de todo tipo de combustión, Vida media en la atmósfera: Días a semanas. Distancia de viaje: 100 a 1000 km (32).

b) Material Particulado (PM₁₀)

Está formado en su mayor parte de partículas de polvo fino de ciudad, material proveniente de fuentes de emisión y material de desgaste de frenos y neumáticos, depositado al filo de calzadas. Las fuentes incluyen operaciones de trituración o molienda y polvo removido por vehículos en las carreteras. Vida media en la atmósfera: Minutos a Horas. Distancia de viaje: 1 a 10 km (32).

c) Efectos a la salud humana

Las personas con enfermedades cardíacas o pulmonares, los adultos mayores y los niños tienen más probabilidades de verse afectados por la exposición a la contaminación por partículas. Sin embargo, incluso si está sano, puede sentir síntomas temporales si está expuesto a altos niveles de contaminación por partículas. Numerosos estudios científicos conectan la exposición a la contaminación por partículas con una variedad de problemas de salud, que incluyen (31).

- Irritación de los ojos, nariz y garganta
- Tos, opresión en el pecho y dificultad para respirar
- Función pulmonar reducida
- Latido del corazón irregular

- Ataques de asma
- Ataques al corazón
- Muerte prematura en personas con enfermedad cardíaca o pulmonar
- Están asociados con el desarrollo de la diabetes
- En mujeres embarazadas pueden ocasionar reducción del feto y una vez nacido reducción de la función pulmonar (31).

d) Efectos al entorno ambiental

La contaminación por partículas puede:

- Reducir la visibilidad (neblina)
- Mancha y daña edificios
- Aumentar la acidez en los cuerpos de agua o cambia el flujo de nutrientes.
- Agotar el suelo
- Dañar los bosques y cultivos.
- Incremento del nivel del mar
- Extinción de las especies
- Aparecimiento de nuevas enfermedades
- Disminución de los recursos hídricos (31).

2.1.16. Contador de partículas de aire CEM DT-9881 M

Es un contador de partículas universal para el conteo de partículas, también permite medir seis grosores diferentes de partículas. Además el contador de partículas dispone de sensores para medir la temperatura y la humedad relativa del aire, lo que le convierte en una herramienta multiusos (33).

Este contador de partículas ha sido utilizado para determinar con precisión el grado de contaminación del aire. La contaminación se genera principalmente mediante combustión, fabricación, producción de energía, emisiones de vehículos y en la industria de la construcción (33).

Con la ayuda del contador de partículas puede medir la cantidad precisa de partículas contaminantes en el aire. DT-9881 también puede detectar y medir la concentración de gas HCHO (Formaldehído) y gas CO (monóxido de carbono) (33).

2.1.16.1. Características del dispositivo

Contador de material particulado con una exclusiva pantalla LCD TFT a color de 2.8 "y cámara incorporada para capturar videos y fotos que se almacenan en la memoria interna o una tarjeta micro SD, para ver en la PC, proporcionando lecturas rápidas, fáciles y precisas para el contador de partículas, temperatura del aire, Humedad relativa, punto de rocío y temperatura de bulbo húmedo y detección de gas (solo DT-9881). Las características están más detalladas a continuación:

- Mida y muestre simultáneamente 6 canales de tamaños de partículas (hasta 0.3 μm), temperatura del aire, humedad, punto de rocío y bulbo húmedo
- Pantalla LCD TFT a color de 2.8 "
- La cámara incorporada de 320x240 píxeles toma videos (3GP) e imágenes fotográficas (JPEG) y las graba en una memoria interna de 74MB
- Almacena 5000 registros (fecha, hora, recuentos, humedad, temperatura, volúmenes de muestra y etiqueta de ubicación) y 20 minutos de video
- Tiempo de muestra seleccionable, datos de conteo y retraso programable
- Temperatura y humedad del aire, punto de rocío y temperatura de bulbo húmedo
- Detectores de gas (PM, HCHO, CO)
- Max, Min, DIF, registro AVG, controles de configuración de fecha / hora
- Apagado automático
- Selección de idioma: inglés, francés, alemán, español
- Montaje de trípode para grabación continua
- Conexión de puerto mini-USB
- Ranura para tarjeta micro SD en el compartimento de la batería (tarjeta de memoria no incluida; tamaño máximo 8GB) (33).

2.1.16.2. Especificaciones técnicas del contador de partículas

Los contadores de partículas se usan cada vez más, además de las mediciones en el medioambiente, en fábricas y oficinas para detectar la concentración de partículas. Estos contadores de partículas también se usan en la investigación y el desarrollo industrial, el sector de salas blancas o determinación de las concentraciones del parque automotor. A continuación se detallara las mediciones de Material Particulado:

Tabla 3. Contador de partículas

Canales	0.3,0.5,1.0,2.5,5.0,10um
Tasa de flujo	0.1 pies ³ (2.83L / min)
Eficiencia de conteo	50% @ 0.3 μm; 100% para partículas > 0.45 μm
Pérdida de coincidencia	<5% a 2,000,000 partículas por pie ³
Almacenamiento de datos	5000 registros de muestra (tarjeta Micro-SD)
Modos de conteo	Acumulativo, diferencial, concentración,

Fuente: (33).

A su vez también se procede a medir el monóxido de carbono (CO) para lo cual el dispositivo de medición nos menciona las características para este contaminante a continuación:

Tabla 4. Medida de CO

Distancia	10 ~ 1000PPM
Precisión básica	± 5% FS
Resolución de pantalla	1ppm

Fuente: (33).

Además el contador de partículas también nos permite registrar la temperatura y la humedad relativa que se detalla a continuación:

Tabla 5. Temperatura del aire y medición de humedad relativa

Rango de temperatura del aire	0 ° C a 50 ° C (32 ° F a 122 ° F)
Rango de temperatura de punto de rocío	0 ° C a 50 ° C (32 ° F a 122 ° F)
Rango de humedad relativa	0 a 100% HR
Precisión de temperatura del aire	± 0.5 ° C (0.9 ° F) 10 ° C a 40 ° C
	± 1.0 ° C (1.8 ° F) otros
Temperatura del punto de rocío. Exactitud	± 0.5 ° C (0.9 ° F) 10 ° C a 40 ° C
	± 1.0 ° C (1.8 ° F) otros
Precisión de humedad relativa	± 3% HR 40% a 60%
	± 3.5% HR 20% a 40% y 60% a 80%
	± 5% HR 0% a 20% y 80% a 100%
Temperatura de funcionamiento	0 ° C a 50 ° C (32 ° F a 122 ° F)
Temperatura de almacenamiento	-10 ° C a 60 ° C (14 ° F a 140 ° F)
Humedad relativa	10 a 90% HR sin condensación

Fuente: (33).

2.1.16.3. Accesorios

Y por último se detalla la potencia de la batería y sus accesorios que se muestran a continuación:

Tabla 6. Poder

Batería	Batería recargable
Duración de la batería	Aproximadamente 8 horas de uso continuo
Tiempo de carga de la batería	Aproximadamente 2 horas con adaptador de CA
Accesorios	Batería NiMH, Adaptador universal, Manual de instrucciones, Trípode, Estuche de transporte

Fuente: (33).

2.2. Marco Referencial

La presente investigación ejecutada en el año 2017 titulada “Determinación del nivel de contaminación de dióxido de carbono por parque automotor en la ciudad de Puno” tiene como objetivo determinar el nivel (% vol.) de contaminación de gases emitidos (CO_2 , CO), las emisiones de combustión del parque automotor a través del equipo analizador de gases E-5500 cuyos resultados estimados del nivel de dióxido de carbono (CO_2) en % de volumen fueron de 1.10 % a 18.70% en los 16 puntos de monitoreo con un promedio de los 16 puntos de 11.99 %, el (CO) van de 100 ppm (0.01%) a 1088 ppm (0.1088%) con un promedio de los 16 puntos de monitoreo de 470.05 ppm (0.047%). Se registró el valor máximo por la tarde de (16:00 -19:00 pm) de 18.70 % (CO) en el Jr. Tacna con Jr. Melgar y el valor mínimo en la tarde es de 1.10 % (CO) en la Av. Echenique con Av. Costanera Sur, que los valores encontrados no superan los valores encontrados. Donde se concluye que las emisiones de gases de la ciudad de Puno mostraron un comportamiento por debajo de los límites máximos permisibles (LMP) en el Perú. La información contribuyo para identificar las emisiones vehiculares con el fin reducir la mitigación procedente del parque automotor (34).

El presente estudio realizado en el año 2020 titulada “Determinación de la concentración de monóxido de carbono (CO) del parque automotor de las ciudades de Pucallpa y Aguaytía” donde se utilizó para la recolección de datos el tren de muestreo donde los resultados de la concentración encontrada de monóxido de carbono en la ciudad Pucallpa se promedia en $6822.13 \mu\text{g}/\text{m}^3$, mientras que en la ciudad de Aguaytía, el valor promedio de concentración de monóxido de carbono es $3\ 632 \mu\text{g}/\text{m}^3$, siendo estos valores por debajo del Estándar de Calidad Ambiental Aire. Se determinó que, en la Av. Centenario con Av. Aviación de la ciudad de Pucallpa (Centro Comercial Open Plaza), la concentración de monóxido de carbono es de $10\ 171,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$, siendo este valor por encima del Estándar de Calidad Ambiental aire ($10\ 000 \mu\text{g}/\text{m}^3$) establecido en el país. En la Ciudad de Aguaytía, se determinó la concentración más baja ($3\ 327.2 \mu\text{g}/\text{m}^3$), en el principal acceso a la ciudad de Aguaytía ubicado en la Carretera Federico Basadre con Jr. Los Helechos siendo este valor el 33% del Estándar de Calidad Ambiental aire establecido en el país. Los niveles de monóxido de carbono en las ciudades Pucallpa y Aguaytía encontrado en el presente estudio podría deberse a las emisiones que se genera producto del incremento del 34% del parque automotor, en los últimos 10 años (35). Gomez, Alexis; Gonzalez, Henry

La presente investigación titulada “Concentración de material particulado PM₁₀ y PM_{2.5} en la cuenca atmosférica de Cajamarca durante los años 2014 y 2015” donde las muestras se escogieron de manera no probalística mediante el equipo de Muestreador Gravimétrico de Alto Volumen (HI VOL), donde los resultados obtenidos de PM₁₀ fueron inferiores a los preestablecidos en los Estándares de Calidad Ambiental del Aire, a diferencia de los resultados de PM_{2.5}, las cuales han sido elevados durante todos los meses del año 2014 y casi todos los del 2015; especialmente en enero, lo cual se asocia a la contaminación producida por las festividades de año nuevo y los meses de febrero, agosto, setiembre y octubre el cual se relaciona con el aumento del parque automotor que contribuyen al exceso de partículas en suspensión como PM_{2.5} µg/m³ en la atmósfera. Finalmente, se llegó a la conclusión que las concentraciones de material particulado PM_{2.5} son altas y que sobrepasan los Estándares de Calidad Ambiental del Aire, siendo estas las más nocivas para la salud de la población y el ambiente (36).

La presente investigación realizada en el año 2019 titulado “Evaluación de la concentración de CO, NO₂ y SO₂ en el aire por tráfico vehicular en el distrito de Morales, 2018” tiene por objetivo analizar la concentración de gases CO, NO₂ y SO₂, en el aire por tráfico vehicular en el Distrito de Morales, mediante el protocolo de monitoreo de la calidad del aire, para ello se realizó dos monitoreo en cuatro puntos. Para obtener las muestras de aire, se utilizó un tren de muestre. Las concentraciones de CO los puntos 1 y 2 del primer monitoreo, y en los puntos 3 y 4 del segundo monitoreo; sobrepasan el ECA; mientras que la concentración del NO₂ y SO₂ en todos los puntos no sobrepasa el ECA. El nivel de riesgo por contaminación de gases, para el primer y segundo monitoreo en todos los puntos (P1, P2, P3 y P4) se obtuvo un valor INCA entre 0-50, por lo tanto, la calidad del aire es satisfactoria y no representa un riesgo para la salud. Se concluye que el nivel de contaminantes criterio por flujo vehicular mediante el monitoreo de gases de combustión en los sectores 1 y 2 del distrito de Morales, provincia de San Martín, no representa un riesgo para la salud y se puede practicar actividades al aire libre. Se encontró una relación directa entre el flujo vehicular y la concentración de CO, es decir a mayor flujo vehicular, mayor concentración de CO. Por otro lado, no se encontró una relación directa entre el flujo vehicular y la concentración de NO₂ y de SO₂, debido a que la concentración de estos contaminantes no fue cuantificable (37).

En la presente investigación realizada en el año 2014 titulada “Evaluación de la concentración de partículas PM₁₀ en zona urbana del municipio de Ocaña” Se evalúa la concentración de material particulado suspendido en la atmosfera, menor o igual a 10 micrómetros (μm). Para esto se utilizó el dispositivo High Volume Air Sampler de alto volumen (PM₁₀). En esta investigación se concluye que la concentración de material particulado medido en las tres estaciones están por debajo de la norma nacional (Resolución 610 del 2010), de igual forma los índices ICA, para cada una de las estaciones está dentro de una calificación Buena. Es decir, la calidad del aire se considera satisfactoria, y la contaminación representa poco o ningún riesgo. En la vía nacional dentro del casco urbano del Municipio de Ocaña, representa un riesgo en el aumento de la concentración de material particulado, de igual forma, la falta de control de tránsito o las condiciones de misma, provoca aumento en el respectivo contaminante. Uno de los puntos de medición de la vía nacional, se clasifica como Área Marginal lo cual se deben tomar medidas dirigidas a controlar los niveles de contaminación que permitan la disminución de la concentración de contaminantes o que por lo menos las mantengan estables (38) .

La presente investigación denominada: “Análisis de la contaminación del aire generada por parque automotor del Distrito de Imaza, Chiriaco, 2018”, trata de confrontar uno de los más grandes problemas que agobia a la humanidad y que queda aún por resolver, como es la contaminación del medio ambiente por emisiones de CO, generalmente por el parque automotor de la ciudad de Chiriaco. El objetivo principal es estimar las emisiones de CO al aire generada por el parque automotor. La metodología utilizada para estimar las emisiones se basa en el modelo IVE americano. Los resultados muestran que el parque automotor de Chiriaco ha incrementado en los últimos años por ende las emisiones estimadas son superiores a las teóricas esperadas en función a los factores de ajuste empleados para el modelo, el parque automotor emite en total 27.98 t/año, y los valores por tipo de vehículo se encuentran por encima de los establecidos como LMP por la norma peruana vigente (39).

Según Cielo Gómez en el año 2017 la calidad del aire en Medellín se ha convertido en los últimos 10 años, uno de los aspectos más relevantes para las autoridades locales para la cual se realizó el siguiente estudio denominado “Contaminación del aire en Medellín por PM_{10} y $PM_{2.5}$ y sus efectos en la salud 2017” tiene como objetivo monitorearla la contaminación de aire la misma que está asociada con los porcentajes de emisión anual y 24 horas de contaminantes como material particulado respirables (PM_{10}), material particulado de fracción fina ($PM_{2.5}$) generados por el incremento del parque automotor. En este informe se muestran los niveles PM_{10} y $PM_{2.5}$ tanto concentraciones diarias como anual promedio de 2011 a 2016 realizados por la Red de Monitoreo del Aire RedAire en Medellín y operada por el Área Metropolitana del Valle de Aburrá, en convenio con universidades de la región. En 2016 nueve estaciones midieron concentraciones de PM_{10} anual para el Valle de Aburrá, de las cuales cuatro se encuentran en Medellín y las demás en los municipios de Caldas, Bello, Itagüí y Girardota. De las nueve estaciones, cuatro presentaron los índices más altos de contaminación del aire superando la norma nacional anual ($50 \mu\text{g}/\text{m}^3$). El cuarto punto con uno de los índices más altos de PM_{10} ($62 \mu\text{g}/\text{m}^3$), está la estación de la Plaza de Mercado del municipio de Caldas, clasificada como urbana al ubicarse en un entorno con emisiones vehiculares importantes por su cercanía al parque principal de este municipio (40).

En la presente investigación realizada en el año 2017 titulada “Parque automotor y contaminación ambiental en el Centro Histórico de Lima” Se ha comprobado que en las vías y calles principales del centro histórico de Lima, existe la presencia de abundante contaminantes como el CO Principalmente; contraviniendo las normas actuales de la OMS, OPS y norma de salud peruanas existentes, con las que se obtuvo que las concentraciones actuales en las vías principales del centro histórico y en relación al CO, son significativos, debido a que afectan y aceleran procesos de enfermedades como el Asma, Cardiopatía, Cáncer, Alteración de la conducta etc. Se ha podido determinar que el CO está por encima de los máximos permitidos. La OMS recomienda $15 \mu\text{g}/\text{m}^3$ para 24 horas; mientras en Lima la contaminación diaria llega $90 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Esto es debido al alto tráfico vehicular en la zona por lo que proponen medidas alternativas para la disminución de contaminantes criterio (41).

El presente de trabajo de investigación titulado “Determinación de las concentraciones del material particulado PM_{10} y $PM_{2.5}$ en la vía E35 intercambiador Pujilí - Latacunga período 2019-2020.” se determinó dos puntos de muestreo en donde se realizó el monitoreo, cada punto por 48 horas siendo 24 para PM_{10} y 24 para $PM_{2.5}$ mediante el Equipo E-BAM bajo las normas establecidas que permitió monitorear y generar una base de datos de manera precisa para determinar el estado de contaminación en el área de estudio. Mediante los datos obtenidos se manifestó que se encuentra dentro de los límites máximos permisibles de acuerdo a la Normativa Vigente Acuerdo Ministerial 097-A. Cabe mencionar que en el primer punto para el PM_{10} se obtuvo un valor alto de $36 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en el horario de 19:00 - 20:00 y un valor bajo de $3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ a las 15:00, para el $PM_{2.5}$ hubo un valor alto $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$ a las 0:00 y el valor más bajo es de $0 \mu\text{g}/\text{m}^3$ a las 9:00 am. En el segundo punto de monitoreo para el PM_{10} se obtuvo un valor alto de $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ a las 17:00; a las 16:00 con $27 \mu\text{g}/\text{m}^3$ y un valor mínimo a las 8:00 con un valor de $3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ y para el $PM_{2.5}$ se obtuvo a las 7:00 am un valor alto de $17 \mu\text{g}/\text{m}^3$ y un valor bajo de $0 \mu\text{g}/\text{m}^3$ a las 16:00 am y 12:00 pm demostrando que se debió por afluencia vehicular. Por ello, se propuso medidas de mitigación y control para la disminución de emisiones de material particulado (42).

La presente investigación denominada “Determinación de los contaminantes producto de la combustión del parque automotor a gasolina en la parroquia Ignacio flores, ciudad de Latacunga, período 2015” tiene como principal objetivo identificar contaminantes emitidos por el parque automotor a gasolina como es el monóxido de carbono (CO) y los hidrocarburos (HC) con el equipo AVL DITEST 1000 que ayudo para el levantamiento de una base de datos de las emisiones emanados por la flota vehicular para luego ser comparadas con la Norma Técnica Ecuatoriana para la comparación correspondiente de dichas mediciones, donde se pudo determinar que los índices de contaminación de la flota vehicular por CO alcanza una estimación del 31.66% del total de la muestra, mientras que los hidrocarburos no quemados HC representan el 99% de contaminación refiriéndonos a valores elevados de Límites Permitidos de Emisiones. Luego de levantar y comparar datos del monitoreo de gases en la parroquia se ha analizado la situación actual y se ha determinado estrategias puntuadas a la disminución de la contaminación por parte de la flota vehicular (43).

En el presente trabajo de investigación titulado “Evaluación de la calidad del aire mediante el monitoreo del material particulado PM_{10} y $PM_{2.5}$ en el centro urbano, del cantón Saquisilí, provincia de Cotopaxi, periodo 2019 – 2020”. Tiene como objetivo evaluar la concentración de material particulado PM_{10} y $PM_{2.5}$ generado por las fuentes móviles en el centro urbano del cantón Saquisilí. En el monitoreo se utilizó el equipo monitor de atenuación beta modelo E-BAM, por 24 horas empleándose el método continuo, las muestras fueron registradas cada 15 minutos con un registro de datos en tiempo real para ser comparados con la normativa vigente del Acuerdo Ministerial 097. Los resultados obtenidos del monitoreo en el Barrio Unión Panamericana se encuentran dentro de los límites permisibles; pero en ciertas horas existe concentraciones altas de $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$ para PM_{10} en el horario de las 16:00 p.m. y $44 \mu\text{g}/\text{m}^3$ de $PM_{2.5}$ en el horario de las 18:00 p.m. y en el Barrio El Calvario las concentraciones son de $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en el horario de 13:00 p.m. y $56 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en el horario de 17:00 p.m. de PM_{10} y $36 \mu\text{g}/\text{m}^3$ de $PM_{2.5}$ a las 21:00 p.m. Con base en estos datos obtenidos se presentó propuestas de mitigación (44).

En el presente trabajo realizado en el año 2011 titulado “Mitigación de la contaminación del aire por material particulado y gases de combustión de automotores en el centro comercial de Riobamba” tiene como objetivo monitorear la contaminación del aire por parte de los vehículos en el Centro Comercial de la ciudad de Riobamba en lo referente a material particulado $PM_{2.5}$ y gases de combustión interna CO, CO_2 , NO, NO_2 y SO_2 . Para el monitoreo de contaminantes criterio se utilizó el equipo VRAE empleándose el método automático donde arrojan los resultados cada 60s para luego ser comparados con la normativa vigente del Acuerdo Ministerial 097. Se puede concluir que de acuerdo a la norma en el monitoreo 1 existe una contaminación de material particulado $PM_{2.5}$ en el Centro Comercial de Riobamba ($91,43 \mu\text{g}/\text{m}^3$) mayor que el establecido en la norma ($50 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Para el CO en los diferentes puntos de análisis se concluye que está muy por debajo del nivel de alerta (mínimo 35 ppm). De acuerdo a los resultados obtenidos se realizaría propuesta para la mitigación y prevención de la contaminación del aire en la ciudad de Riobamba (45).

2.3. Marco Legal

Este trabajo de investigación destaca de acuerdo a los reglamentos determinados en las leyes del medio Ambiente del Ecuador, de acuerdo a las normativas existentes se indican a continuación aquellas que nos permitan un mejor proceso de cumplimiento en la investigación.

2.3.1. Constitución de la República

TÍTULO II derechos, Capítulo Segundo, derechos del buen vivir

Sección Segunda: Ambiente Sano

Art. 14.- Se reconoce el derecho de la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, que garantice la sostenibilidad y el buen vivir, *sumak kawsay*. Se declara de interés público la preservación del ambiente, la conservación de los ecosistemas, la biodiversidad y la integridad del patrimonio genético del país, la prevención del daño ambiental y la recuperación de los espacios naturales degradados (46).

Art. 15.- El Estado promoverá, en el sector público y privado, el uso de tecnologías ambientalmente limpias y de energías alternativas no contaminantes y de bajo impacto. La soberanía energética no se alcanzará en detrimento de la soberanía alimentaria, ni afectará el derecho al agua (46).

Se prohíbe el desarrollo, producción, tenencia, comercialización, importación, transporte, almacenamiento y uso de armas químicas, biológicas y nucleares, de contaminantes orgánicos persistentes altamente tóxicos, agroquímicos internacionalmente prohibidos, y las tecnologías y agentes biológicos experimentales nocivos y organismos genéticamente modificados perjudiciales para la salud humana o que atenten contra la soberanía alimentaria o los ecosistemas, así como la introducción de residuos nucleares y desechos tóxicos al territorio nacional (46).

Sección séptima: Salud

Art. 32.- La salud es un derecho que garantiza el Estado, cuya realización se vincula al ejercicio de otros derechos, entre ellos el derecho al agua, la alimentación, la educación, la cultura física, el trabajo, la seguridad social, los ambientes sanos y otros que sustentan el buen vivir (46).

El Estado garantizará este derecho mediante políticas económicas, sociales, culturales, educativas y ambientales; y el acceso permanente, oportuno y sin exclusión a programas, acciones y servicios de promoción y atención integral de salud, salud sexual y salud reproductiva. La prestación de los servicios de salud se regirá por los principios de equidad, universalidad, solidaridad, interculturalidad, calidad, eficiencia, eficacia, precaución y bioética, con enfoque de género y generacional (46).

Capítulo sexto: Derechos de libertad

Art. 66.- Se reconoce y garantizará a las personas: N°. 27. El derecho a vivir en un ambiente sano, ecológicamente equilibrado, libre de contaminación y en armonía con la naturaleza.

TITULO VI Régimen de desarrollo

Capítulo primero Principios generales

Art. 278.- Para la consecución del buen vivir, a las personas y a las colectividades, y sus diversas formas organizativas, les corresponde:

- 1.** Participar en todas las fases y espacios de la gestión pública y de la planificación del desarrollo nacional y local, y en la ejecución y control del cumplimiento de los planes de desarrollo en todos sus niveles.
- 2.** Producir, intercambiar y consumir bienes y servicios con responsabilidad social y ambiental (46).

TITULO VII Régimen del buen vivir

Capítulo segundo biodiversidad y recursos naturales

Sección primera: Naturaleza y ambiente

Art. 397.- En caso de daños ambientales el Estado actuará de manera inmediata y subsidiaria para garantizar la salud y la restauración de los ecosistemas. Además de la sanción correspondiente, el Estado repetirá contra el operador de la actividad que produjera el daño las obligaciones que conlleve la reparación integral, en las condiciones y con los procedimientos que la ley establezca. La responsabilidad también recaerá sobre las servidoras o servidores responsables de realizar el control ambiental (46).

Para garantizar el derecho individual y colectivo a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, el Estado se compromete a:

- 1.** Permitir a cualquier persona natural o jurídica, colectividad o grupo humano, ejercer las acciones legales y acudir a los órganos judiciales y administrativos, sin perjuicio de su interés directo, para obtener de ellos la tutela efectiva en materia ambiental, incluyendo la posibilidad de solicitar medidas cautelares que permitan cesar la amenaza o el daño ambiental materia de litigio. La carga de la prueba sobre la inexistencia de daño potencial o real recaerá sobre el gestor de la actividad o el demandado (46).
- 2.** Establecer mecanismos efectivos de prevención y control de la contaminación ambiental, de recuperación de espacios naturales degradados y de manejo sustentable de los recursos naturales.
- 3.** Regular la producción, importación, distribución, uso y disposición final de materiales tóxicos y peligrosos para las personas o el ambiente (46).

Sección séptima: Biosfera, ecología urbana y energías alternativas

Art. 413.- El Estado promoverá la eficiencia energética, el desarrollo y uso de prácticas y tecnologías ambientalmente limpias y sanas, así como de energías renovables, diversificadas, de bajo impacto y que no pongan en riesgo la soberanía alimentaria, el equilibrio ecológico de los ecosistemas ni el derecho al agua (46).

Art. 414.- El Estado adoptará medidas adecuadas y transversales para la mitigación del cambio climático, mediante la limitación de las emisiones de gases de efecto invernadero, de la deforestación y de la contaminación atmosférica; tomará medidas para la conservación de los bosques y la vegetación, y protegerá a la población en riesgo (46).

Art. 415.- El Estado central y los gobiernos autónomos descentralizados adoptarán políticas integrales y participativas de ordenamiento territorial urbano y de uso del suelo, que permitan regular el crecimiento urbano, el manejo de la fauna urbana e incentiven el establecimiento de zonas verdes. Los gobiernos autónomos descentralizados desarrollarán programas de uso racional del agua, y de reducción reciclaje y tratamiento adecuado de desechos sólidos y líquidos. Se incentivará y facilitará el transporte terrestre no motorizado, en especial mediante el establecimiento de ciclo vías (46).

2.3.2. Código Orgánico del Ambiente

Título II Sistema Único De Manejo Ambiental

Capítulo V Calidad De Los Componentes Abióticos Y Estado De Los Componentes Bióticos

Art. 191.- Del monitoreo de la calidad del aire, agua y suelo. La Autoridad Ambiental Nacional o el Gobierno Autónomo Descentralizado competente, en coordinación con las demás autoridades competentes, según corresponda, realizarán el monitoreo y seguimiento de la calidad del aire, agua y suelo, de conformidad con las normas reglamentarias y técnicas que se expidan para el efecto (47).

Art. 193.- Evaluaciones adicionales de la calidad del aire. La Autoridad Ambiental Nacional o el Gobierno Autónomo Descentralizado competente, según corresponda, dispondrán evaluaciones adicionales a las establecidas en la norma a los operadores o propietarios de fuentes que emitan o sean susceptibles de emitir olores ofensivos o contaminantes atmosféricos peligrosos. La norma técnica establecerá los métodos, procedimientos o técnicas para la reducción o eliminación en la fuente de emisiones de olores y de contaminantes atmosféricos peligrosos (47).

Capítulo II

Medidas Mínimas Para Adaptación Y Mitigación

Art. 261.- De las medidas mínimas. La Autoridad Ambiental Nacional, como ente rector, coordinará con las entidades intersectoriales priorizadas para el efecto y en base a las capacidades locales, lo siguiente:

10. El fomento de medios de transporte sostenible y bajo en emisiones de gases de efecto invernadero (47).

2.3.3. Código Orgánico Organización Territorial Autonomía Descentralización

Capítulo III Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal

Sección Primera Naturaleza Jurídica, Sede y Funciones

Art. 53.- Naturaleza jurídica.- Los gobiernos autónomos descentralizados municipales son personas jurídicas de derecho público, con autonomía política, administrativa y financiera. Estarán integrados por las funciones de participación ciudadana; legislación y fiscalización; y, ejecutiva previstas en este Código, para el ejercicio de las funciones y competencias que le corresponden (48).

Art. 54.- Funciones.- Son funciones del gobierno autónomo descentralizado municipal las siguientes:

c) Establecer el régimen de uso del suelo y urbanístico, para lo cual determinará las condiciones de urbanización, parcelación, lotización, división o cualquier otra forma de fraccionamiento de conformidad con la planificación cantonal, asegurando porcentajes para zonas verdes y áreas comunales (48).

k) Regular, prevenir y controlar la contaminación ambiental en el territorio cantonal de manera articulada con las políticas ambientales nacionales (48).

q) Promover y patrocinar las culturas, las artes, actividades deportivas y recreativas en beneficio de la colectividad del cantón (48).

Art. 55.- Competencias exclusivas del gobierno autónomo descentralizado municipal.-

Los gobiernos autónomos descentralizados municipales tendrán las siguientes competencias exclusivas sin perjuicio de otras que determine la ley (48).

a) Planificar, junto con otras instituciones del sector público y actores de la sociedad, el desarrollo cantonal y formular los correspondientes planes de ordenamiento territorial, de manera articulada con la planificación nacional, regional, provincial y parroquial, con el fin de regular el uso y la ocupación del suelo urbano y rural, en el marco de la interculturalidad y plurinacionalidad y el respeto a la diversidad (48).

b) Ejercer el control sobre el uso y ocupación del suelo en el cantón (48).

c) Planificar, construir y mantener la vialidad urbana (48).

e) Crear, modificar, exonerar o suprimir mediante ordenanzas, tasas, tarifas y contribuciones especiales de mejoras (48).

f) Planificar, regular y controlar el tránsito y el transporte terrestre dentro de su circunscripción cantonal (48).

g) Planificar, construir y mantener la infraestructura física y los equipamientos de salud y educación, así como los espacios públicos destinados al desarrollo social, cultural y deportivo, de acuerdo con la ley (48).

h) Preservar, mantener y difundir el patrimonio arquitectónico, cultural y natural del cantón y construir los espacios públicos para estos fines (48).

n) Gestionar la cooperación internacional para el cumplimiento de sus competencias (48).

Sección Segunda Del Concejo Municipal

Art. 56.- Concejo municipal.- El concejo municipal es el órgano de legislación y fiscalización del gobierno autónomo descentralizado municipal. Estará integrado por el alcalde o alcaldesa, que lo presidirá con voto dirimente, y por los concejales o concejalas elegidos por votación popular, de conformidad con lo previsto en la ley de la materia electoral. En la elección de los concejales o concejalas se observará la proporcionalidad de la población urbana y rural prevista en la Constitución y la ley (48).

Art. 57.- Atribuciones del concejo municipal.- Al concejo municipal le corresponde

w) Expedir la ordenanza de construcciones que comprenda las especificaciones y normas técnicas y legales por las cuales deban regirse en el cantón la construcción, reparación, transformación y demolición de edificios y de sus instalaciones;

x) Regular y controlar, mediante la normativa cantonal correspondiente, el uso del suelo en el territorio del cantón, de conformidad con las leyes sobre la materia, y establecer el régimen urbanístico de la tierra (48).

Art. 58.- Atribuciones de los concejales o concejales.-Los concejales o concejales serán responsables ante la ciudadanía y las autoridades competentes por sus acciones u omisiones en el cumplimiento de sus atribuciones, estarán obligados a rendir cuentas a sus mandantes y gozarán de fuero de corte provincial. Tienen las siguientes atribuciones: (48).

b) Presentar proyectos de ordenanzas cantonales, en el ámbito de competencia del gobierno autónomo descentralizado municipal (48).

Sección Tercera Del Alcalde o Alcaldesa

Art. 60.- Atribuciones del alcalde o alcaldesa.- Le corresponden al alcalde o alcaldesa:

d) Presentar proyectos de ordenanzas al concejo municipal en el ámbito de competencias del gobierno autónomo descentralizado municipal (48).

n) Suscribir contratos, convenios e instrumentos que comprometan al gobierno autónomo descentralizado municipal, de acuerdo con la ley. Los convenios de crédito o aquellos que comprometan el patrimonio institucional requerirán autorización del Concejo, en los montos y casos previstos en las ordenanzas cantonales que se dicten en la materia (48).

2.3.4. Ley Orgánica de la salud

Título único

Capítulo III Calidad del aire y de la contaminación acústica

Art. 111.- La autoridad sanitaria nacional, en coordinación con la autoridad ambiental nacional y otros organismos competentes, dictará las normas técnicas para prevenir y controlar todo tipo de emanaciones que afecten a los sistemas respiratorio, auditivo y visual. Todas las personas naturales y jurídicas deberán cumplir en forma obligatoria dichas normas (49).

Art. 112.- Los municipios desarrollarán programas y actividades de monitoreo de la calidad del aire, para prevenir su contaminación por emisiones provenientes de fuentes fijas, móviles y de fenómenos naturales. Los resultados del monitoreo serán reportados periódicamente a las autoridades competentes a fin de implementar sistemas de información y prevención dirigidos a la comunidad (49).

2.3.5. Anexo 4 Del Libro VI Del Texto Unificado De Legislación Secundaria Del Ministerio Del Ambiente

Norma de calidad del aire ambiente o nivel de inmisión libro VI anexo 4

La presente norma técnica es dictada bajo el amparo de la Ley de Gestión Ambiental y del Reglamento a la Ley de Gestión Ambiental para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental y se somete a las disposiciones de éstos, es de aplicación obligatoria y rige en todo el territorio nacional (50).

La presente norma técnica establece:

- Los objetivos de calidad del aire ambiente
- Los límites permisibles de contaminantes criterio y contaminantes no convencionales del aire ambiente.
- Los métodos y procedimientos para la determinación de los contaminantes en el aire ambiente.

La presente norma tiene como objeto principal el preservar la salud de las personas, la calidad del aire ambiente, el bienestar de los ecosistemas y del ambiente en general. Para cumplir con este objetivo, esta norma establece los límites máximos permisibles de contaminantes en el aire ambiente a nivel de suelo. La norma también provee los métodos y procedimientos destinados a la determinación de las concentraciones de contaminantes en el aire ambiente (50).

Normas generales para concentraciones de contaminantes criterio en el aire ambiente

Para el contaminante criterio del aire, se establecen las siguientes concentraciones máximas permitidas. La Autoridad Ambiental Nacional establecerá la frecuencia de revisión de los valores descritos en la presente norma de calidad de aire ambiente. La Autoridad Ambiental de Aplicación Responsable acreditada ante el Sistema Único de Manejo Ambiental utilizará los valores de concentraciones máximas de contaminantes del aire ambiente aquí definidos, para fines de elaborar su respectiva ordenanza o norma sectorial (50).

- **Material particulado menor a 10 micrones (PM₁₀)**

El promedio aritmético de la concentración de PM₁₀ de todas las muestras en un año no deberá exceder de cincuenta microgramos por metro cúbico (50 µg/m³). El promedio aritmético de monitoreo continuo durante 24 horas, no deberá exceder de cien microgramos por metro cúbico (100 µg/m³). Se considera sobrepasada la norma de calidad del aire para material particulado PM₁₀ cuando el percentil 98 de las concentraciones de 24 horas registradas durante un periodo anual en cualquier estación monitorea sea mayor o igual a (100 µg/m³) (50).

- **Material particulado menor a 2,5 micrones (PM_{2,5})**

El promedio aritmético de la concentración de PM_{2,5} de todas las muestras en un año no deberá exceder de quince microgramos por metro cúbico (15 µg/m³). El promedio aritmético de monitoreo continuo durante 24 horas, no deberá exceder de cincuenta microgramos por metro cúbico (50 µg/m³) (50).

Se considera sobrepasada la norma de calidad del aire para material particulado PM_{2.5} cuando el percentil 98 de las concentraciones de 24 horas registradas durante un período anual en cualquier estación monitorea sea mayor o igual a (50 µg/m³) (50).

- **Monóxido de carbono (CO)**

La concentración de monóxido de carbono de las muestras determinadas de forma continua, en un período de 8 (ocho) horas, no deberá exceder diez mil microgramos por metro cúbico (10 000 µg/m³ o 9 ppm) no más de una vez al año.

La concentración máxima en (1) una hora de monóxido de carbono no deberá exceder treinta mil microgramos por metro cúbico (30 000 µg/m³) no más de una vez al año (50).

De los planes de alerta, alarma y emergencia de la calidad del aire

La Autoridad Ambiental de Aplicación Responsable acreditada ante el Sistema Único de Manejo Ambiental establecerá un Plan de Alerta, de Alarma y de Emergencia ante Situaciones Críticas de Contaminación del Aire, basado en el establecimiento de tres niveles de concentración de contaminantes. La ocurrencia de estos niveles determinará la existencia de los estados de Alerta, Alarma y Emergencia (50).

Se definen los siguientes niveles de alerta, de alarma y de emergencia en lo referente a la calidad del aire. Cada uno de los tres niveles será declarado por la Autoridad Ambiental de Aplicación Responsable acreditada ante el Sistema Único de Manejo Ambiental cuando uno o más de contaminantes criterio, indicados exceda la concentración establecida en la (Tabla 7) o cuando se considere que las condiciones atmosféricas que se esperan sean desfavorables en las próximas 24 horas (50).

Tabla 7. Concentraciones de contaminantes criterio que definen los niveles de alerta, de alarma y de emergencia en la calidad del aire

Contaminante y periodo de tiempo	Alerta	Alarma	Emergencia
Monóxido de Carbono Concentración promedio en ocho horas ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	1500	30000	40000
Material particulado PM 10 Concentración en veinticuatro horas ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	250	400	500
Material Particulado PM 2,5 Concentración en veinticuatro horas ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	150	250	350

Fuente: (50).

En Nivel de Alerta: Informar al público, mediante los medios de comunicación, del establecimiento del Nivel de Alerta. Restringir la circulación de vehículos así como la operación de fuentes fijas de combustión en la zona en que se está verificando el nivel de alerta para uno o más contaminantes específicos. Estas últimas acciones podrán consistir en limitar las actividades de mantenimiento de fuentes fijas de combustión, tales como soplado de hollín, o solicitar a determinadas fuentes fijas no reiniciar un proceso de combustión que se encuentre fuera de operación (50).

En Nivel de Alarma: Informar al público del establecimiento del Nivel de Alarma. Restringir, e inclusive prohibir, la circulación de vehículos, así como la operación de fuentes fijas de combustión en la zona en que se está verificando el nivel de alarma (50).

En Nivel de Emergencia: Informar al público del establecimiento del Nivel de Emergencia. Prohibir la circulación y el estacionamiento de vehículos, así como la operación de fuentes fijas de combustión en la zona en que se está verificando el nivel de emergencia. Se deberá considerar extender estas prohibiciones a todo el conjunto de fuentes fijas de combustión, así como vehículos automotores, presentes en la región bajo responsabilidad de la Autoridad Ambiental de Aplicación Responsable acreditada ante el Sistema Único de Manejo Ambiental (50).

2.3.6. Guía del Índice de la Calidad Del Aire (ICA)

La contaminación por contaminantes criterio son los más comunes que se encuentran en la atmosfera. Se recomienda utilizar las siguientes tablas con la finalidad de emitir propuesta para la disminución de contaminantes criterio emitidos por el parque automotor de la parroquia matriz La Maná (51).

Para poder calcular los contaminantes de criterio se utilizara la siguiente tabla:

Tabla 8. Límites permitidos de los contaminantes de criterio del ICA

ICA	Color	Clasificación	PM _{2.5}	PM ₁₀	CO
			($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	ppm
0-50	Verde	Buena	0	0	0
			12	54	4.4
51-100	Amarillo	Moderada	12.1	55	4.5
			35.4	154	9.4
101-150	Anaranjado	Dañina para la salud grupos sensibles	35.5	155	9.5
			55.4	245	12.4
151-200	Rojo	Dañina para la salud	55.4	255	12.5
			150.4	354	15.4
201-300	Morado	Muy dañina para la salud	150.4	355	15.5
			250.4	424	30.4
301-500	Marrón	Peligrosa	250.4	425	30.5
			350.4	504	40.4

Fuente: (51).

Para proponer estrategias que ayuden a la disminución de la contaminación del aire se podrá utilizar la siguiente tabla:

Tabla 9. Guía del Índice de la Calidad Del Aire

Índice de la calidad del aire	¿Quién se debe preocupar?	¿Qué debo hacer?
Buena (0-50)	¡Es un día excelente para realizar actividades al aire libre!	
Moderada (51-100)	Personas que podrían ser excepcionalmente sensibles a la contaminación por partículas.	<p>Personas excepcionalmente sensibles: Contemplar reducir las actividades que requieran esfuerzo prolongado o intenso al aire libre. Prestar atención a la aparición de síntomas como tos o dificultad para respirar. Esto indica que se debe reducir el esfuerzo.</p> <p>Para el resto de las personas: ¡Es un buen día para realizar actividades al aire libre!</p>
Dañina para la salud grupos sensibles (101-150)	Los grupos sensibles comprenden a personas con cardiopatías o enfermedades pulmonares, adultos mayores, niños y adolescentes.	<p>Grupos sensibles: Reducir las actividades que requieran esfuerzo prolongado o intenso. Está bien realizar actividades al aire libre pero descanse a menudo y realice actividades menos intensas. Prestar atención a la aparición de síntomas como tos o dificultad para respirar. Las personas asmáticas deben seguir sus planes de acción y tener a mano medicamentos de acción rápida.</p> <p>Si padece de una cardiopatía: Síntomas como palpitaciones, dificultad para respirar o fatiga inusual pueden indicar un problema grave. Si sufre cualquiera de estos síntomas, comuníquese con su proveedor médico.</p>

Dañina para la salud (151-200)	Todos	<p>Grupos sensibles: Evitar actividades que requieran esfuerzo prolongado o intenso. Tener en cuenta la posibilidad de realizar las actividades adentro o reprogramarlas.</p> <p>Para el resto de las personas: Reducir las actividades que requieran esfuerzo prolongado o intenso. Descansar a menudo durante las actividades al aire libre.</p>
Muy dañina para la salud (201-300)	Todos	<p>Grupos sensibles: Evitar todas las actividades físicas al aire libre. Trasladar las actividades al interior o reprogramarlas para cuando la calidad del aire sea mejor.</p> <p>Para el resto de las personas: Evitar las actividades que requieran esfuerzo prolongado o intenso. Contemplar trasladar las actividades al interior o reprogramarlas a un horario en el que la calidad del aire sea mejor.</p>
Peligrosa (301-500)	Todos	<p>Todos: Evitar todas las actividades físicas al aire libre.</p> <p>Grupos sensibles: Permanecer adentro y mantener un nivel de actividad bajo. Seguir las sugerencias para mantener bajos los niveles de partículas en ambientes cerrados.</p>

Fuente: (51).

2.3.7. Función de las guías en la protección de la salud pública

Las guías de calidad del aire (GCA) de la OMS están destinadas a su uso en todo el mundo, pero se han elaborado para respaldar medidas orientadas a conseguir una calidad del aire que proteja la salud pública en distintas situaciones. En los valores guía recomendados por la OMS se tiene en cuenta esta heterogeneidad y se reconoce, en particular, que cuando los gobiernos fijan objetivos para sus políticas.

Estos se deben estudiar con cuidado las condiciones locales propias antes de adoptar las guías directamente como normas con validez jurídica (52).

Tabla 10. Guía de la calidad del aire

Guía	Promedio anual	Promedio de 24 horas
PM_{2.5}	10 µg/m ³	25 µg/ m ³
PM₁₀	20 µg/ m ³	50 µg/ m ³
Guía	Promedio anual	Promedio de 8 horas
CO	-	6.5 ppm

Fuente: (52).

Tabla 11. Guías de calidad del aire y objetivos intermedios para el material particulado: concentraciones de 24 horas y CO 8 horas

Categoría	PM_{2.5}	PM₁₀	CO	Fundamento del nivel elegido
Objetivo intermedio-1 (OI-1)	150	75	25	Basado en coeficientes de riesgo publicados en estudios multicéntricos y metaanálisis (incremento de alrededor del 5% de la mortalidad a corto plazo sobre el valor de las GCA).
Objetivo intermedio-2 (OI-2)	100	50	18.5	Basado en coeficientes de riesgo publicados en estudios multicéntricos y metaanálisis (incremento de alrededor del 2,5% de la mortalidad a corto plazo sobre el valor de las GCA).
Objetivo intermedio-3 (OI-3)	75	37.5	12.5	Basado en coeficientes de riesgo publicados en estudios multicéntricos y metaanálisis (incremento de alrededor del 1,2% de la mortalidad a corto plazo sobre el valor de las GCA).
Guía de calidad del aire (GCA)	50	25	6.5	Basado en la relación entre los niveles de MP de 24 horas y anuales.

Fuente: (52).

Exposiciones de corta duración Suele haber diferencias de opinión entre los países sobre si el promedio más restrictivo de las GCA es el de 24 horas o el anual, dependiendo fundamentalmente de las características específicas de las fuentes de contaminación y de su localización. Al evaluar las GCA de la OMS y los objetivos intermedios, se suele recomendar que se dé preferencia al promedio anual sobre el de 24 horas, ya que con niveles bajos despiertan menos preocupación las desviaciones episódicas. Sin embargo, el logro de los valores guía para la media de 24 y 8 horas protegerá frente a niveles máximos de contaminación que de otra manera determinarían un exceso sustancial de morbilidad o mortalidad. Se recomienda que los países con zonas en las que no se cumplen los valores guía de 24 y 8 horas adopten medidas inmediatas para alcanzar estos niveles lo más pronto posible.

2.3.8. Reglamento A Ley De Transporte Terrestre Transito Y Seguridad Vial

Título IV revisión técnica vehicular

Capítulo III de los centros de revisión y control vehicular

Art. 314.- Los centros de revisión y control vehicular serán los encargados de verificar que los vehículos sometidos a revisión técnica, mecánica y de gases contaminantes, posean las condiciones óptimas que garanticen las vidas del conductor, ocupantes y terceros.

Así como su normal funcionamiento y circulación, de acuerdo a lo que establezca el reglamento que expida la Agencia Nacional de Tránsito y las normas técnicas INEN vigentes.

Los vehículos que no aprobaren las pruebas correspondientes, podrán ser prohibidos de circular y retirados en caso de hacerlo sin haberlas aprobado, de conformidad con las normas que se establezcan para el efecto (53).

Título VI del ambiente y de la contaminación por fuentes móviles

Capítulo II de la contaminación por emisión de gases de combustión

Art. 326.- Todos los motores de los vehículos que circulan por el territorio ecuatoriano, no deberán sobrepasar los niveles máximos permitidos de emisión de gases contaminantes, exigidos en la normativa correspondiente (53).

Art. 327.- Ningún vehículo que circule en el país, podrá emanar o arrojar gases de combustión que excedan del 60% en la escala de opacidad establecida en el Anillo Ringelmann o su equivalente electrónico (53).

2.3.9. Ley Orgánica De Régimen Tributario Interno

Capítulo I impuesto ambiental a la contaminación vehicular:

Impuestos Ambientales

Art.- Objeto Imponible.- Créase el Impuesto Ambiental a la Contaminación Vehicular (IACV) que grava la contaminación del ambiente producida por el uso de vehículos motorizados de transporte terrestre” (54).

CAPITULO III
MÉTODOLÓGÍA DE INVESTIGACIÓN

3.1. Localización

El presente proyecto de investigación se desarrolló en la parroquia matriz La Maná ubicada en el cantón La Maná, Provincia de Cotopaxi, la misma que está situada a $0^{\circ} 56'28''$ de latitud sur y $79^{\circ} 13'54''$ de longitud occidental. El cantón La Maná está localizado en las estribaciones de la cordillera occidental de Los Andes, en la provincia de Cotopaxi, a 150Km de Latacunga capital de la provincia. Morfológicamente se ubica sobre una llanura de pie de cordillera compuesta de depósitos aluviales cubiertas de cenizas y arenas volcánicas de origen desconocido.

Limites

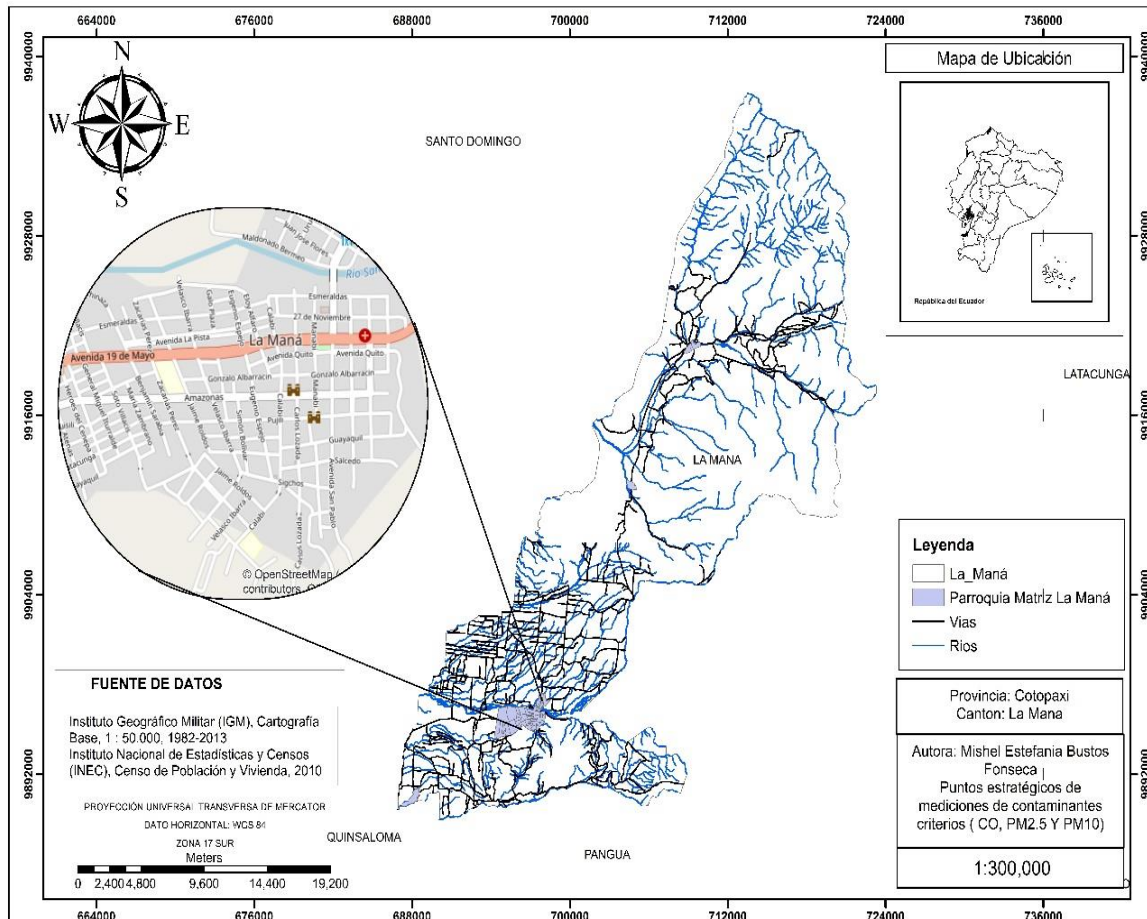
Norte: Cantón Sigchos

Sur: Cantón Quinsaloma y cantón Pangua

Este: Cantón Sigchos y cantón Pujilí

Oeste: Cantón Valencia y cantón Quinsaloma.

Figura 1. Ubicación Geográfica de la parroquia matriz La Maná



Elaborado por: Bustos Mishel

3.2. Tipo de investigación

- **Investigación de campo**

Permitió identificar los lugares estratégicos para el inventario de vehículos donde había más acumulación de los mismos, además de la recopilación de los contaminantes (CO, PM_{2.5} y PM₁₀) producidos por el parque automotor de la parroquia matriz La Maná del cantón La Maná.

- **Investigación aplicada**

Tiene un enfoque cuantitativo, con ello se pretende mejorar la calidad del aire encontrando mecanismos o estrategias que ayuden a la disminución del contaminante criterio, producidos principalmente por el parque automotor.

- **Bibliografía**

Este tipo de investigación permitió obtener todo tipo de información técnica y científica a través de libros, revistas, informes, normativas que permite apoyar la investigación realizada sobre la calidad del aire en la parroquia matriz La Maná del cantón La Maná producidos por el parque automotor.

- **Descriptivo**

Permitió conocer la situación actual de la parroquia matriz La Maná, referente a los contaminantes criterio, producida por el aumento del parque automotor en el transcurso del día y así poder analizar la situación de la problemática del área de estudio mediante la normativa de los límites máximos permisibles.

3.3. Método de investigación

- **Método inductivo**

Los resultados obtenidos mediante este método se basan en la observación del área de estudio, sobre el aumento de los vehículos que trascurrían en el día y en ciertos momentos, donde se pudo observar el humo emitido por los vehículos, la cual, mediante el estudio inicial se pudo obtener una perspectiva de la situación y proponer medidas para reducir la contaminación del aire.

- **Método analítico**

Mediante este método se empleó el análisis e interpretación de los resultados obtenidos, en la fase de campo para ser verificados y comparados con la normativa ambiental de los límites máximos permisibles, siendo verificados mediante la aplicación de modelos estadísticos de comparación.

- **Método cuantitativo**

Este método se basó en la recolección de los datos mediante el inventario del número de vehículos transitados en el día y la medición de la toma de muestras de contaminantes criterio producidos por el tránsito. Los resultados obtenidos mediante este método se basa en conteos, mediciones.

3.4. Fuentes de recopilación de información

- **Información primaria**

Para realizar el diagnóstico inicial, del área de estudio, en la parroquia matriz La Maná del cantón La Maná, se procedió a realizar un inventario del tráfico trascurrido en el día y la medición respectiva de contaminantes criterio producidos por el parque automotor.

- **Información secundaria**

Se analizó bibliografía en revistas científicas, revistas, trabajos de investigaciones, informes, normativas referentes a los contaminantes criterio, producidos por el parque automotor, para de esa manera proponer estrategias para la disminución de la contaminación del aire en base a los resultados obtenidos.

3.5. Diseño de investigación

3.5.1. Inventariar el número de vehículos en la parroquia matriz La Maná ubicada en el cantón La Maná

3.5.1.1. Población y Muestra

- **Población**

Representó el total de vehículos del parque automotor de la zona urbana de la parroquia matriz La Maná del cantón La Maná.

- **Muestra**

Representó los vehículos que circulan en las principales calles de la parroquia matriz La Maná del cantón La Maná

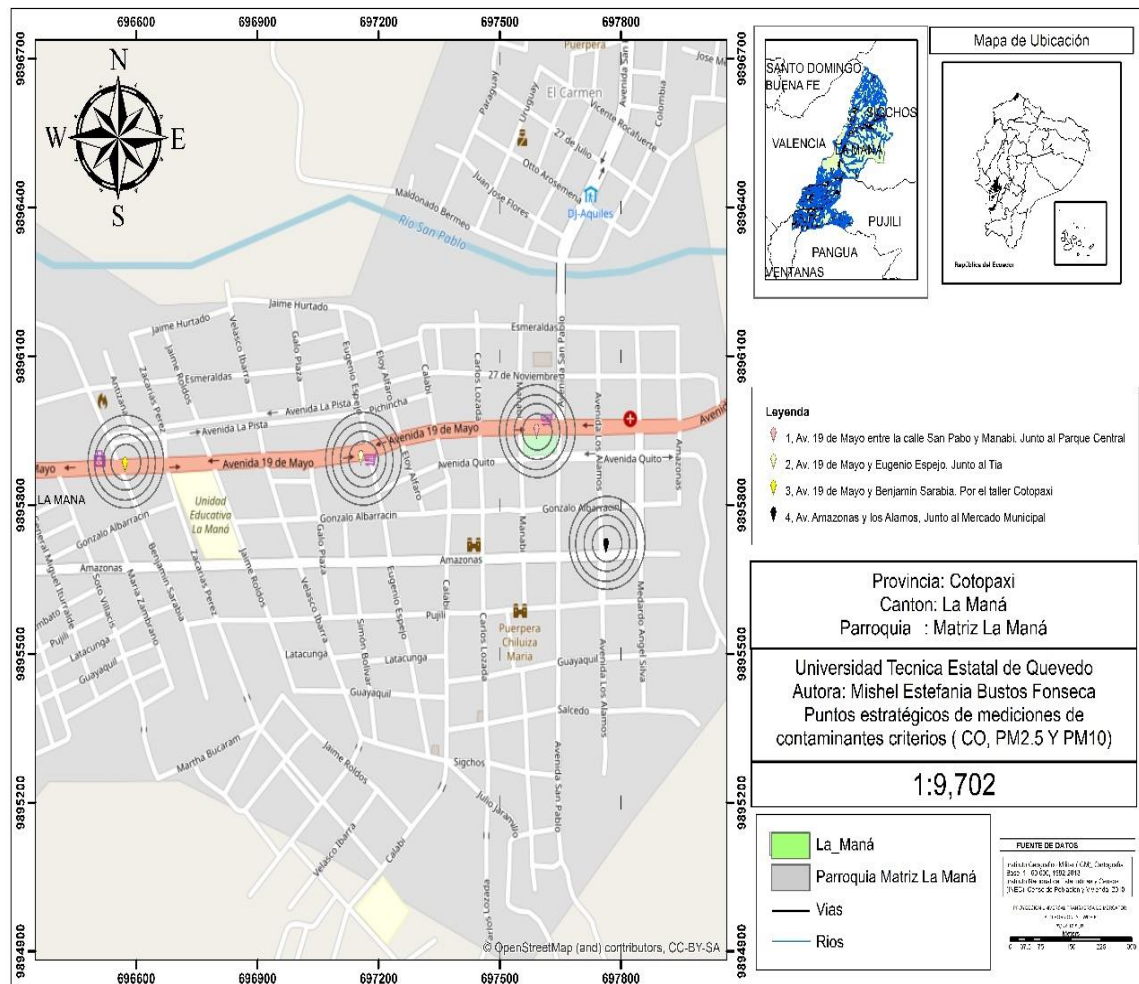
3.5.1.2. Sitios de inspección para el inventario

Para identificar los sitios de monitoreo ambiental en la parroquia matriz La Maná del cantón La Maná Provincia de Cotopaxi, se tomaron en cuenta los siguientes aspectos:

- Afluencia vehicular
- Congestión de vías
- Lugares con afluencia significativa de personas (paradas de buses, mercados, parques, centros educativos)
- Ubicación de estaciones de servicio para expendio de combustibles

Tomando en cuenta los criterios anteriormente citados y luego de realizar un recorrido previo con el fin de realizar una inspección visual se definieron los puntos estratégicos para el inventario de vehículos en el día y las mayores concentraciones de gases contaminantes. El recorrido y análisis de los resultados de la inspección preliminar, permitió identificar los puntos estratégicos de muestreo ubicados en la parroquia matriz La Maná del cantón La Maná, los mismos que se detallan a continuación:

Figura 2. Puntos estratégicos para el inventario y medición de contaminantes criterio parroquia matriz La Maná



Elaborado por: Bustos Mishel

A Continuación de detalla los puntos estratégicos con las coordenadas ubicada en la parroquia matriz La Maná del cantón La Maná, Provincia de Cotopaxi

Tabla 12. Dirección Puntos estratégicos para el inventario y medición de contaminantes criterio parroquia matriz La Maná

Parroquia matriz La Maná cantón La Maná		
Dirección	Referencia	Coordenadas
Calle principal: 19 de Mayo		
Av. 19 de Mayo y Benjamín Sarabia	Frente al taller cotopaxi y las torres gemelas (Semáforo)	17S 696572 E 9895881 N
Av. 19 de Mayo y Eugenio Espejo	Junto al TÍA (Semáforo)	17S 697156 E 9895895 N
Av. 19 de Mayo entre la vía San Pablo y Manabí	Junto al Parque central (Semáforo)	17S 697591 E 9895949 N
Calle secundaria: Amazonas		
Av. Amazonas y los Álamos	Junto al Mercado Municipal	17S 697763 E 9895718 N

Elaborado por: Bustos Mishel

3.5.1.3. Plan de monitoreo

Una vez definido los puntos estratégicos, para un inventario más preciso y toma de contaminantes criterio se comenzó con la planificación y preparación de la actividad. Para ello se identificó el horario muestra, la misma que se hará 1 semana por cada 15 minutos.

A continuación se describe el horario de monitoreo para el inventario de vehículos.

Tabla 13. Horarios para el inventario de vehículos

Dirección	Días	Horario	Periodo
Av. 19 de Mayo y Benjamín Sarabia	Lunes, Miércoles, Viernes	05:00 am hasta las 05:00 am	Cada 15 min (24 horas)
	Miércoles, Jueves	07:00 am hasta las 15:00 pm	Cada 15 min (8 horas)
Av. 19 de Mayo y Eugenio Espejo	Lunes, Miércoles, Viernes	05:00 am hasta las 05:00 am	Cada 15 min (24 horas)
	Miércoles, Jueves	07:00 am hasta las 15:00 pm	Cada 15 min (8 horas)
Av. 19 de Mayo entre la vía San Pablo y Manabí	Lunes, Miércoles, Viernes	05:00 am hasta las 05:00 am	Cada 15 min (24 horas)
	Miércoles, Jueves	07:00 am hasta las 15:00 pm	Cada 15 min (8 horas)
Av. Amazonas y los Álamos	Lunes, Miércoles, Viernes	05:00 am hasta las 05:00 am	Cada 15 min (24 horas)
	Miércoles, Jueves	07:00 am hasta las 15:00 pm	Cada 15 min (8 horas)

Elaborado por: Bustos Mishel

Para el inventario de los vehículos se procedió a realizar una ficha (ANEXO 2 – Formato N°1) el mismo que fue llenado de acuerdo a la cantidad de vehículos que transitaban en los puntos estratégicos durante los 15 min en el día (24 horas y 8 horas).

3.5.1.4. Categorías de vehículos

Para la codificación de las categorías de vehículos se realizó, de acuerdo a la clasificación de la Agencia Nacional de Transito del Ecuador (ATN), por tipo de licencia.

- Motos
- Mototaxi
- Liviano: Autos, vitaras, gran vitara
- Carga liviana: Camionetas de 1 cabina y doble cabina
- Carga pesada: Camiones medianos, grandes, tráiler
- Pasajeros de 4 a 25 asientos: taxis, busetas
- Bus urbano
- Bus Interprovincial: Coop. Macuchi, Coop. La Maná, Coop. Cotopaxi, Coop. Ambato

3.5.2. Monitorear los niveles de concentración de contaminantes criterio (CO, PM_{2.5} y PM₁₀) producidos por fuentes móviles

Para la toma de muestras de contaminantes criterio se utilizaron los mismos puntos estratégicos (Tabla 13) que para el inventario de los vehículos.

3.5.2.1. Plan de monitoreo

Durante la recolección de información de contaminantes criterio, producidos por el parque automotor en los sitios establecidos en la parroquia matriz La Maná del cantón La Maná, fueron ejecutados durante tres días de la semana, por cuatro semanas consecutivas. Los resultados del monitoreo de los contaminantes evaluados, se emitieron cada 15 minutos, durante el día (24 horas; lunes, miércoles, viernes) para PM_{2.5} Y PM₁₀ y para CO se realizó durante 2 días a la semana, se emitieron cada 15 minutos, durante el día (8 horas; martes, jueves).

A continuación se describe el programa de monitoreo y la planificación de las distintas etapas de trabajo a ser ejecutadas dentro de este estudio:

Tabla 14. Programa de monitoreo para la medición de contaminantes criterio

Semana	Fecha	VARIABLES CUANTIFICADAS	Tiempo de inspección	
Primera	4 semana de Enero 2020	Se realizaron mediciones		8 horas
Segunda	1 semana de Febrero 2020	de contaminantes criterio, condiciones	CO PM _{2.5}	24 horas 24 horas
Tercera	2 semana de Febrero 2020	Meteorológicas en cada uno de los puntos de	PM ₁₀	24 horas
Cuarta	3 semana de Febrero 2020	monitoreo.		

Elaborado por: Bustos Mishel

3.5.2.2. Técnicas e Instrumentos Analíticos

- **Técnicas**

Las técnicas y métodos que se aplicaron para el muestreo y análisis de los gases contaminantes de la calidad del aire, están basados en los "métodos de referencia" o "equivalentes" de conformidad con el título 40, Parte 53 del Código de Regulaciones Federales (40 CFR Parte 53). Así mismo los métodos de referencia o equivalentes se sujetan a los métodos establecidos en la USEPA (Code of Federal Regulations), los cuales se citan a continuación y que están disponibles en el capítulo VI de anexo 4.

Tabla 15. Métodos de medición de concentraciones de contaminantes criterio del aire

Contaminante	Nombre, Referencia Y Descripción Del Método
Material Particulado (PM10)	Nombre: Método de medición continua mediante muestreador de alto caudal o de bajo caudal. Referencia: 40 CFR Part 50, Appendix J o Appendix M.
Material Particulado (PM2.5)	Descripción: El equipo muestreador, con entrada PM ₁₀ y PM _{2.5} contiene una fuente de radiación sensible a las partículas que determina la ganancia de peso en un filtro, a medida que este experimenta acumulación de partículas
Monóxido de Carbono (CO)	Nombre: Método automático, Analizador infrarrojo no dispersivo (NDIR) Referencia: 40 CFR Part 50, Appendix C Descripción: El principio de medición consiste en determinar la concentración de monóxido de carbono mediante el cambio en absorción de energía infrarroja en diferentes longitudes de onda.

Fuente: (55).

- **Equipo**

El dispositivo CEM DT-9881M es una unidad completamente portátil que mide el material particulado, la concentración de gas CO (monóxido de carbono). Además dispone de sensores para medir la temperatura y la humedad relativa del aire. Las unidades de medida son las siguientes.

Tabla 16. Variables de medición

Sensor	Unidad De Medida	Rango De Medida
PM 2.5	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	0 – 500
PM 10	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	0 – 500
CO	Ppm	0 – 1000
Temperatura	$^{\circ}\text{C}$	$0^{\circ}\text{C} - 50^{\circ}\text{C}$
Humedad relativa	%	0% - 100%

Fuente: (33).

Se utilizó el dispositivo GPS para determinar la ubicación geo referenciada de los puntos de monitoreo

3.5.2.3. Procedimiento experimental

El monitoreo para la toma de lecturas de las concentraciones de contaminantes criterio se debe tener en cuenta lo siguiente:

- Ubicación en cada sitio de un puesto de trabajo, para lo cual se colocan el dispositivo sobre trípode, de tal forma que queden a una altura de 0.50 cm. (altura de inmisión) para el monitoreo de los gases contaminantes emitidos por el parque automotor.
- En el sitio de inspección no deben existir interferencias de construcciones aledañas y no debe estar ubicada ninguna fuente de emisión como fabricas por lo menos a 3 metros de distancia.
- Muestreo en cada sitio durante un periodo de 24 horas consecutivas para $\text{PM}_{2.5}$ y PM_{10} cada 15 minutos y para CO un periodo de 8 horas cada 15 min.
- Los equipos que cuantifican las concentraciones de CO, $\text{PM}_{2.5}$ y PM_{10} , disponen de una tarjeta para almacenamiento de datos, por lo cual, se los programa para que almacenen las concentraciones promedio por cada 15 minutos. Estos datos luego son descargados directamente al computador. Se guarda un registro escrito de los valores puntuales que se obtienen por 15 minutos y también se toma fotografías.

3.5.2.4. Condiciones meteorológicas

Las temperaturas y humedades relativas se muestran conjuntamente con los resultados de las concentraciones de gases contaminantes, obtenidos en cada período de tiempo en el cual se realizó la medición.

Para los resultados obtenidos del monitoreo de contaminantes criterio, que, se evaluaron se procedió a realizar una ficha (ANEXO 2 – Formato N°2) la misma que fue llenado de acuerdo a los resultados emitidos durante los 15 min en el día (24 horas).

3.5.3. Comparar el cumplimiento de la normativa ambiental nacional de los límites máximos permisibles de contaminantes de criterios (CO, PM_{2.5} y PM₁₀) con los resultados obtenidos

Una vez obtenida la información, se procedió a comparar los datos obtenidos con la normativa ambiental nacional de los límites máximos permisibles, del contaminantes criterio. Para los contaminantes criterio, se establecen las siguientes concentraciones máximas permitidas. La Autoridad Ambiental Nacional establecerá la frecuencia de revisión de los valores descritos en la presente norma de calidad de aire ambiente. La Autoridad Ambiental de Aplicación Responsable acreditada, ante el Sistema Único de Manejo Ambiental utilizará los valores de concentraciones máximas de contaminantes del aire ambiente aquí definidos, para fines de elaborar su respectiva, ordenanza o norma sectorial. Para ello se tomó en cuenta la normativa De Calidad Del Aire Ambiente o Nivel De Inmisión Libro VI Anexo 4.

Tabla 17. Concentraciones de contaminantes criterio que definen los niveles de alerta, de alarma y de emergencia en la calidad del aire

Contaminante	Periodo de tiempo	El promedio aritmético de la concentración permitida	Unidades
PM_{2.5}	24 horas	50	μg/m ³
PM₁₀	24 horas	100	μg/m ³
CO	8 horas	9 10000	ppm μg/m ³

Fuente: (50).

También se aplicó la normativa de los Límites permitidos de los contaminantes de criterio del Índice de la calidad del aire (ICA) para más detalles véase en la (Tabla 8 y 9).

3.5.3.1. Análisis estadístico

Los valores de concentración de contaminantes criterio del aire, establecidos en esta norma, así como los que sean determinados en los programas públicos de medición, están sujetos a las condiciones de referencia de 25 °C y 760 mm Hg. Las mediciones observadas de concentraciones de contaminantes criterio del aire fueron corregidas de acuerdo a las condiciones de la localidad en que se efectuaron las mediciones (50).

Una vez obtenidos el promedio general por cada día se procedió a utilizar la siguiente ecuación:

$$C_c = C_o * \frac{760 \text{ mmHg}}{P_{bl} \text{ mmHg}} * \frac{(273 + t^{\circ}C)K}{298K}$$

Donde:

Cc: concentración corregida

Co: concentración observada

Pbl: presión atmosférica local, en milímetros de mercurio

t°C: temperatura local, en grados centígrados

Para el Índice de la calidad del aire (ICA) se tomó en cuenta el promedio general por día de contaminantes criterio a evaluarse, para emitir una clasificación que va de Buena a Peligrosa (Tabla 8 y 9) para ello se aplicaría la siguiente fórmula:

$$I_p = \frac{I_{Hi} - I_{Lo}}{BP_{Hi} - BP_{Lo}} (C_p - BP_{Lo}) + I_{Lo}$$

Donde:

I_p: Índice para el contaminante a evaluarse

I_{Hi}: Concentración medida para el contaminante evaluado

BP_{Hi}: Punto de corte mayor o igual a C_p

BP_{Lo}: Punto de corte menor o igual a C_p

I_{Hi}: Valor del índice de la calidad del Aire correspondiente al BP_{Hi}

I_{Lo}: Valor del índice de la calidad del Aire correspondiente al BP_{Lo}

Cabe mencionar que los datos para poder aplicar la fórmula del Índice de la Calidad del Aire (ICA) se puede obtener en la (tabla 8) esto dependerán de cada contaminante a evaluarse, luego de obtener los resultados, se procedió a comparar con la (tabla 9) para expresar una clasificación que va de buena a peligrosa (51).

3.5.4. Proponer un plan de estrategias para minimizar los niveles de contenido de contaminantes de criterios (CO, PM_{2.5} y PM₁₀) producidos por fuentes móviles encontrados en la parroquia matriz La Maná ubicada en el cantón La Maná

Una vez comparados los datos con la normativa ambiental se procedió a tomar medidas estratégicas para la disminución de contaminantes criterio (CO, PM_{2.5} y PM₁₀) producidas por el parque automotor con la finalidad de contribuir con la mejorar de la calidad del aire, esto se llevará a cabo según las características propias del cantón La Maná.

3.6. Tratamiento de datos

Los resultados obtenidos en el inventario de vehículos y el monitoreo de contaminantes criterio emitidos por el parque automotor de la parroquia matriz La Maná, fueron registrados y tabulados en hoja de cálculo Excel para ser ingresados al programa RStudio para identificar la situación de la calidad del aire.

3.7. Recursos materiales

3.7.1. Recursos materiales

3.7.1.1. Materiales de campo

- Medidor de contaminantes (CEM DT- 9881M)
- GPS
- Cámara fotográfica
- Trípode
- Fichas para apuntes
- Lapiceros
- Extensión
- Cargador del dispositivo

3.7.1.2. Materiales de oficina

- Computadora
- Lapiceros
- Fichas de apuntes
- Hojas A4
- Impresora
- Celular
- Pendrive
- Calculadora

3.7.1.3. Software

- Microsoft Word
- Microsoft Excel
- ArcGis
- Pauer Point
- Aplicaciones Tecnológicas gratis
- RStudio

CAPITULO IV
RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Resultados

4.1.1. Inventariar el número de vehículos en la parroquia matriz La Maná ubicada en el cantón La Maná

4.1.1.1. Resultados del inventario de vehículos durante 24 horas

Resumen de los resultados obtenidos del inventario de vehículos en los cuatro puntos estratégicos del día lunes durante (24horas) por 15 minutos. De acuerdo al inventario realizado, en la Figura 3, se puede observar, que en los cuatro lugares, la categoría que más sobresale son las motos, seguido de los vehículos livianos, carga liviana, pasajeros de 4 a 25 asientos, mototaxi, carga pesada, bus urbano, buses interprovinciales, esto es debido a que es un horario escolar y laboral.

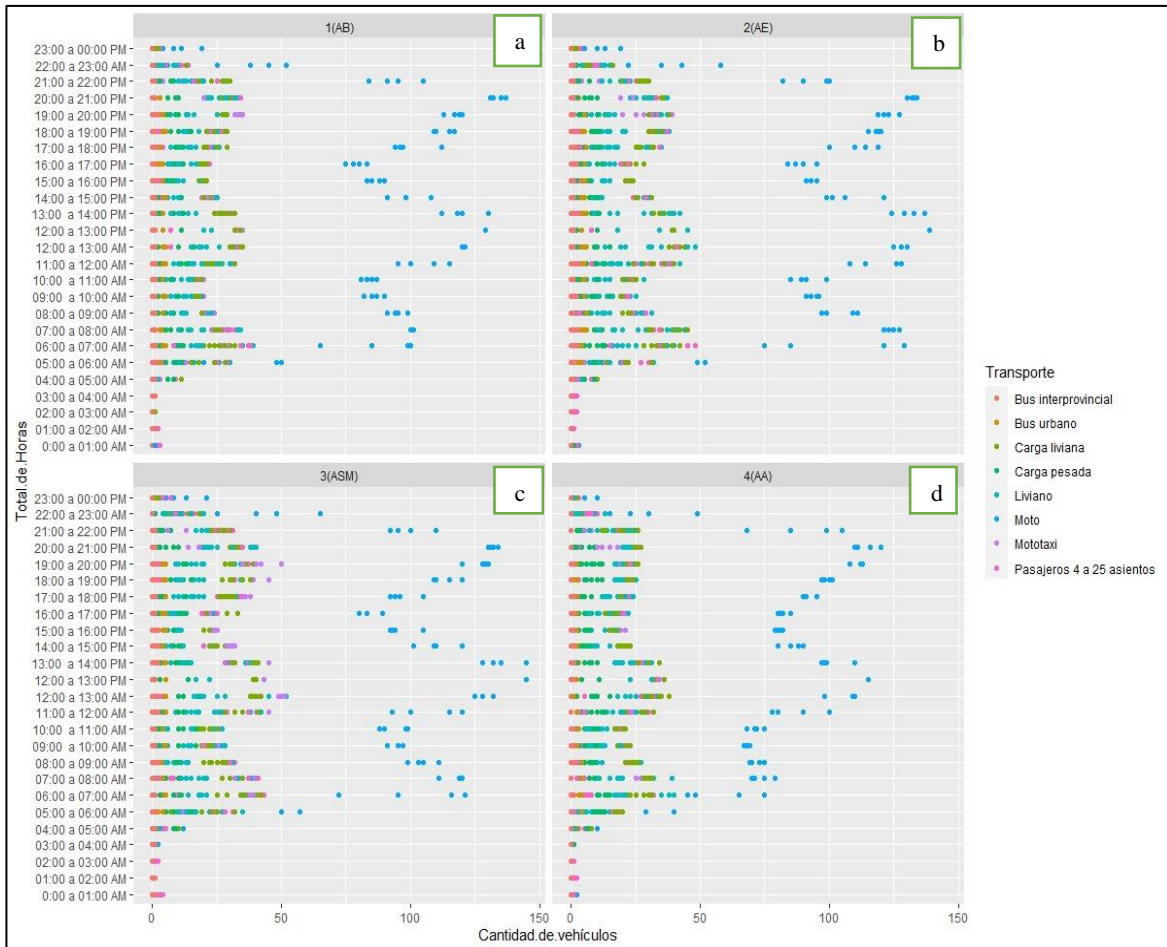
Además, los horarios más transitados en la Figura (3a) son de 6:45 am a 7:00 de la mañana con un total de 325 vehículos; de 12:00 am a 12:15 de la mañana con un total de 376 vehículos; de 12:45 am a 13:00 con un total de 365 vehículos; de 17:00 pm a 17:15 de la tarde con un total de 265 vehículos; de 19:00 am a 19:15 de la noche con un total de 346 vehículos y de 20:00 pm a 21:00 pm con un total de 1366 vehículos.

En la Figura (3b) se puede observar que las horas picos son de 6:45 am a 7:00 de la mañana con un total de 380 vehículos; de 12:00 am a 12:15 de la mañana con un total de 402 vehículos; de 12:45 am a 13:00 con un total de 380 vehículos; de 17:00 pm a 17:15 de la tarde con un total de 278 vehículos; de 19:00 am a 19:15 de la noche con un total de 368 vehículos y de 20:00 pm a 21:00 pm con un total de 1437 vehículos.

En la Figura (3c) se puede notar que los horarios más transitados son de 6:45 am a 7:00 de la mañana con un total de 400 vehículos; de 12:00 am a 12:15 de la mañana con un total de 432 vehículos; de 12:45 am a 13:00 con un total de 413 vehículos; de 17:00 pm a 17:15 de la tarde con un total de 300 vehículos; de 19:00 am a 19:15 de la noche con un total de 383 vehículos y de 20:00 pm a 21:00 pm con un total de 1388 vehículos.

Y por último la Figura (3d) donde los picos más altos son en el horario de 6:45 am a 7:00 de la mañana con un total de 313 vehículos; de 12:00 am a 12:15 de la mañana con un total de 366 vehículos; de 12:45 am a 13:00 con un total de 359 vehículos; de 17:00 pm a 17:15 de la tarde con un total de 237 vehículos; de 19:00 am a 19:15 de la noche con un total de 292 vehículos y de 20:00 pm a 21:00 pm con un total de 1146 vehículos.

Figura 3. Inventario de vehículos del día lunes durante 24 horas



Fuente: Bustos Mishel

De acuerdo a los resultados obtenidos del inventario de vehículos en los cuatro puntos estratégicos del día miércoles durante (24horas) por 15 minutos, se pudo, en la Figura 4, que en los cuatro lugares, la categoría que más resalta son las motos, seguido de los vehículos livianos, carga liviana, pasajeros de 4 a 25 asientos, mototaxi, carga pesada, bus urbano, buses interprovinciales, esto es debido a que es un horario escolar y laboral.

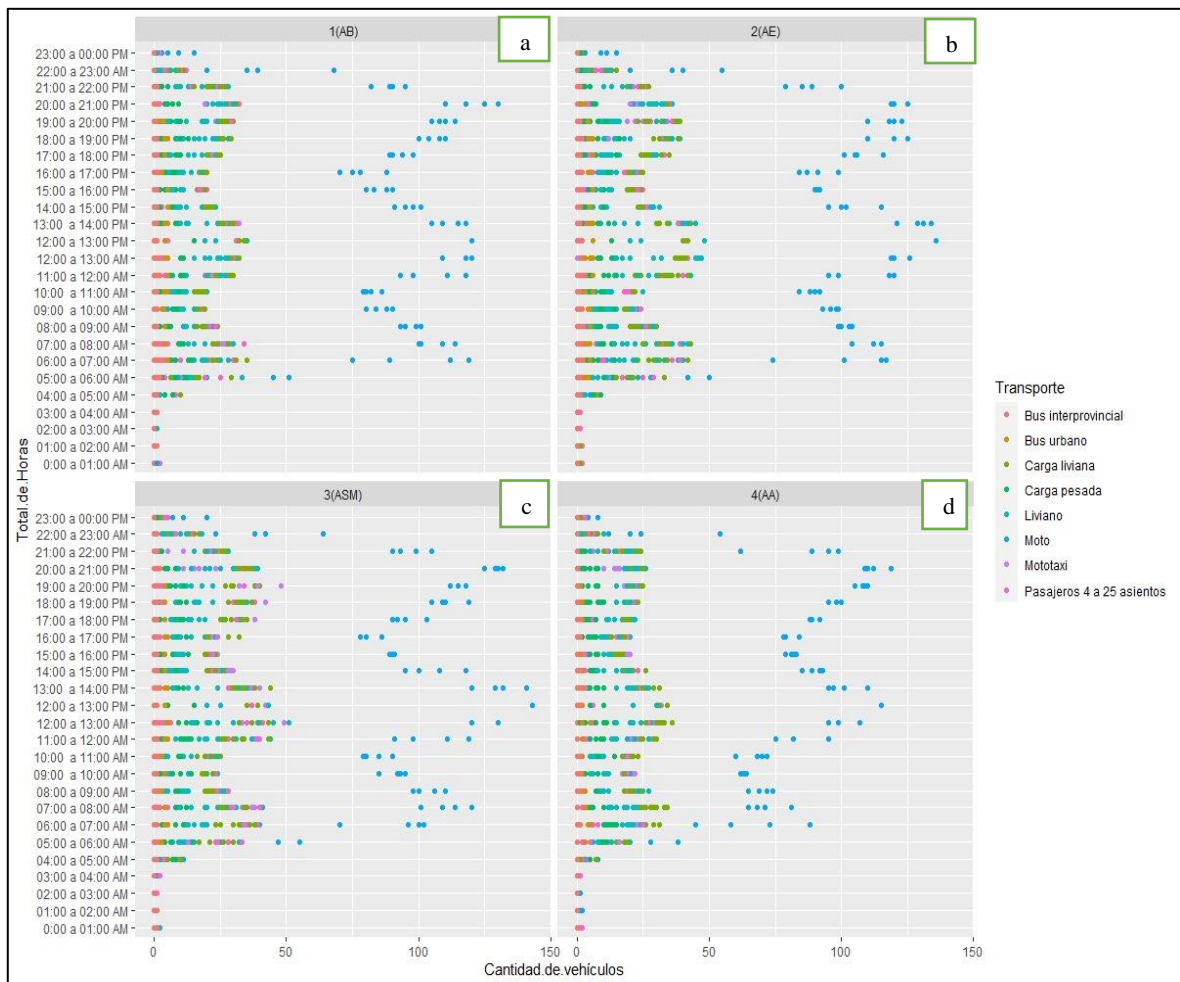
En la Figura (4a) se puede observar que los horarios con mayor tránsito son de 6:45 am a 7:00 de la mañana con un total de 355 vehículos; de 12:00 am a 12:15 de la mañana con un total de 347 vehículos; de 12:45 am a 13:00 con un total de 351 vehículos; de 17:00 pm a 17:15 de la tarde con un total de 258 vehículos; de 19:00 am a 19:15 de la noche con un total de 317 vehículos y de 20:00 pm a 21:00 pm con un total de 1265 vehículos.

En la Figura (4b) se puede ver que la mayor acumulación de vehículos, tiene el horario de 6:45 am a 7:00 de la mañana con un total de 359 vehículos; de 12:00 am a 12:15 de la mañana con un total de 397 vehículos; de 12:45 am a 13:00 con un total de 385 vehículos; de 17:00 pm a 17:15 de la tarde con un total de 274 vehículos; de 19:00 am a 19:15 de la noche con un total de 350 vehículos y de 20:00 pm a 21:00 pm con un total de 1304 vehículos.

En la Figura (4c) se puede observar que los horarios, con más cantidad de vehículos son de 6:45 am a 7:00 de la mañana con un total de 360 vehículos; de 12:00 am a 12:15 de la mañana con un total de 434 vehículos; de 12:45 am a 13:00 con un total de 414 vehículos; de 17:00 pm a 17:15 de la tarde con un total de 290 vehículos; de 19:00 am a 19:15 de la noche con un total de 376 vehículos y de 20:00 pm a 21:00 pm con un total de 1351 vehículos.

Y por último la Figura (4d) donde se observa un considerable incremento en los horarios de 6:45 am a 7:00 de la mañana con un total de 301 vehículos; de 12:00 am a 12:15 de la mañana con un total de 354 vehículos; de 12:45 am a 13:00 con un total de 349 vehículos; de 17:00 pm a 17:15 de la tarde con un total de 231 vehículos; de 19:15 am a 19:30 de la noche con un total de 277 vehículos y de 20:00 pm a 21:00 pm con un total de 1084 vehículos.

Figura 4. Inventario de vehículos del día miércoles durante 24 horas



Fuente: Bustos Mishel

En los resultados obtenidos del inventario de vehículos en los cuatro puntos, del día viernes durante (24horas) por 15 minutos, se observó en, en la Figura 5, que en los cuatro lugares, la categoría que más sobresale son las motos, seguido de los vehículos livianos, carga liviana, pasajeros de 4 a 25 asientos, mototaxi, carga pesada, bus urbano, buses interprovinciales, esto es debido a que es un horario escolar y laboral.

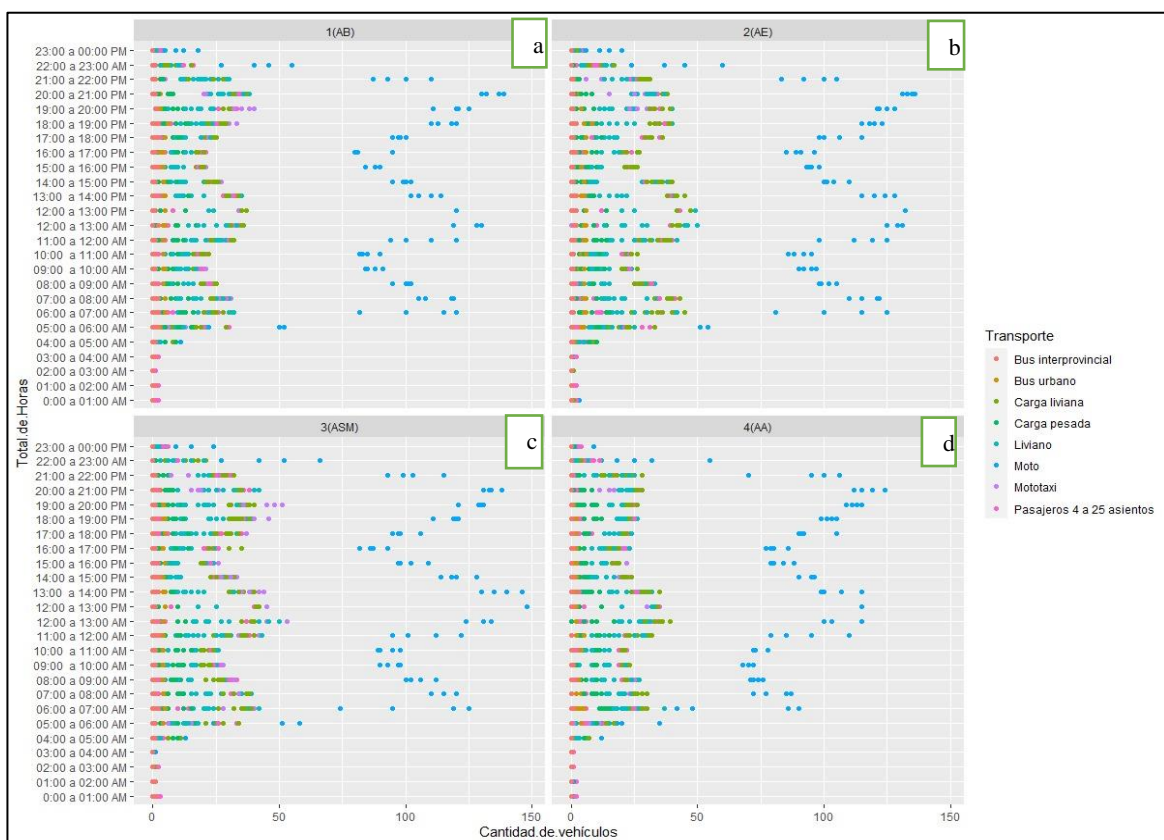
En la Figura (5a) los horarios con más cantidad de vehículos son 6:45 am a 7:00 de la mañana con un total de 368 vehículos; de 12:00 am a 12:15 de la mañana con un total de 392 vehículos; de 12:45 am a 13:00 con un total de 375 vehículos; de 17:00 pm a 17:15 de la tarde con un total de 266 vehículos; de 19:00 am a 19:15 de la noche con un total de 387 vehículos y de 20:00 pm a 21:00 pm con un total de 1423 vehículos.

En la Figura (5b) las horas picos con mayor porcentaje de vehículos son 6:45 am a 7:00 de la mañana con un total de 379 vehículos; de 12:00 am a 12:15 de la mañana con un total de 400 vehículos; de 12:45 am a 13:00 con un total de 398 vehículos; de 17:00 pm a 17:15 de la tarde con un total de 278 vehículos; de 19:00 am a 19:15 de la noche con un total de 375 vehículos y de 20:00 pm a 21:00 pm con un total de 1456 vehículos.

En la Figura (5c) se puede observar que los horarios más transitados son, de 6:45 am a 7:00 de la mañana con un total de 400 vehículos; de 12:00 am a 12:15 de la mañana con un total de 419 vehículos; de 12:45 am a 13:00 con un total de 426 vehículos; de 17:00 pm a 17:15 de la tarde con un total de 302 vehículos; de 19:00 am a 19:15 de la noche con un total de 396 vehículos y de 20:00 pm a 21:00 pm con un total de 1424 vehículos.

Y por último la Figura (5d) los mayores rangos se encortan en el horario de 6:45 am a 7:00 de la mañana con un total de 301 vehículos; de 12:00 am a 12:15 de la mañana con un total de 368 vehículos; de 12:45 am a 13:00 con un total de 355 vehículos; de 17:00 pm a 17:15 de la tarde con un total de 248 vehículos; de 19:15 am a 19:30 de la noche con un total de 301 vehículos y de 20:00 pm a 21:00 pm con un total de 1166 vehículos.

Figura 5. Inventario de vehículos del día viernes durante 24 horas



Fuente: Bustos Mishel

4.1.1.2. Resultados del inventario de vehículos durante 8 horas

Resumen de los resultados obtenidos del inventario de vehículos en los cuatro puntos estratégicos del día martes durante (8 horas) por 15 minutos. De acuerdo al inventario realizado, en la Figura 6, se puede observar, que en los cuatro lugares, la categoría que más sobresale son las motos, seguido de los vehículos livianos, carga liviana, pasajeros de 4 a 25 asientos, mototaxi, carga pesada, bus urbano, buses interprovinciales , esto es debido a que es un horario escolar y laboral.

En la Figura (6a) los horarios con mayor acumulación de vehículos es de 7:00 am a 7:15 de la mañana con un total de 302 vehículos; de 12:00 am a 12:15 de la mañana con un total de 350 vehículos; de 12:45 am a 13:00 con un total de 346 vehículos; de 14:45 pm a 15:00 de la tarde con un total de 212 vehículos.

En la Figura (6b) se puede observar que los horarios con mayor incremento de vehículos, se encuentran en el horario de son de las 7:00 am hasta las 7:15 con un total de 309 vehículos; de 12:00 am a 12:15 de la mañana con un total de 398 vehículos; de 12:45 am a 13:00 con un total de 360 vehículos; de 14:45 pm a 15:00 de la tarde con un total de 229 vehículos.

En la Figura (6c) se puede observar que los horarios un alto índice de vehículos se encuentran de 7:00 am hasta las 7:15 con un total de 363 vehículos; de 12:00 am a 12:15 de la mañana con un total de 415 vehículos; de 12:45 am a 13:00 con un total de 394 vehículos; de 14:45 pm a 15:00 de la tarde con un total de 249 vehículos.

En la Figura (6d) se puede observar que hay un incremento en los horarios de 7:00 am hasta las 7:15 con un total de 300 vehículos; de 12:00 am a 12:15 de la mañana con un total de 341 vehículos; de 12:45 am a 13:00 con un total de 348 vehículos; de 14:45 pm a 15:00 de la tarde con un total de 205 vehículos.

Figura 6. Inventario de vehículos del día martes durante 8 horas



Fuente: Bustos Mishel

De acuerdo a los resultados obtenidos del inventario de vehículos en los cuatro puntos estratégicos del día viernes durante (8 horas) por 15 minutos, se pudo, en la Figura 7, que en los cuatro lugares, la categoría que más resalta son las motos, seguido de los vehículos livianos, carga liviana, pasajeros de 4 a 25 asientos, mototaxi, carga pesada, bus urbano, buses interprovinciales, esto es debido a que es un horario escolar y laboral.

En la Figura (7a) se puede observar que los horario más transitados son de 7:00 am a 7:15 de la mañana con un total de 303 vehículos; de 12:00 am a 12:15 de la mañana con un total de 363 vehículos; de 12:45 am a 13:00 con un total de 367 vehículos; de 14:45 pm a 15:00 de la tarde con un total de 220 vehículos.

En la Figura (7b) se puede ver que los picos más altos se encuentran en los horarios de 7:00 am hasta las 7:15 con un total de 320 vehículos; de 12:00 am a 12:15 de la mañana con un total de 390 vehículos; de 12:45 am a 13:00 con un total de 380 vehículos; de 14:45 pm a 15:00 de la tarde con un total de 220 vehículos.

En la Figura (7c) se puede observar que los horarios con mayor incremento de vehículos, se encuentran en el horario de 7:00 am hasta las 7:15 con un total de 342 vehículos; de 12:00 am a 12:15 de la mañana con un total de 401 vehículos; de 12:45 am a 13:00 con un total de 398 vehículos; de 14:45 pm a 15:00 de la tarde con un total de 235 vehículos.

En la Figura (7d) se puede observar que hay un incremento en los horarios de 7:00 am hasta las 7:15 con un total de 291 vehículos; de 12:00 am a 12:15 de la mañana con un total de 358 vehículos; de 12:45 am a 13:00 con un total de 348 vehículos; de 14:45 pm a 15:00 de la tarde con un total de 212 vehículos.

Figura 7. Inventario de vehículos del día martes durante 8 horas

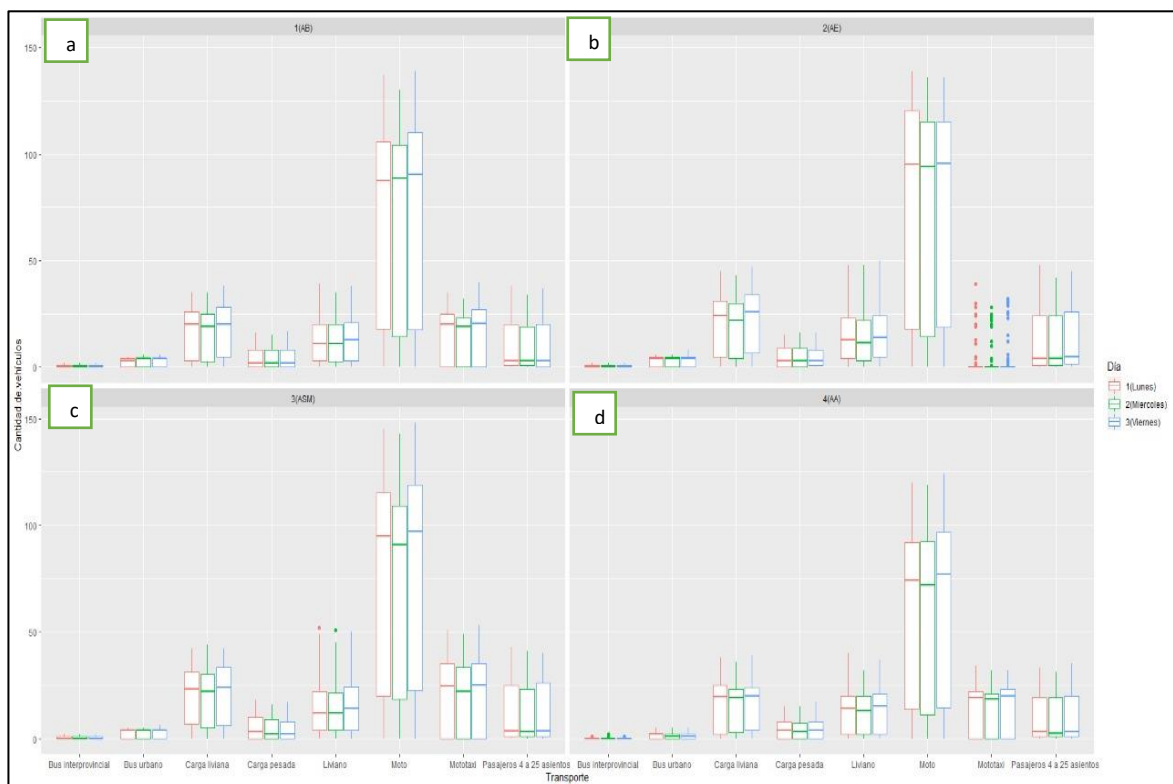


Fuente: Bustos Mishel

4.1.1.3. Inventario de vehículos por categoría durante 24 horas

En la Figura 8 se puede observar, los cuatros puntos y los tres días que se realizó el inventario cabe mencionar que la categoría de moto es la que mayor cantidad representa en los 4 lugares que se realizó el inventario, además se puede ver que, donde más afluencia de vehículos hay, es en la figura (8c) debido a que se encuentra ubicado en la zona centro del cantón, donde existe mayor afluencia de vehículos por los locales comerciales, escuela., seguido de la figura (8b) donde disminuye la cantidad de vehículos, continuando con la figura (8a) y por último la figura (8d). A su vez, seguida de la categoría que mayor afluencia vehicular tiene es liviana, carga liviana, mototaxi, pasajeros 4 a 25 asientos, carga pesada, bus urbano, bus interprovincial.

Figura 8. Inventario de vehículos por categoría en los cuatro puntos estratégicos durante 24 horas

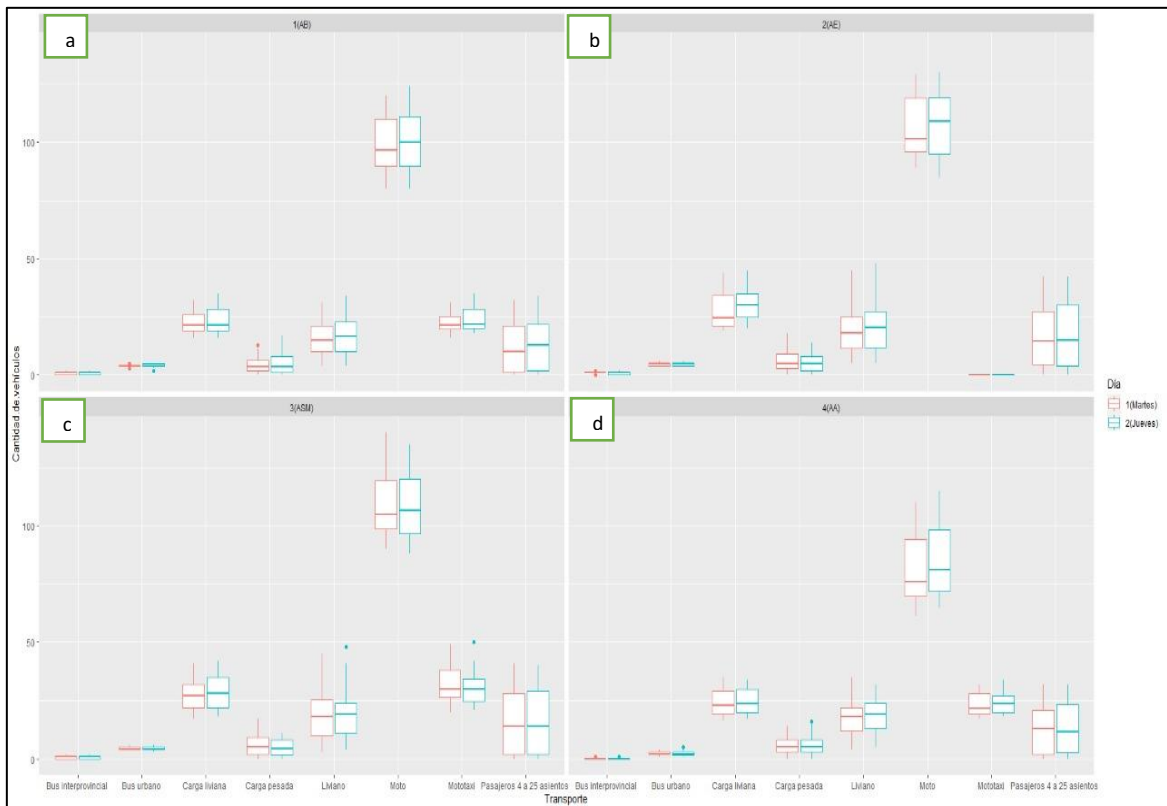


Fuente: Bustos Mishel

4.1.1.4. Inventario de vehículos por categoría durante 8 horas

En la Figura 9 se puede observar, los cuatro puntos estratégicos donde se realizó el inventario durante 8 horas por 2 días de la semana, cabe mencionar que la categoría de moto es la que mayor cantidad representa en los 4 lugares, además se puede ver que, donde más afluencia de vehículos hay, es en la figura (8c) debido a que se encuentra ubicado en la zona centro del cantón, donde existe mayor afluencia de vehículos por los locales comerciales, escuela., seguido de la figura (8b) donde disminuye la cantidad de vehículos, continuando con la figura (8a) y por último la figura (8d). A su vez, seguida de la categoría que mayor afluencia vehicular tiene es liviana, carga liviana, mototaxi, pasajeros 4 a 25 asientos, carga pesada, bus urbano, bus interprovincial.

Figura 9. Inventario de vehículos por categoría en los cuatro puntos estratégicos durante 8 horas

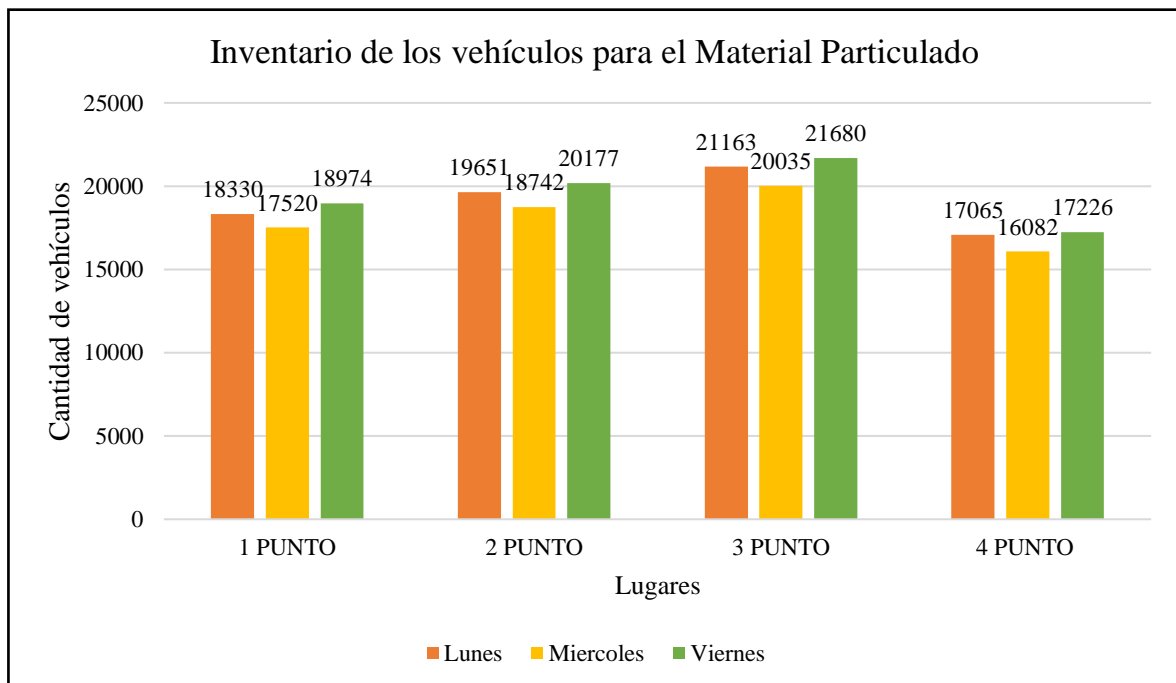


Fuente: Bustos Mishel

4.1.1.5. Inventario general del parque automotor

En la siguiente tabla se muestra la suma total por día del inventario de los vehículos para el material particulado donde se puede observar que la mayor cantidad de vehículos se encuentra en la Av. 19 de mayo: Vía San Pablo y Manabí (3 Punto) debido a que es el centro donde existe mayor intervención de centros comerciales, escuela, parque central entre otros factores. En segundo lugar tenemos la Av.19 de mayo y Eugenio Espejo (2 punto) a pesar de que existe una leve disminución del parque automotor, sigue siendo una vía muy transitada cabe mencionar que el medio de transporte que no transita por dicha vía antes mencionada son las tricimotos ya que no pueden circular desde las 6:00 am hasta las 19:15 pm y en tercer lugar tenemos la Av. 19 mayo y Benjamín Sarabia (1 Punto) por ultimo tenemos la Av. Amazonas y Álamos (4 punto) donde se puede verificar que hay una disminución del parque automotor debido a que no es un acalle principal si no secundario sin embargo se pude notar un elevado incide de vehículos por día. Cabe mencionar que de acuerdo al aforo realizado cada 15 min por categoría vehicular se puede notar que hay un alto incremento de motos.

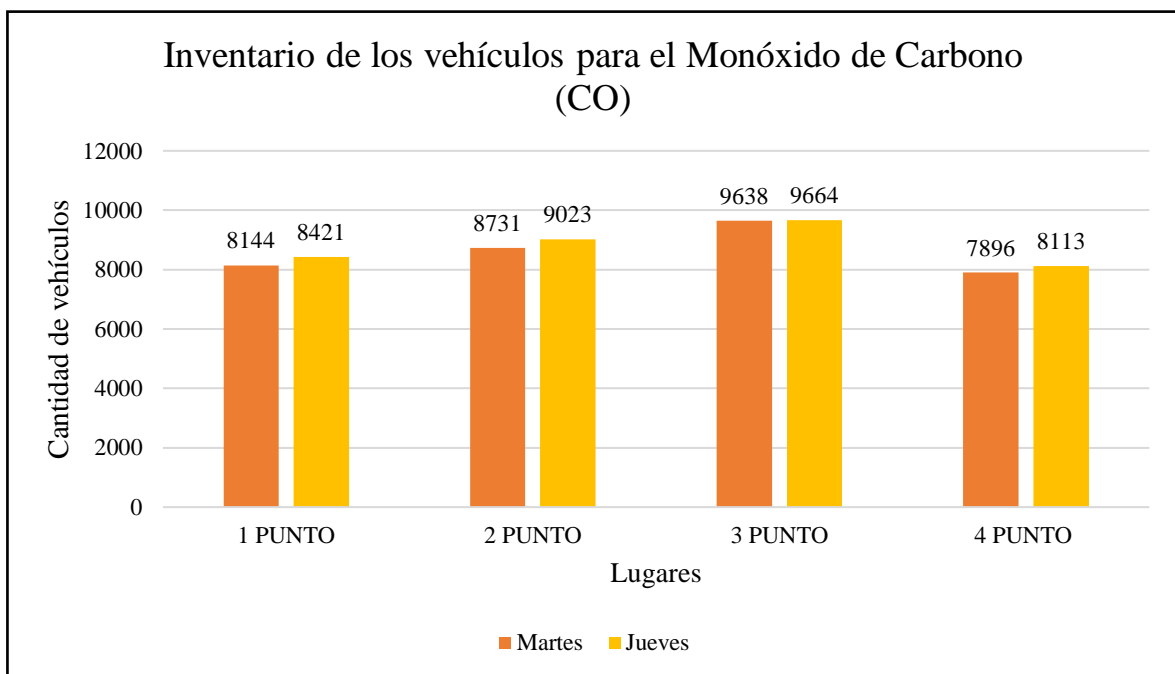
Figura 10. Resumen del inventario del parque automotor (PM)



Fuente: Bustos Mishel

En la siguiente tabla se muestra la suma total por día del inventario de los vehículos para el Monóxido de carbono (CO) donde se puede observar que la mayor cantidad de vehículos se encuentra en la Av. 19 de mayo: Vía San Pablo y Manabí (3 Punto) debido a que es el centro donde existe mayor intervención de centros comerciales, escuela, parque central entre otros factores. En segundo lugar tenemos la Av. 19 de mayo y Eugenio espejo (2 punto) a pesar de haber una leve disminución del parque automotor, sigue siendo una vía muy transitada, en tercer lugar tenemos a la Av. 19 y Benjamín Sarabia (1 Punto) y por ultimo tenemos la Av. Amazonas y Álamos (4 punto) donde se puede verificar que hay una disminución del parque automotor debido a que no es un acalle principal si no secundario sin embargo se pude notar un elevado incide de vehículos por día. Cabe mencionar que de acuerdo al aforo realizado cada 15 min por categoría vehicular se puede notar que hay un alto incremento de motos.

Figura 11. Resumen del inventario del parque automotor (CO)



Fuente: Bustos Mishel

Nota: Para más detalle de los valores del inventario de vehículos realizada en los cuatro puntos de la parroquia matriz La Maná puede verse en el ANEXO 3.

4.1.2. Monitorear los niveles de concentración de contaminantes criterio (CO, PM_{2.5} y PM₁₀) producidos por fuentes móviles

Resumen de los resultados obtenidos en el monitoreo para las concentración de contaminantes criterio a evaluarse producidos por el parque automotor ubicado en la parroquia matriz La Maná del cantón La Maná en la Av. 19 de mayo y Eugenio Espejo en el día (24horas) para los contaminantes PM_{2.5} y PM₁₀ y para CO durante 8 horas en ambos casos cada 15 min.

4.1.2.1. Etapa de monitoreo del contaminante criterio PM_{2.5}

En la figura (12a) de acuerdo al monitoreo realizado el 27, 29 y 31 de enero del 2020 en la Av. 19 de mayo y Benjamin Sarabia (1AB), referente a las concentraciones del contaminante criterio PM_{2.5} durante 24 horas, cada 15 minutos, para ello se realizó un diagrama de cajas del día lunes, donde se visualiza un mínimo de 0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ y un máximo de 14 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, la media es de 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, cabe aclarar que cada cuartil (Q) representa, aproximadamente el 25% de contaminantes criterio, en el 1Q se observó, un rango de 0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ a 4 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, seguido del 2Q con un rango de 4 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ a 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, donde es notablemente amplio; seguido del 3Q donde, se visualiza un rango de 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ a 11 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ y por último el 4Q con un rango de 11 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ a 14 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Además cabe mencionar que el horario, donde mayor contaminación se visualizó, es a las 06:45 am a 7:15 am, es a las 12:00 am a 13:00 pm, debido a que es un hora pico, por entrada y salida de las unidades educativas y laborales, así mismo el horario de 19:30 pm a 21:00 pm.

Continuando con el siguiente diagrama, el día miércoles tiene un mínimo de 0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ y un máximo de 14 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, la media es de 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, cabe aclarar que cada cuartil (Q) representa, aproximadamente el 25% de contaminantes criterio, en el 1Q se observó, un rango de 0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ a 3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, seguido del 2Q con un rango de 3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ a 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, donde es notablemente amplio; seguido del 3Q donde, se visualiza un rango de 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ a 12 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ y por último el 4Q con un rango de 12 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ a 14 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Además cabe mencionar que el horario, donde mayor contaminación se visualizó, es a las 06:45 am a 7:15 am, es a las 12:00 am a 13:00 pm, debido a que es un hora pico, por entrada y salida de las unidades educativas y laborales, así mismo el horario de 19:30 pm a 20:45 pm.

Y finalmente, el diagrama del día viernes tiene un mínimo de $0 \mu\text{g}/\text{m}^3$ y un máximo de $15 \mu\text{g}/\text{m}^3$, la mediana es de $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$, cabe aclarar que cada cuartil (Q) representa, aproximadamente el 25% de contaminantes criterio, en el 1Q se observó, un rango de $0 \mu\text{g}/\text{m}^3$ a $8 \mu\text{g}/\text{m}^3$, seguido del 2Q con un rango de $8 \mu\text{g}/\text{m}^3$ a $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$, donde, es un rango notablemente abundante; seguido del 3Q donde, se visualiza un rango de $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ a $12 \mu\text{g}/\text{m}^3$ y por último el 4Q con un rango de $12 \mu\text{g}/\text{m}^3$ a $15 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Además cabe mencionar que el horario, donde mayor contaminación se visualizó, es a las 06:45 am a 7:15 am, es a las 12:00 am a 13:15 pm, debido a que es un horario transitado por motivo de salida y entrada a las instituciones educativas y trabajo, así mismo el horario de 19:15 pm a 21:00 pm.

En la Figura (12b) de acuerdo al monitoreo realizado el 03, 05 y 07 de febrero del 2020 en la Av. 19 de mayo y Eugenio Espejo (2AE), referente a las concentraciones del contaminante criterio $\text{PM}_{2.5}$ durante 24 horas, cada 15 minutos, para ello se realizó un diagrama de cajas del día lunes, donde se visualiza un mínimo de $0 \mu\text{g}/\text{m}^3$ y un máximo de $18 \mu\text{g}/\text{m}^3$, la media es de $11 \mu\text{g}/\text{m}^3$, cabe aclarar que cada cuartil (Q) representa, aproximadamente el 25% de contaminantes criterio, en el 1Q se observó, un rango de $0 \mu\text{g}/\text{m}^3$ a $6 \mu\text{g}/\text{m}^3$, seguido del 2Q con un rango de $6 \mu\text{g}/\text{m}^3$ a $11 \mu\text{g}/\text{m}^3$, donde es notablemente amplio; seguido del 3Q donde, se visualiza un rango de $11 \mu\text{g}/\text{m}^3$ a $12 \mu\text{g}/\text{m}^3$ y por último el 4Q con un rango de $12 \mu\text{g}/\text{m}^3$ a $18 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Además cabe mencionar que el horario, donde mayor contaminación se visualizó, es a las 06:30 am a 7:15 am, seguido de las 12:00 am a 13:15 pm, debido a que es un hora pico, por entrada y salida de las unidades educativas y laborales, así mismo el horario de 19:45 pm a 21:00 pm.

Continuando con el siguiente diagrama, el día miércoles tiene un mínimo de $0 \mu\text{g}/\text{m}^3$ y un máximo de $16 \mu\text{g}/\text{m}^3$, la media es de $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$, cabe aclarar que cada cuartil (Q) representa, aproximadamente el 25% de contaminantes criterio, en el 1Q se observó, un rango de $0 \mu\text{g}/\text{m}^3$ a $4 \mu\text{g}/\text{m}^3$, seguido del 2Q con un rango de $4 \mu\text{g}/\text{m}^3$ a $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$, donde es notablemente amplio; seguido del 3Q donde, se visualiza un rango de $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ a $12 \mu\text{g}/\text{m}^3$ y por último el 4Q con un rango de $12 \mu\text{g}/\text{m}^3$ a $16 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Además cabe mencionar que el horario, donde mayor contaminación se visualizó, es a las 06:45 am a 7:15 am, es a las 11:45 am a 13:00 pm, debido a que es un hora pico, por entrada y salida de las unidades educativas y laborales, así mismo el horario de 20:00 pm a 20:45 pm.

Y finalmente, el diagrama, del día viernes tiene un mínimo de $0 \mu\text{g}/\text{m}^3$ y un máximo de $19 \mu\text{g}/\text{m}^3$, la media es de $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$, cabe aclarar que cada cuartil (Q) representa, aproximadamente el 25% de contaminantes criterio, en el 1Q se observó, un rango de $0 \mu\text{g}/\text{m}^3$ a $7 \mu\text{g}/\text{m}^3$, seguido del 2Q con un rango de $7 \mu\text{g}/\text{m}^3$ a $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$, donde, es un rango notablemente abundante; seguido del 3Q donde, se visualiza un rango de $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ a $12 \mu\text{g}/\text{m}^3$ y por último el 4Q con un rango de $12 \mu\text{g}/\text{m}^3$ a $19 \mu\text{g}/\text{m}^3$. donde mayor contaminación se visualizó, es a las 06:45 am a 7:30 am, es a las 12:00 am a 13:30 pm, debido a que es un horario transitado por motivo de salida y entrada a las instituciones educativas y trabajo, así mismo el horario de 19:45 pm a 21:00 pm.

En la figura (12c) de acuerdo al monitoreo realizado el 10, 12 y 14 de enero del 2020 en la Av. 19 de mayo: vía San Pablo y Manabí (3ASM), referente a las concentraciones del contaminante criterio $\text{PM}_{2.5}$ durante 24 horas, cada 15 minutos, para ello se realizó un diagrama de cajas del día lunes, donde se visualiza un mínimo de $0 \mu\text{g}/\text{m}^3$ y un máximo de $21 \mu\text{g}/\text{m}^3$, la media es de $12 \mu\text{g}/\text{m}^3$, cabe aclarar que cada cuartil (Q) representa, aproximadamente el 25% de contaminantes criterio, en el 1Q se observó, un rango de $0 \mu\text{g}/\text{m}^3$ a $9 \mu\text{g}/\text{m}^3$, seguido del 2Q con un rango de $9 \mu\text{g}/\text{m}^3$ a $12 \mu\text{g}/\text{m}^3$, donde, es un rango notablemente abundante; seguido del 3Q donde, se visualiza un rango de $12 \mu\text{g}/\text{m}^3$ a $15 \mu\text{g}/\text{m}^3$ y por último el 4Q con un rango de $15 \mu\text{g}/\text{m}^3$ a $21 \mu\text{g}/\text{m}^3$. donde mayor contaminación se visualizó, es a las 06:45 am a 7:30 am, es a las 12:00 am a 13:30 pm, debido a que es un horario transitado por motivo de salida y entrada a las instituciones educativas y trabajo, así mismo el horario de 19:45 pm a 21:00 pm.

Continuando con el siguiente diagrama, el día miércoles tiene un mínimo de $0 \mu\text{g}/\text{m}^3$ y un máximo de $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$, la media es de $11 \mu\text{g}/\text{m}^3$, cabe aclarar que cada cuartil (Q) representa, aproximadamente el 25% de contaminantes criterio, en el 1Q se observó, un rango de $0 \mu\text{g}/\text{m}^3$ a $9 \mu\text{g}/\text{m}^3$, seguido del 2Q con un rango de $9 \mu\text{g}/\text{m}^3$ a $11 \mu\text{g}/\text{m}^3$, donde, es un rango notablemente abundante; seguido del 3Q donde, se visualiza un rango de $11 \mu\text{g}/\text{m}^3$ a $14 \mu\text{g}/\text{m}^3$ y por último el 4Q con un rango de $14 \mu\text{g}/\text{m}^3$ a $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$. donde mayor contaminación se visualizó, es a las 06:45 am a 7:30 am, es a las 11:45 am a 13:30 pm, debido a que es un horario transitado por motivo de salida y entrada a las instituciones educativas y trabajo, así mismo el horario de 19:45 pm a 21:00 pm.

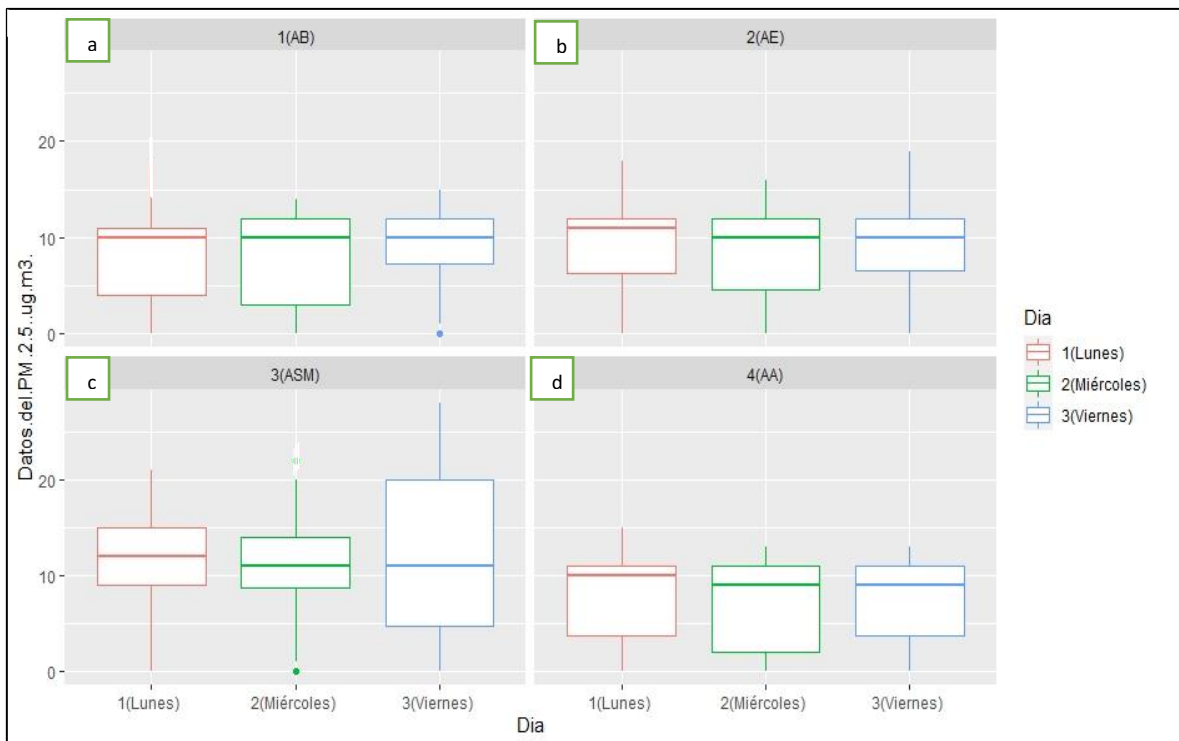
Continuando con el siguiente diagrama, del día miércoles tiene un mínimo de $0 \mu\text{g}/\text{m}^3$ y un máximo de $28 \mu\text{g}/\text{m}^3$, la media es de $11 \mu\text{g}/\text{m}^3$, cabe aclarar que cada cuartil (Q) representa, aproximadamente el 25% de contaminantes criterio, en el 1Q se observó, un rango de $0 \mu\text{g}/\text{m}^3$ a $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$, seguido del 2Q con un rango de $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ a $11 \mu\text{g}/\text{m}^3$, donde, es un rango notablemente abundante; seguido del 3Q donde, se visualiza un rango de $11 \mu\text{g}/\text{m}^3$ a $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ y por último el 4Q con un rango de $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ a $28 \mu\text{g}/\text{m}^3$. donde mayor contaminación se visualizó, es a las 06:45 am a 7:30 am, es a las 11:45 am a 13:30 pm, debido a que es un horario transitado por motivo de salida y entrada a las instituciones educativas y trabajo, así mismo el horario de 19:45 pm a 21:15 pm.

En la figura (12d) de acuerdo al monitoreo realizado el 17, 19 y 21 de febrero del 2020 en la Av. 19 de mayo y Eugenio Espejo (2AE), referente a las concentraciones del contaminante criterio $\text{PM}_{2.5}$ durante 24 horas, cada 15 minutos, para ello se realizó un diagrama de cajas del día lunes, donde se visualiza un mínimo de $0 \mu\text{g}/\text{m}^3$ y un máximo de $15 \mu\text{g}/\text{m}^3$, la media es de $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$, cabe aclarar que cada cuartil (Q) representa, aproximadamente el 25% de contaminantes criterio, en el 1Q se observó, un rango de $0 \mu\text{g}/\text{m}^3$ a $4 \mu\text{g}/\text{m}^3$, seguido del 2Q con un rango de $4 \mu\text{g}/\text{m}^3$ a $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$, donde es notablemente amplio; seguido del 3Q donde, se visualiza un rango de $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ a $11 \mu\text{g}/\text{m}^3$ y por último el 4Q con un rango de $11 \mu\text{g}/\text{m}^3$ a $15 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Además cabe mencionar que el horario, donde mayor contaminación se visualizó, es a las 06:30 am a 7:15am, seguido de las 12:00 am a 13:15 pm, debido a que es un hora pico, por entrada y salida de las unidades educativas y laborales, así mismo el horario de 19:45 pm a 21:00 pm.

Continuando con el siguiente diagrama, el día miércoles tiene un mínimo de $0 \mu\text{g}/\text{m}^3$ y un máximo de $13 \mu\text{g}/\text{m}^3$, la media es de $9 \mu\text{g}/\text{m}^3$, cabe aclarar que cada cuartil (Q) representa, aproximadamente el 25% de contaminantes criterio, en el 1Q se observó, un rango de $0 \mu\text{g}/\text{m}^3$ a $3 \mu\text{g}/\text{m}^3$, seguido del 2Q con un rango de $3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ a $9 \mu\text{g}/\text{m}^3$, donde es notablemente amplio; seguido del 3Q donde, se visualiza un rango de $9 \mu\text{g}/\text{m}^3$ a $11 \mu\text{g}/\text{m}^3$ y por último el 4Q con un rango de $11 \mu\text{g}/\text{m}^3$ a $13 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Además cabe mencionar que el horario, donde mayor contaminación se visualizó, es a las 06:45 am a 7:15am, es a las 12:00 am a 13:00 pm, debido a que es un hora pico, por entrada y salida de las unidades educativas y laborales, así mismo el horario de 20:00 pm a 20:45 pm.

Y finalmente, el diagrama, del día viernes tiene un mínimo de 0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ y un máximo de 13 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, la media es de 9 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, cabe aclarar que cada cuartil (Q) representa, aproximadamente el 25% de contaminantes criterio, en el 1Q se observó, un rango de 0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ a 4 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, seguido del 2Q con un rango de 4 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ a 9 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, donde, es un rango notablemente abundante; seguido del 3Q donde, se visualiza un rango de 9 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ a 11 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ y por último el 4Q con un rango de 11 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ a 13 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. donde mayor contaminación se visualizó, es a las 06:45 am a 7:30am, es a las 12:00 am a 13:30 pm, debido a que es un horario transitado por motivo de salida y entrada a las instituciones educativas y trabajo, así mismo el horario de 19:45 pm a 21:00 pm.

Figura 12. Diagrama de cajas del material particulado $\text{PM}_{2.5}$



Fuente: Bustos Mishel

4.1.2.2. Etapa de monitoreo del contaminante criterio PM₁₀

En la Figura (13a) de acuerdo al monitoreo realizado el 27, 29 y 31 de enero del 2020 en la Av. 19 de mayo y Benjamin Sarabia (1AB), referente a las concentraciones del contaminante criterio PM₁₀ durante 24 horas, cada 15 minutos, para ello se realizó un diagrama de cajas del día lunes, donde se visualiza un mínimo de 0 µg/m³ y un máximo de 60 µg/m³, la media es de 23 µg/m³, cabe aclarar que cada cuartil (Q) representa, aproximadamente el 25% de contaminantes criterio, en el 1Q se observó, un rango de 0 µg/m³ a 10 µg/m³, seguido del 2Q con un rango de 10 µg/m³ a 23 µg/m³; seguido del 3Q donde, se visualiza un rango de 23 µg/m³ a 27 µg/m³ y por último el 4Q con un rango de 27 µg/m³ a 60 µg/m³. Además cabe mencionar que el horario, donde la mayor contaminación se visualizó, a las 06:45 am a 7:15 am, es a las 12:00 am a 13:00 pm, debido a que es un hora pico, por entrada y salida de las unidades educativas y laborales, así mismo el horario de 19:30 pm a 21:00 pm.

Continuando con el siguiente diagrama, el día miércoles tiene un mínimo de 0 µg/m³ y un máximo de 55 µg/m³, la media es de 22 µg/m³, cabe aclarar que cada cuartil (Q) representa, aproximadamente el 25% de contaminantes criterio, en el 1Q se observó, un rango de 0 µg/m³ a 10 µg/m³, seguido del 2Q con un rango de 10 µg/m³ a 22 µg/m³; seguido del 3Q donde, se visualiza un rango de 22 µg/m³ a 26 µg/m³ y por último el 4Q con un rango de 26 µg/m³ a 55 µg/m³. Además cabe mencionar que el horario, donde la mayor contaminación se visualizó, a las 06:45 am a 7:15 am, es a las 12:00 am a 13:00 pm, debido a que es un hora pico, por entrada y salida de las unidades educativas y laborales, así mismo el horario de 19:30 pm a 20:45 pm.

Y finalmente, el diagrama del día viernes tiene un mínimo de 0 µg/m³ y un máximo de 67 µg/m³, la mediana es de 23 µg/m³, cabe aclarar que cada cuartil (Q) representa, aproximadamente el 25% de contaminantes criterio, en el 1Q se observó, un rango de 0 µg/m³ a 13 µg/m³, seguido del 2Q con un rango de 13 µg/m³ a 23 µg/m³, donde; seguido del 3Q donde, se visualiza un rango de 23 µg/m³ a 38 µg/m³ y por último el 4Q con un rango de 38 µg/m³ a 67 µg/m³. Además cabe mencionar que el horario, donde la mayor contaminación se visualizó, a las 06:45 am a 7:15 am, es a las 12:00 am a 13:15 pm, debido a que es un horario transitado por motivo de salida y entrada a las instituciones educativas y trabajo, así mismo el horario de 19:15 pm a 21:00 pm.

En la figura (13b) de acuerdo al monitoreo realizado el 03, 05 y 07 de febrero del 2020 en la Av. 19 de mayo y Eugenio Espejo (2AE), referente a las concentraciones del contaminante criterio PM_{10} durante 24 horas, cada 15 minutos, para ello se realizó un diagrama de cajas del día lunes, donde se visualiza un mínimo de $0 \mu\text{g}/\text{m}^3$ y un máximo de $60 \mu\text{g}/\text{m}^3$, la media es de $23 \mu\text{g}/\text{m}^3$, cabe aclarar que cada cuartil (Q) representa, aproximadamente el 25% de contaminantes criterio, en el 1Q se observó, un rango de $0 \mu\text{g}/\text{m}^3$ a $11 \mu\text{g}/\text{m}^3$, seguido del 2Q con un rango de $11 \mu\text{g}/\text{m}^3$ a $23 \mu\text{g}/\text{m}^3$; seguido del 3Q donde, se visualiza un rango de $23 \mu\text{g}/\text{m}^3$ a $37 \mu\text{g}/\text{m}^3$ y por último el 4Q con un rango de $37 \mu\text{g}/\text{m}^3$ a $60 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Además cabe mencionar que el horario, donde la mayor contaminación se visualizó, a las 06:30 am a 7:15am, seguido de las 12:00 am a 13:15 pm, debido a que es un hora pico, por entrada y salida de las unidades educativas y laborales, así mismo el horario de 19:45 pm a 21:00 pm.

Continuando con el siguiente diagrama, el día miércoles tiene un mínimo de $0 \mu\text{g}/\text{m}^3$ y un máximo de $58 \mu\text{g}/\text{m}^3$, la media es de $23 \mu\text{g}/\text{m}^3$, cabe aclarar que cada cuartil (Q) representa, aproximadamente el 25% de contaminantes criterio, en el 1Q se observó, un rango de $0 \mu\text{g}/\text{m}^3$ a $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$, seguido del 2Q con un rango de $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ a $23 \mu\text{g}/\text{m}^3$, donde es notablemente amplio; seguido del 3Q donde, se visualiza un rango de $23 \mu\text{g}/\text{m}^3$ a $27 \mu\text{g}/\text{m}^3$ y por último el 4Q con un rango de $27 \mu\text{g}/\text{m}^3$ a $58 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Además cabe mencionar que el horario, donde la mayor contaminación se visualizó, a las 06:45 am a 7:15am, es a las 11:45 am a 13:00 pm, debido a que es un hora pico, por entrada y salida de las unidades educativas y laborales, así mismo el horario de 20:00 pm a 20:45 pm.

Y finalmente, el diagrama, del día viernes tiene un mínimo de $0 \mu\text{g}/\text{m}^3$ y un máximo de $65 \mu\text{g}/\text{m}^3$, la media es de $23 \mu\text{g}/\text{m}^3$, cabe aclarar que cada cuartil (Q) representa, aproximadamente el 25% de contaminantes criterio, en el 1Q se observó, un rango de $0 \mu\text{g}/\text{m}^3$ a $12 \mu\text{g}/\text{m}^3$, seguido del 2Q con un rango de $12 \mu\text{g}/\text{m}^3$ a $23 \mu\text{g}/\text{m}^3$, donde, es un rango notablemente abundante; seguido del 3Q donde, se visualiza un rango de $23 \mu\text{g}/\text{m}^3$ a $35 \mu\text{g}/\text{m}^3$ y por último el 4Q con un rango de $35 \mu\text{g}/\text{m}^3$ a $65 \mu\text{g}/\text{m}^3$, donde la mayor contaminación se visualizó, a las 06:45 am a 7:30am, es a las 12:00 am a 13:30 pm, debido a que es un horario transitado por motivo de salida y entrada a las instituciones educativas y trabajo, así mismo el horario de 19:45 pm a 21:00 pm.

En la figura (13c) de acuerdo al monitoreo realizado el 10, 12 y 14 de enero del 2020 en la Av. 19 de mayo: vía San Pablo y Manabí (3ASM), referente a las concentraciones del contaminante criterio PM_{10} durante 24 horas, cada 15 minutos, para ello se realizó un diagrama de cajas del día lunes, donde se visualiza un mínimo de $0 \mu\text{g}/\text{m}^3$ y un máximo de $89 \mu\text{g}/\text{m}^3$, la media es de $24 \mu\text{g}/\text{m}^3$, cabe aclarar que cada cuartil (Q) representa, aproximadamente el 25% de contaminantes criterio, en el 1Q se observó, un rango de $0 \mu\text{g}/\text{m}^3$ a $11 \mu\text{g}/\text{m}^3$, seguido del 2Q con un rango de $11 \mu\text{g}/\text{m}^3$ a $24 \mu\text{g}/\text{m}^3$; seguido del 3Q donde, se visualiza un rango de $24 \mu\text{g}/\text{m}^3$ a $49 \mu\text{g}/\text{m}^3$ y por último el 4Q con un rango de $49 \mu\text{g}/\text{m}^3$ a $89 \mu\text{g}/\text{m}^3$, donde la mayor contaminación se visualizó, a las 06:45 am a 7:30 am, es a las 12:00 am a 13:30 pm, debido a que es un horario transitado por motivo de salida y entrada a las instituciones educativas y trabajo, así mismo el horario de 19:45 pm a 21:00 pm.

Continuando con el siguiente diagrama, el día miércoles tiene un mínimo de $0 \mu\text{g}/\text{m}^3$ y un máximo de $65 \mu\text{g}/\text{m}^3$, la media es de $26 \mu\text{g}/\text{m}^3$, cabe aclarar que cada cuartil (Q) representa, aproximadamente el 25% de contaminantes criterio, en el 1Q se observó, un rango de $0 \mu\text{g}/\text{m}^3$ a $12 \mu\text{g}/\text{m}^3$, seguido del 2Q con un rango de $12 \mu\text{g}/\text{m}^3$ a $65 \mu\text{g}/\text{m}^3$; seguido del 3Q donde, se visualiza un rango de $65 \mu\text{g}/\text{m}^3$ a $39 \mu\text{g}/\text{m}^3$ y por último el 4Q con un rango de $39 \mu\text{g}/\text{m}^3$ a $65 \mu\text{g}/\text{m}^3$, la mayor contaminación se visualizó, a las 06:45 am a 7:30 am, es a las 11:45 am a 13:30 pm, debido a que es un horario transitado por motivo de salida y entrada a las instituciones educativas y trabajo, así mismo el horario de 19:45 pm a 21:00 pm.

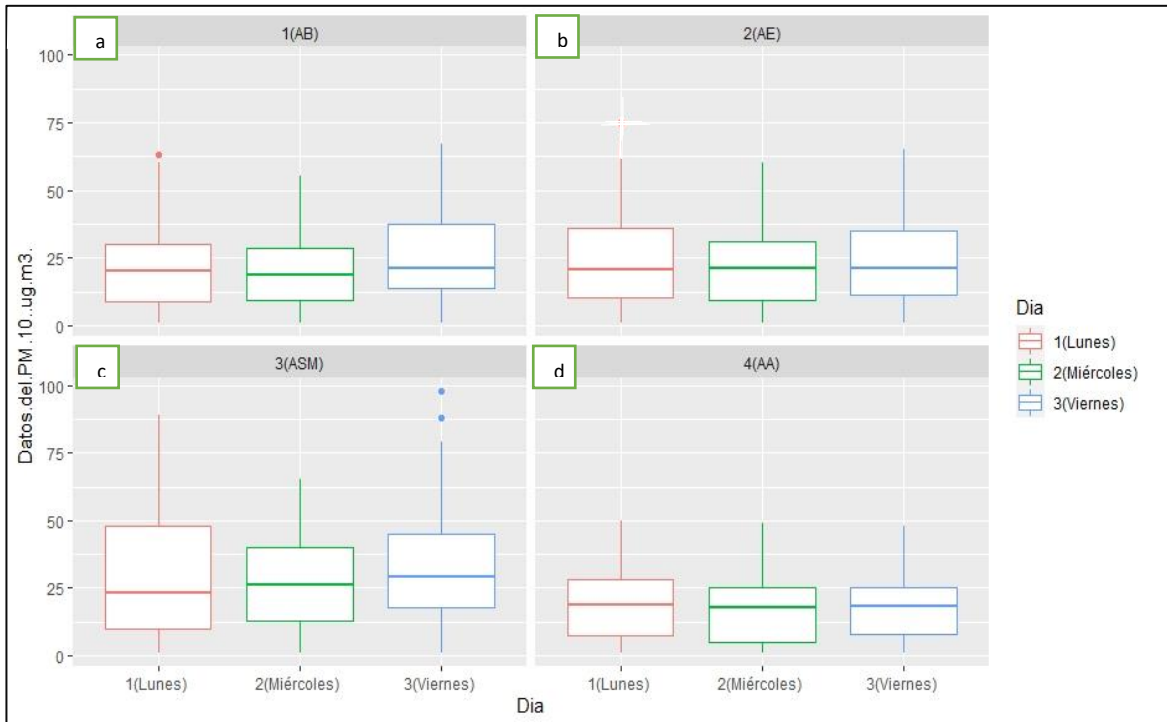
Continuando con el siguiente diagrama, del día miércoles tiene un mínimo de $0 \mu\text{g}/\text{m}^3$ y un máximo de $98 \mu\text{g}/\text{m}^3$, la media es de $27 \mu\text{g}/\text{m}^3$, cabe aclarar que cada cuartil (Q) representa, aproximadamente el 25% de contaminantes criterio, en el 1Q se observó, un rango de $0 \mu\text{g}/\text{m}^3$ a $22 \mu\text{g}/\text{m}^3$, seguido del 2Q con un rango de $22 \mu\text{g}/\text{m}^3$ a $27 \mu\text{g}/\text{m}^3$; seguido del 3Q donde, se visualiza un rango de $27 \mu\text{g}/\text{m}^3$ a $47 \mu\text{g}/\text{m}^3$ y por último el 4Q con un rango de $47 \mu\text{g}/\text{m}^3$ a $78 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Cabe mencionar que en la figura refleja dos puntos los mismo que son el valor de $88 \mu\text{g}/\text{m}^3$ y $98 \mu\text{g}/\text{m}^3$, además la mayor contaminación se visualiza, al medio día de 11:45 am a 13:30 pm, debido a que es un horario transitado por motivo de salida y entrada a las instituciones educativas y trabajo, se encuentra ubicada en la zona centro del Cantón así mismo el horario de 06:45 am a 7:30 am y 19:45 pm a 21:15 pm.

En la figura (12d) de acuerdo al monitoreo realizado el 17, 19 y 21 de febrero del 2020 en la Av. 19 de mayo y Eugenio Espejo (2AE), referente a las concentraciones del contaminante criterio PM_{10} durante 24 horas, cada 15 minutos, para ello se realizó un diagrama de cajas del día lunes, donde se visualiza un mínimo de $0 \mu\text{g}/\text{m}^3$ y un máximo de $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$, la media es de $22 \mu\text{g}/\text{m}^3$, cabe aclarar que cada cuartil (Q) representa, aproximadamente el 25% de contaminantes criterio, en el 1Q se observó, un rango de $0 \mu\text{g}/\text{m}^3$ a $9 \mu\text{g}/\text{m}^3$, seguido del 2Q con un rango de $9 \mu\text{g}/\text{m}^3$ a $22 \mu\text{g}/\text{m}^3$; seguido del 3Q donde, se visualiza un rango de $22 \mu\text{g}/\text{m}^3$ a $26 \mu\text{g}/\text{m}^3$ y por último el 4Q con un rango de $26 \mu\text{g}/\text{m}^3$ a $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Además cabe mencionar que el horario, donde, la mayor contaminación se visualizó, a las 06:30 am a 7:15 am, seguido de las 12:00 am a 13:15 pm, debido a que es un hora pico, por entrada y salida de las unidades educativas y laborales, así mismo el horario de 19:45 pm a 21:00 pm.

Continuando con el siguiente diagrama, el día miércoles tiene un mínimo de $0 \mu\text{g}/\text{m}^3$ y un máximo de $49 \mu\text{g}/\text{m}^3$, la media es de $21 \mu\text{g}/\text{m}^3$, cabe aclarar que cada cuartil (Q) representa, aproximadamente el 25% de contaminantes criterio, en el 1Q se observó, un rango de $0 \mu\text{g}/\text{m}^3$ a $7 \mu\text{g}/\text{m}^3$, seguido del 2Q con un rango de $7 \mu\text{g}/\text{m}^3$ a $21 \mu\text{g}/\text{m}^3$; seguido del 3Q donde, se visualiza un rango de $21 \mu\text{g}/\text{m}^3$ a $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ y por último el 4Q con un rango de $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ a $49 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Además cabe mencionar que el horario, donde, la mayor contaminación se visualizó, a las 06:45 am a 7:15 am, es a las 12:00 am a 13:00 pm, debido a que es un hora pico, por entrada y salida de las unidades educativas y laborales, así mismo el horario de 20:00 pm a 20:45 pm.

Y finalmente, el diagrama, del día viernes tiene un mínimo de $0 \mu\text{g}/\text{m}^3$ y un máximo de $48 \mu\text{g}/\text{m}^3$, la media es de $21 \mu\text{g}/\text{m}^3$, cabe aclarar que cada cuartil (Q) representa, aproximadamente el 25% de contaminantes criterio, en el 1Q se observó, un rango de $0 \mu\text{g}/\text{m}^3$ a $9 \mu\text{g}/\text{m}^3$, seguido del 2Q con un rango de $9 \mu\text{g}/\text{m}^3$ a $21 \mu\text{g}/\text{m}^3$, donde, es un rango notablemente abundante; seguido del 3Q donde, se visualiza un rango de $21 \mu\text{g}/\text{m}^3$ a $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ y por último el 4Q con un rango de $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ a $48 \mu\text{g}/\text{m}^3$, donde, la mayor contaminación se visualizó, a las 06:45 am a 7:30 am, es a las 12:00 am a 13:30 pm, debido a que es un horario transitado por motivo de salida y entrada a las instituciones educativas y trabajo, así mismo el horario de 19:45 pm a 21:00 pm.

Figura 13. Diagrama de cajas del material particulado PM₁₀



Fuente: Bustos Mishel

4.1.2.3. Etapa de monitoreo del contaminante criterio CO

En la figura (14a) de acuerdo al monitoreo realizado el 28, y 30 de enero del 2020 en la Av. 19 de mayo y Benjamin Sarabia (1AB), referente a las concentraciones del contaminante criterio CO durante 8 horas, cada 15 minutos, para ello se realizó un diagrama de cajas del día martes, donde se visualiza un mínimo de 1 ppm y un máximo de 7 ppm, la media es de 3 ppm, cabe aclarar que cada cuartil (Q) representa, aproximadamente el 25% de contaminantes criterio, en el 1Q se observó, un rango de 1 ppm a 2 ppm, seguido del 2Q con un rango de 2 ppm a 3 ppm; seguido del 3Q donde, se visualiza un rango de ppm 3 a 5 ppm y por último el 4Q con un rango de 5 ppm a 7 ppm. Además cabe mencionar que el horario, donde la mayor contaminación se visualizó, a las 07:00 am a 7:15 am, es a las 12:00 am a 13:00 pm, debido a que es un hora pico, por entrada y salida de las unidades educativas y laborales, así mismo el horario de 14:30 pm a 15:00 pm.

Finalizando, con el siguiente diagrama, el día jueves tiene un mínimo de 2 ppm y un máximo de 8 ppm, la media es de 4 ppm, cabe aclarar que cada cuartil (Q) representa, aproximadamente el 25% de contaminantes criterio, en el 1Q se observó, un rango de 2 ppm a 3 ppm, seguido del 2Q con un rango de 3 ppm a 4 ppm; seguido del 3Q donde, se visualiza un rango de ppm 4 a 5 ppm y por último el 4Q con un rango de 5 ppm a 8 ppm. Además cabe mencionar que el horario, donde la mayor contaminación se visualizó, a las 07:00 am a 7:15 am, es a las 12:00 am a 13:00 pm, debido a que es un hora pico, por entrada y salida de las unidades educativas y laborales, así mismo el horario de 14:30 pm a 15:00 pm.

En la figura (14b) de acuerdo al monitoreo realizado el 04 y 06 de febrero del 2020 en la Av. 19 de mayo y Eugenio Espejo (2AE), referente a las concentraciones del contaminante criterio CO durante 8 horas, cada 15 minutos, para ello se realizó un diagrama de cajas del día martes, donde se visualiza un mínimo de 1 ppm y un máximo de 7 ppm, la media es de 4 ppm, cabe aclarar que cada cuartil (Q) representa, aproximadamente el 25% de contaminantes criterio, en el 1Q se observó, un rango de 1 ppm a 3 ppm, seguido del 2Q con un rango de 3 ppm a 4 ppm; seguido del 3Q donde, se visualiza un rango de ppm 4 a 5 ppm y por último el 4Q con un rango de 5 ppm a 7 ppm. Además cabe mencionar que el horario, donde la mayor contaminación se visualizó, a las 07:00 am a 7:15 am, es a las 12:00 am a 13:00 pm, debido a que es un hora pico, por entrada y salida de las unidades educativas y laborales, así mismo el horario de 14:30 pm a 15:00 pm.

Continuando con el siguiente diagrama, el día jueves tiene un mínimo de 2 ppm y un máximo de 8 ppm, la media es de 4 ppm, cabe aclarar que cada cuartil (Q) representa, aproximadamente el 25% de contaminantes criterio, en el 1Q se observó, un rango de 2 ppm a 3 ppm, seguido del 2Q con un rango de 3 ppm a 4 ppm; seguido del 3Q donde, se visualiza un rango de ppm 4 a 6 ppm y por último el 4Q con un rango de 6 ppm a 8 ppm. Además cabe mencionar que el horario, donde la mayor contaminación se visualizó, a las 07:00 am a 7:15 am, es a las 12:00 am a 13:00 pm, debido a que es un hora pico, por entrada y salida de las unidades educativas y laborales, así mismo el horario de 14:30 pm a 15:00 pm.

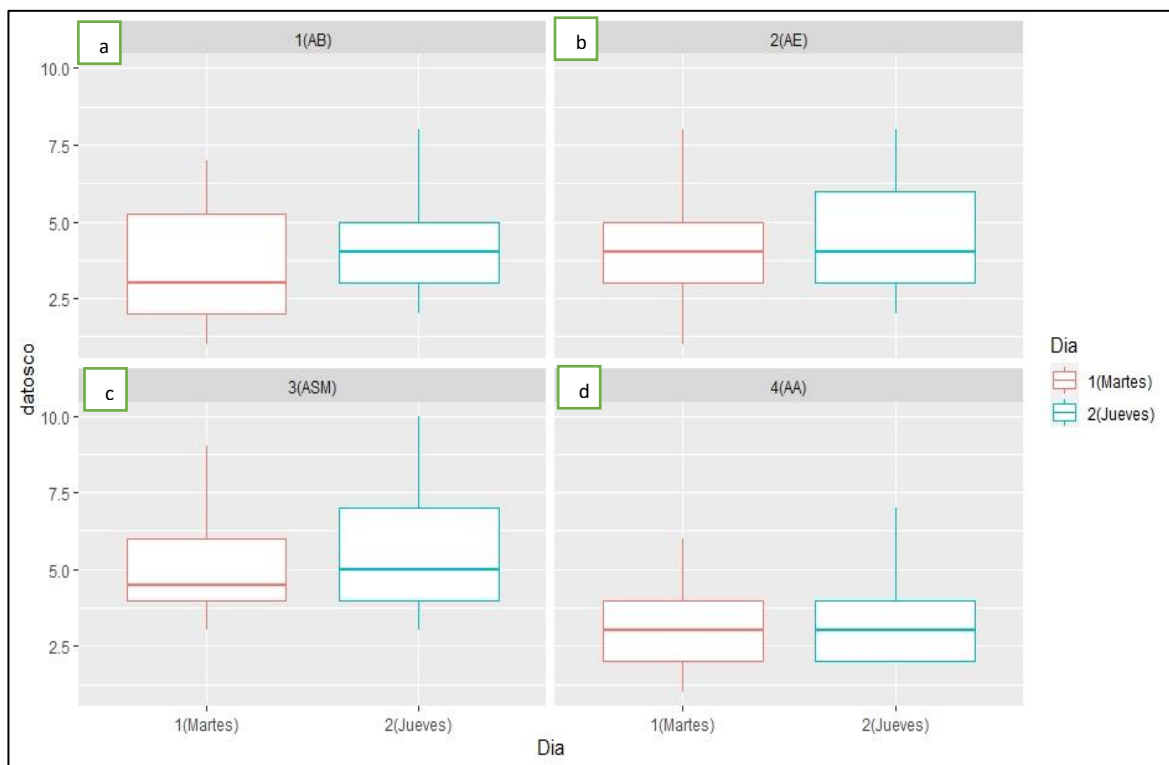
En la figura (14c) de acuerdo al monitoreo realizado el 11 y 13 de febrero de enero del 2020 en la Av. 19 de mayo: vía San Pablo y Manabí (3ASM), referente a las concentraciones del contaminante criterio CO durante 8 horas, cada 15 minutos, para ello se realizó un diagrama de cajas del día martes, donde se visualiza un mínimo de 3 ppm y un máximo de 9 ppm, la media es de 4 ppm, cabe aclarar que cada cuartil (Q) representa, aproximadamente el 25% de contaminantes criterio, en el 1Q se observó, un rango de 2 ppm a 3 ppm, seguido del 2Q con un rango de 3 ppm a 4 ppm; seguido del 3Q donde, se visualiza un rango de 4 ppm a 6 ppm y por último el 4Q con un rango de 6 ppm a 9 ppm. Además cabe mencionar que el horario, donde la mayor contaminación se visualizó, a las 07:00 am a 7:15 am, es a las 12:00 am a 13:00 pm, debido a que es un hora pico, por entrada y salida de las unidades educativas y laborales, así mismo el horario de 14:30 pm a 15:00 pm.

Continuando con el siguiente diagrama, el día jueves tiene un mínimo de 3 ppm y un máximo de 10 ppm, la media es de 5 ppm, cabe aclarar que cada cuartil (Q) representa, aproximadamente el 25% de contaminantes criterio, en el 1Q se observó, un rango de 3 ppm a 4 ppm, seguido del 2Q con un rango de 4 ppm a 5 ppm; seguido del 3Q donde, se visualiza un rango de ppm 5 a 7 ppm y por último el 4Q con un rango de 7 ppm a 10 ppm. Además cabe mencionar que el horario, donde la mayor contaminación se visualizó, a las 07:00 am a 7:15 am, es a las 12:00 am a 13:00 pm, debido a que es un hora pico, por entrada y salida de las unidades educativas y laborales, así mismo el horario de 14:30 pm a 15:00 pm.

En la figura (14d) de acuerdo al monitoreo realizado el 18 y 19 de febrero de enero del 2020 en la Av. Amazonas y los Álamos (3AA), referente a las concentraciones del contaminante criterio CO durante 8 horas, cada 15 minutos, para ello se realizó un diagrama de cajas del día martes, donde se visualiza un mínimo de 1 ppm y un máximo de 6 ppm, la media es de 3 ppm. Cabe aclarar que cada cuartil (Q) representa, aproximadamente el 25% de contaminantes criterio, en el 1Q se observó, un rango de 1 ppm a 2 ppm, seguido del 2Q con un rango de 2 ppm a 3 ppm; seguido del 3Q donde, se visualiza un rango de 3 ppm a 4 ppm y por último el 4Q con un rango de 4 ppm a 6 ppm. Además cabe mencionar que el horario, donde la mayor contaminación se visualizó, a las 07:00 am a 7:15 am, es a las 12:00 am a 13:00 pm, debido a que es un hora pico, por entrada y salida de las unidades educativas y laborales, así mismo el horario de 14:30 pm a 15:00 pm.

Continuando con el siguiente diagrama, el día jueves tiene un mínimo de 1 ppm y un máximo de 7 ppm, la media es de 3 ppm, cabe aclarar que cada cuartil (Q) representa, aproximadamente el 25% de contaminantes criterio, en el 1Q se observó, un rango de 1 ppm a 2 ppm, seguido del 2Q con un rango de 2 ppm a 3 ppm; seguido del 3Q donde, se visualiza un rango de ppm 3 a 4 ppm y por último el 4Q con un rango de 4 ppm a 7 ppm. Además cabe mencionar que el horario, donde la mayor contaminación se visualizó, a las 07:00 am a 7:15 am, es a las 12:00 am a 13:00 pm, debido a que es un hora pico, por entrada y salida de las unidades educativas y laborales, así mismo el horario de 14:30 pm a 15:00 pm.

Figura 14. Diagrama de cajas del monóxido de carbono CO



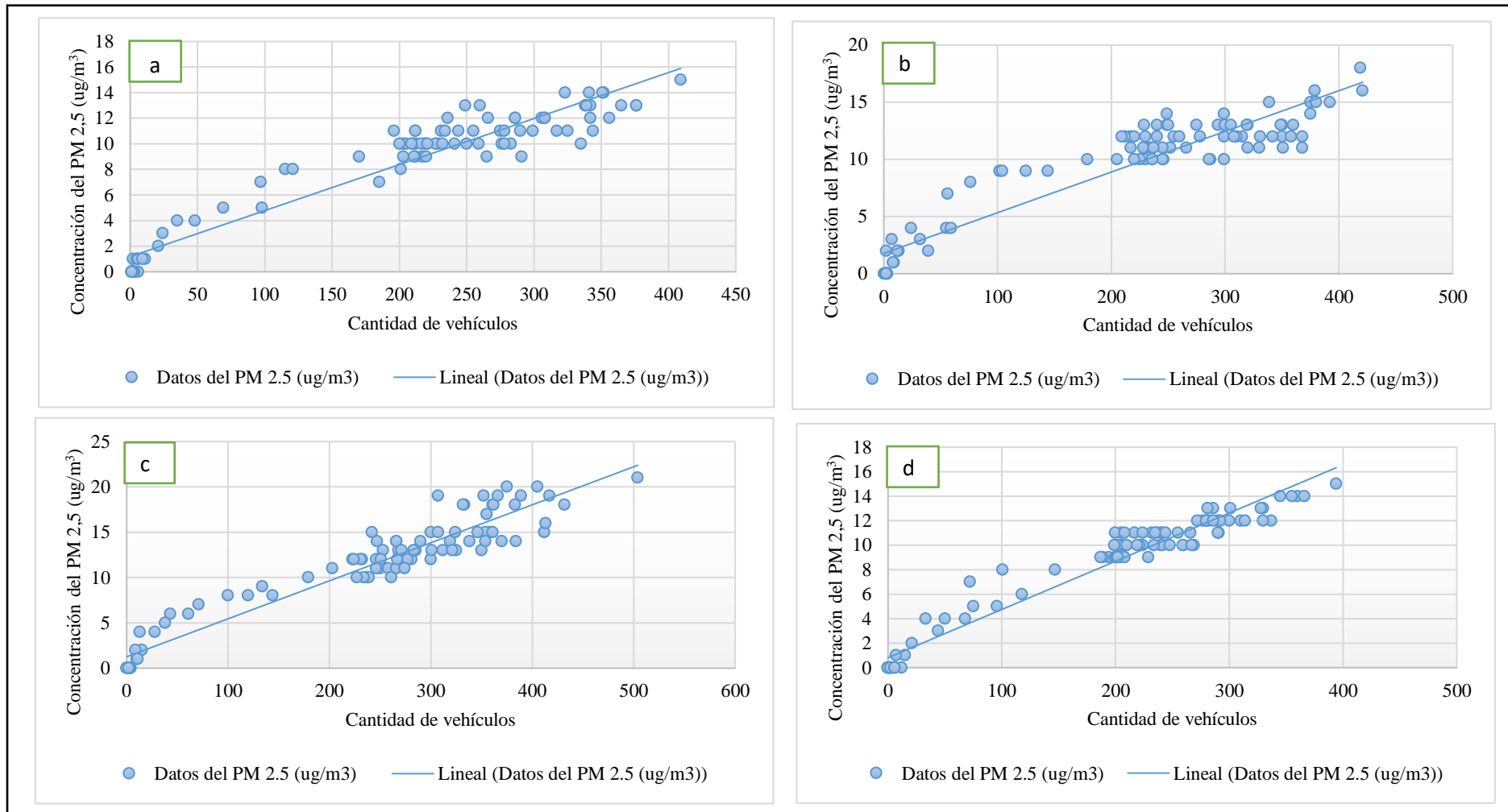
Fuente: Bustos Mishel

Nota: Para más detalle de los valores del monitoreo de contaminantes criterio producidos por el parque automotor realizada en los cuatro puntos estratégicos de la parroquia matriz La Maná puede verse en el ANEXO 4 Formato N°1.

4.1.2.4. Comparación de los contaminantes criterios con la cantidad de vehículos

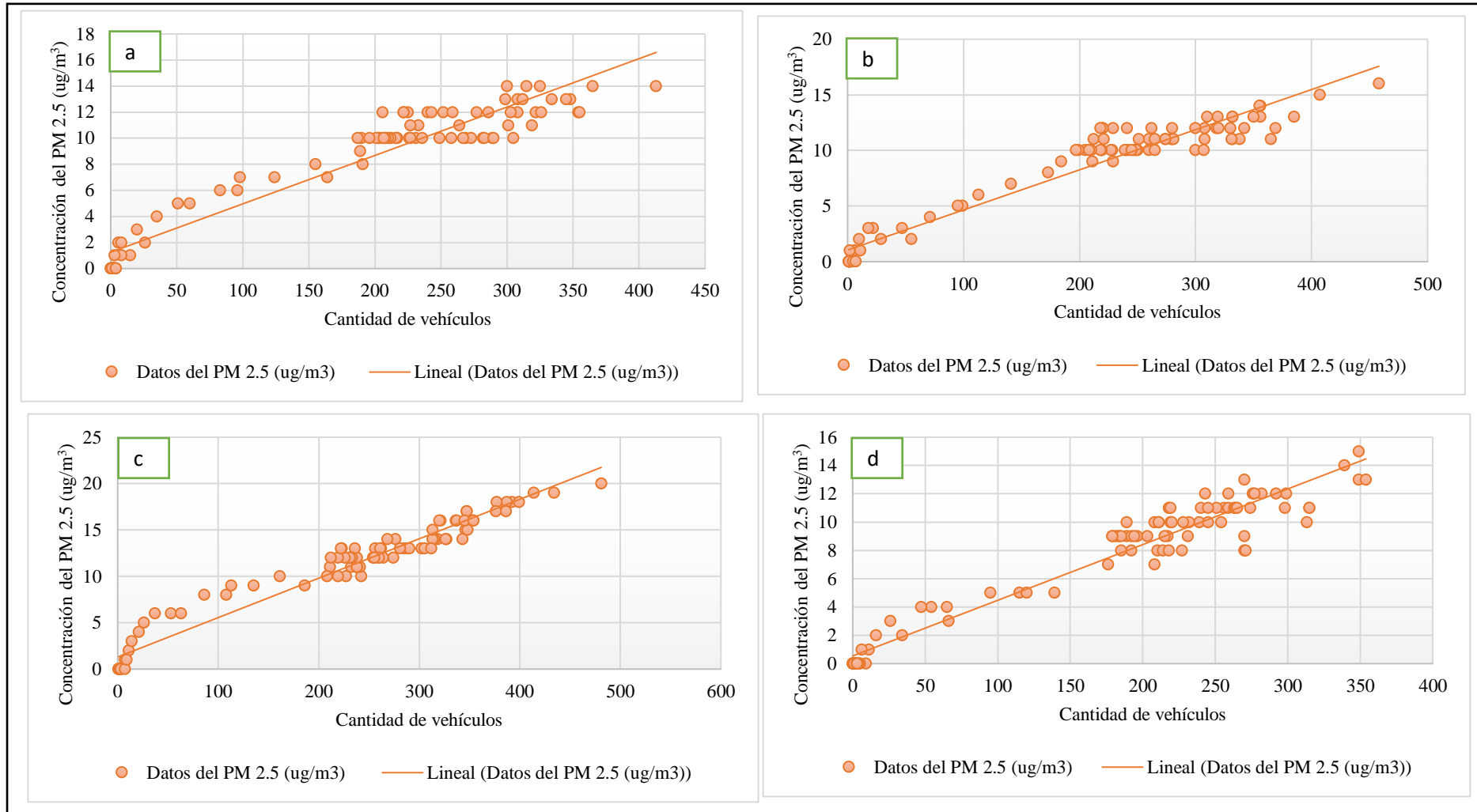
Una vez obtenido los datos de los contaminantes criterios del material particulado ($PM_{2.5}$, PM_{10} y CO) y la cantidad de vehículos, para ello, se realizó un gráfico de regresión lineal con el objetivo de comparar los parámetros antes mencionados, esta comparación se realizó en los cuatros lugares, con los días respectivos como se muestran en la figuras 15, 16, 17, 18, 19, 20 y 21. En dichas figuras antes mencionadas se puede observar que a medida que aumenta la cantidad de vehículos, aumenta el contaminantes criterio ($PM_{2.5}$, PM_{10} y CO). También se puede observar, en ciertos horarios, que a medida que disminuye la cantidad de vehículos, aumenta los niveles de contaminantes criterios, esto es debido a que en ciertas horas del día hubo precipitación, lo cual hace que el nivel de contaminantes descieran. Otro factor es que hay ciertos vehículos, que se encuentran en mal estado, provocando la proliferación del famoso smog o humo negro, la misma que trae consecuencias dañinas para la salud humana y el entorno ambiental.

Figura 15. Comparación de la cantidad de vehículos con la concentración del PM_{2.5} del día lunes



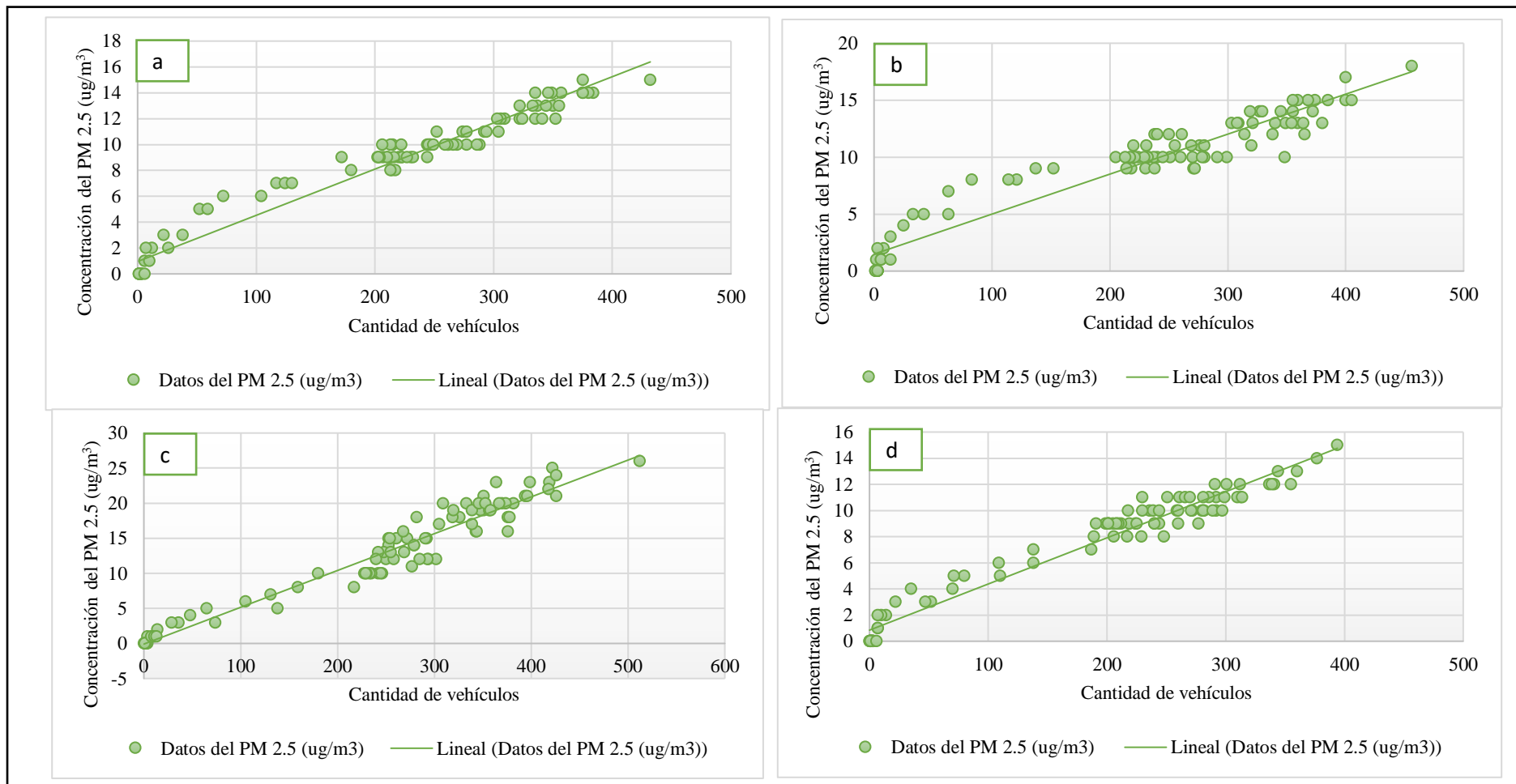
Fuente: Bustos Mishel

Figura 16. Comparación de la cantidad de vehículos con la concentración del PM_{2.5} del día miércoles



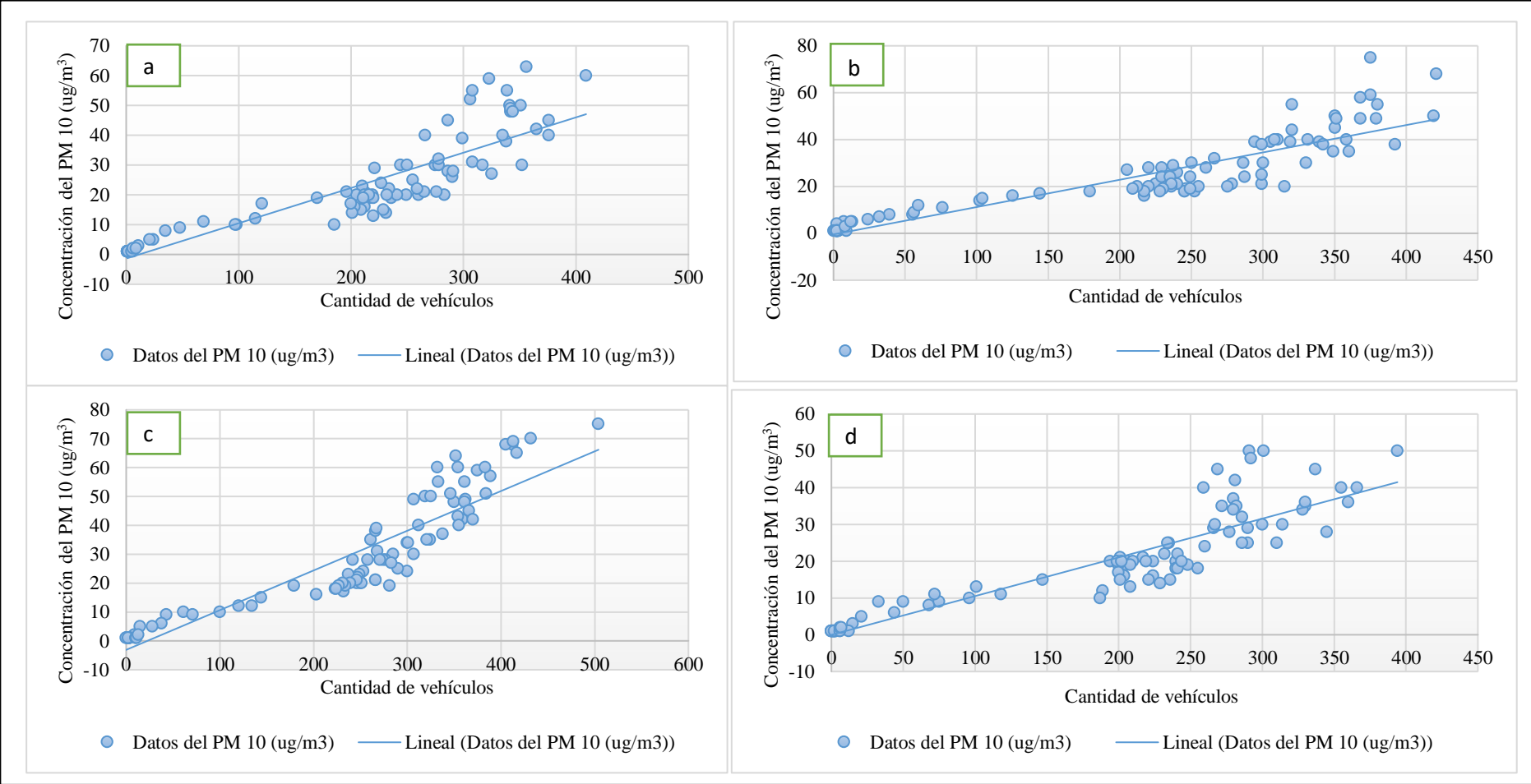
Fuente: Bustos Mishel

Figura 17. Comparación de la cantidad de vehículos con la concentración del PM_{2.5} del día viernes



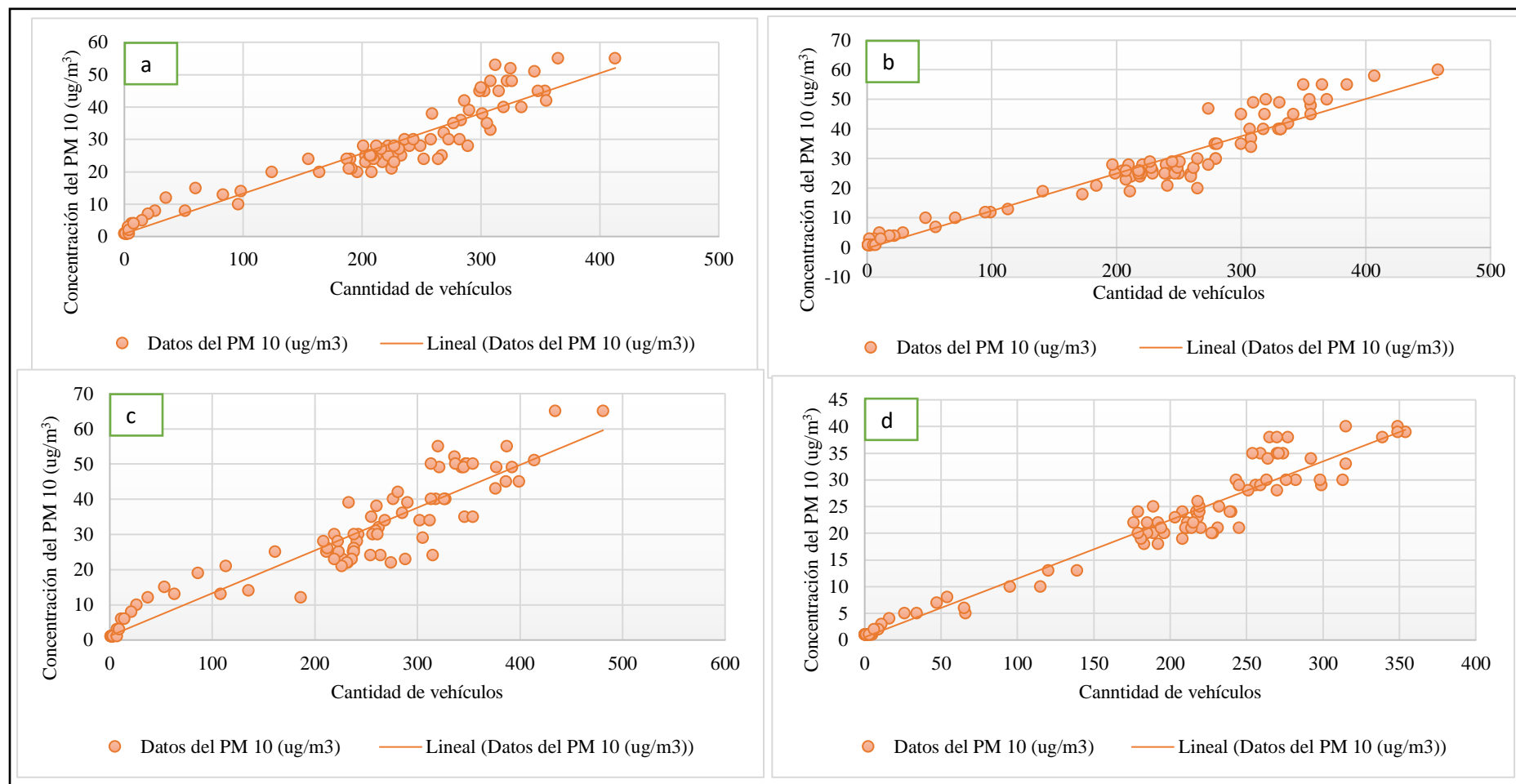
Fuente: Bustos Mishel

Figura 18. Comparación de la cantidad de vehículos con la concentración del PM₁₀ del día lunes



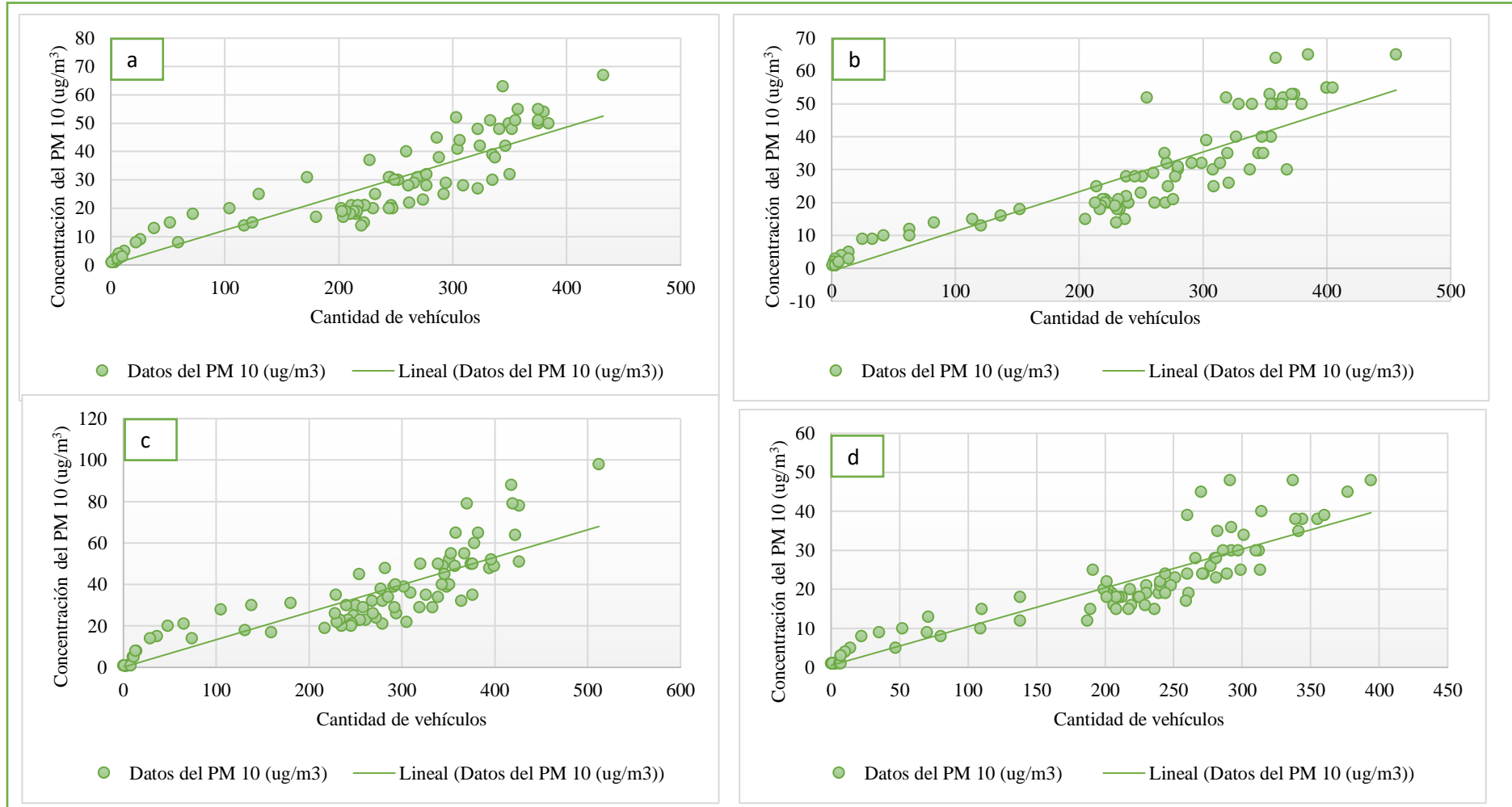
Fuente: Bustos Mishel

Figura 19. Comparación de la cantidad de vehículos con la concentración del PM₁₀ del día miércoles



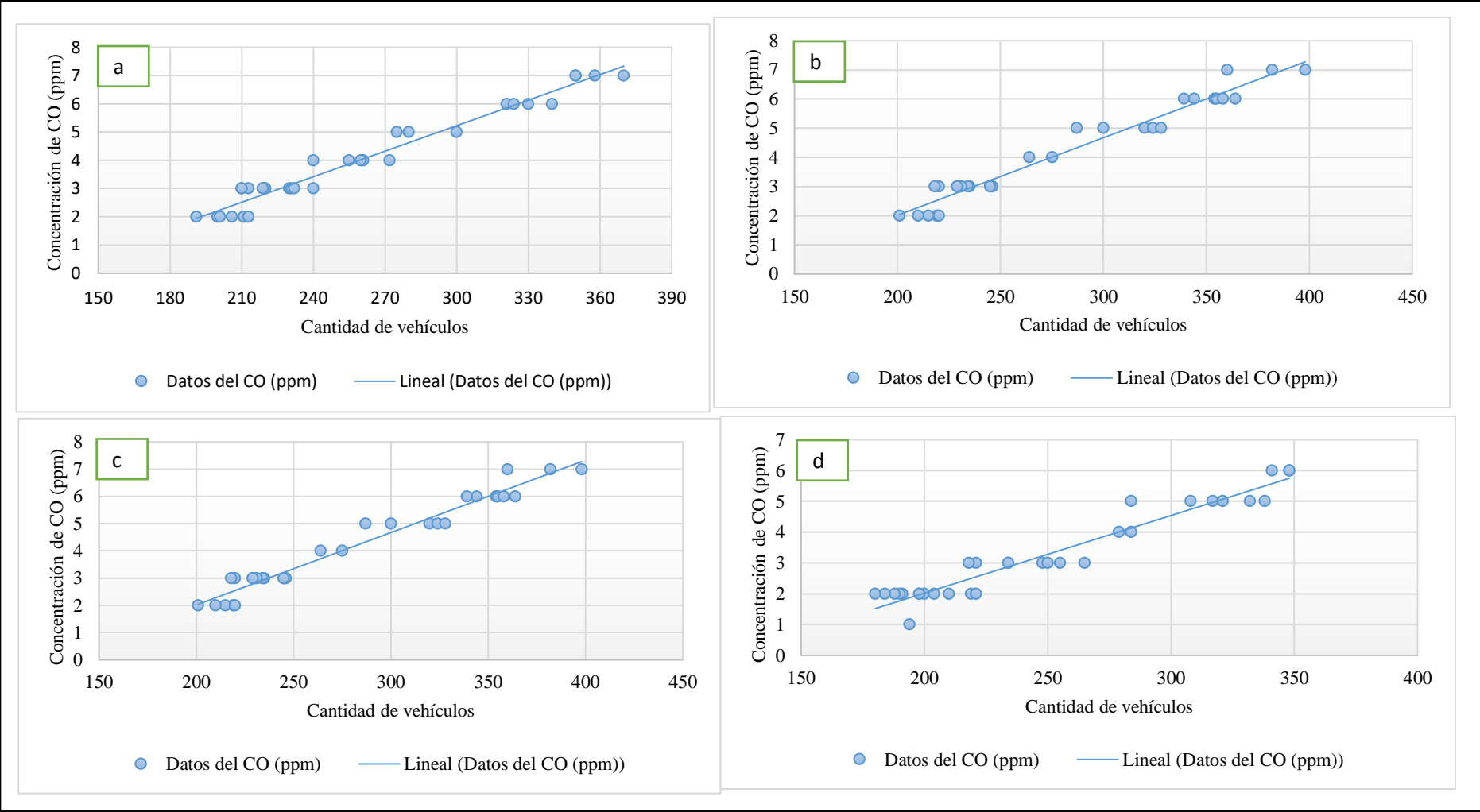
Fuente: Bustos Mishel

Figura 20. Comparación de la cantidad de vehículos con la concentración del PM₁₀ del día viernes



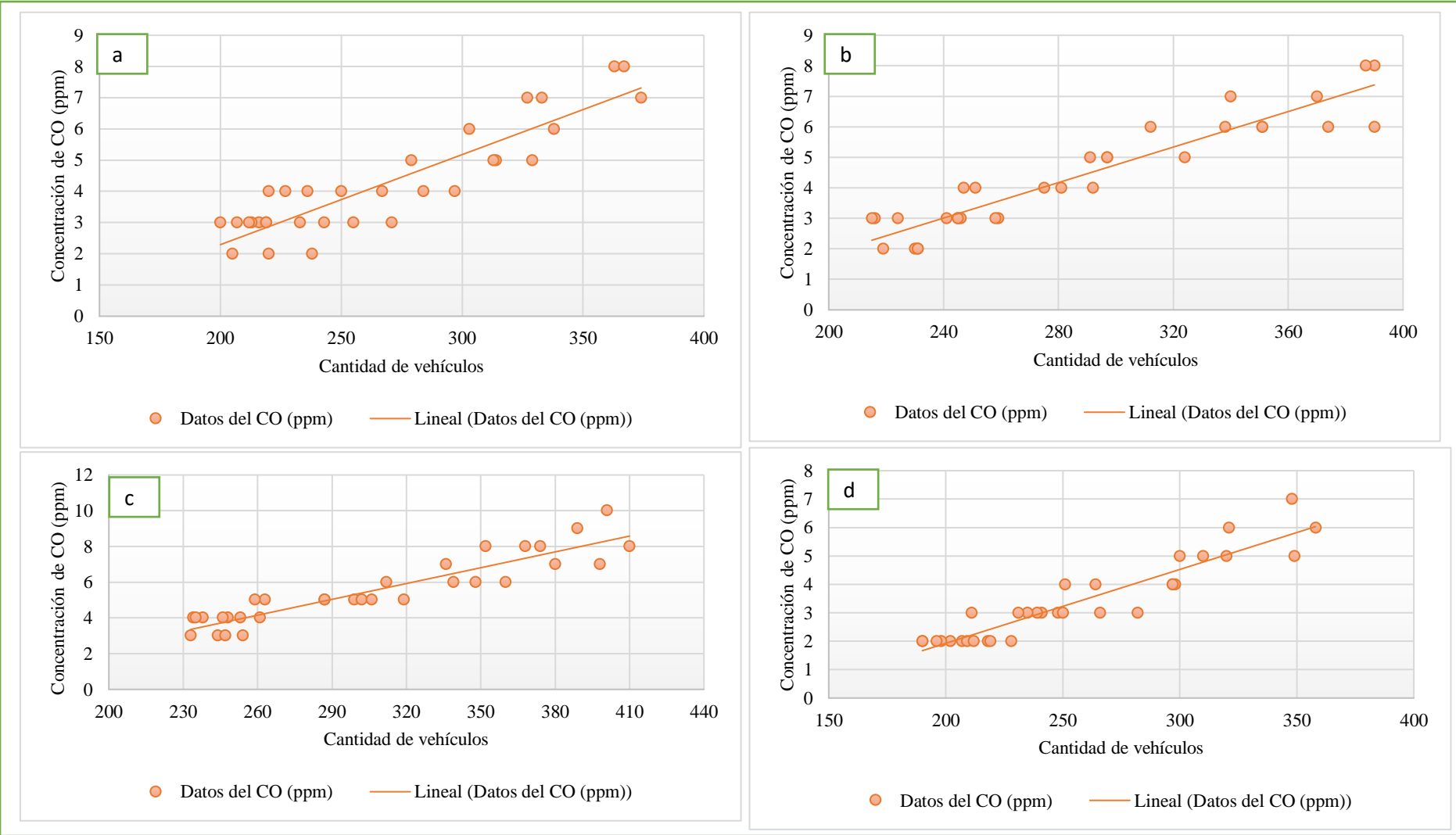
Fuente: Bustos Mishel

Figura 21. Comparación de la cantidad de vehículos con la concentración del CO del día martes



Fuente: Bustos Mishel

Figura 22. Comparación de la cantidad de vehículos con la concentración del CO del día jueves



Fuente: Bustos Mishel

4.1.3. Comparar el cumplimiento de la normativa ambiental nacional de los límites máximos permisibles de contaminantes de criterios (CO, PM_{2.5} y PM₁₀) con los resultados obtenidos

Una vez realizado el monitoreo de contaminantes criterio producidos por el parque automotor en los 4 puntos se procedió a realizar un promedio general por día. Una vez obtenido el promedio se procede a ingresar en la fórmula de la Normativa de calidad del aire ambiente o nivel de inmisión.

Para ello se realizó un ejemplo para el contaminante criterio PM_{2.5}:

$$C_c = C_o * \frac{760 \text{ mmHg}}{P_{blmmHg}} * \frac{(273 + t^{\circ}C)K}{298K}$$

$$C_c = 9 \frac{\mu\text{g}}{\text{m}^3} * \frac{760 \text{ mmHg}}{761 \text{ mmHg}} * \frac{(273 + 26.8)K}{298K}$$

$$C_c = 9 \frac{\mu\text{g}}{\text{m}^3}$$

Para el índice de la calidad el aire (ICA) se aplicó la siguiente formula y se realizó un ejemplo para el contaminante criterio PM_{2.5}:

$$I_p = \frac{I_{Hi} - I_{Lo}}{BP_{Hi} - BP_{Lo}} (C_p - BP_{Lo}) + I_{Lo}$$

$$I_p = \frac{50 - 0}{12 \frac{\mu\text{g}}{\text{m}^3} - 0 \frac{\mu\text{g}}{\text{m}^3}} \left(9 \frac{\mu\text{g}}{\text{m}^3} - 0 \frac{\mu\text{g}}{\text{m}^3} \right) + 0$$

$$I_p = 38 \frac{\mu\text{g}}{\text{m}^3}$$

De acuerdo al resultado obtenido se va la tabla 8 del ICA para remplazar los valores y una vez obtenido el resultado se va la tabla 9 para ver a que rango de valores pertenece y obtenemos la categoría así se para cada contaminante criterio.

4.1.3.1. Primera etapa

Resumen de los resultados obtenidos del monitoreo de contaminantes criterio en el primer punto (Av. 19 de mayo y Benjamín Sarabia) en relación al cumplimiento de la normativa ambiental. Los valores reportados en la siguiente tabla corresponden al valor promedio de datos recolectados durante el monitoreo continuo para PM_{2.5} y PM₁₀ durante 24 horas por tres días a la semana y para CO durante 8 horas por 2 días a la semana donde se puede observar los contaminantes criterio no sobrepasaron los límites establecidos por la normativa vigente. En el ICA los contaminante criterio se obtuvo una categoría buena (B) que se representa el color verde. Dando un resultado positivo, para realizar actividades al aire libre. De acuerdo a la Guía de la calidad del aire de la Organización Mundial de la Salud los contaminantes criterio no sobrepasaron los límites establecidos.

Tabla 18. Comparación del cumplimiento de la normativa ambiental (primer punto)

Lugar de muestreo	Av. 19 de mayo y Benjamín Sarabia							
	27 – 01- 20		28 – 01- 20	29 – 01- 20		30 – 01- 20	31 – 01- 20	
Día	Lunes		Martes	Miércoles		Jueves	Viernes	
Contaminante criterios	PM _{2.5} µg/m ³	PM ₁₀ µg/m ³	CO ppm	PM _{2.5} µg/m ³	PM ₁₀ µg/m ³	CO ppm	PM _{2.5} µg/m ³	PM ₁₀ µg/m ³
Promedio corregido	9	20	4	8	19	4	9	23
Límite de la Normativa Ambiental	50	100	9	50	100	9	50	100
Cumplimiento	S.C.	S.C.	S.C.	S.C.	S.C.	S.C.	S.C.	S.C.
ICA								
Promedio corregido	9	20	4	8	19	4	9	23
Resultado del ICA	38	19	45	33	18	45	38	21
Límites del ICA	0-50	0-50	0-50	0-50	0-50	0-50	0-50	0-50
Categoría	B	B	B	B	B	B	B	B

S.C.: Si cumple

Fuente: Bustos Mishel

Tabla 19. Comparación del cumplimiento de la normativa ambiental primer punto

Lugar de muestreo	Av. 19 de mayo y Benjamín Sarabia							
Fecha	27 – 01- 20		28 – 01- 20	29 – 01- 20		30 – 01- 20	31 – 01- 20	
Día	Lunes		Martes	Miércoles		Jueves	Viernes	
Contaminante criterios	PM _{2.5} µg/m ³	PM ₁₀ µg/m ³	CO Ppm	PM _{2.5} µg/m ³	PM ₁₀ µg/m ³	CO ppm	PM _{2.5} µg/m ³	PM ₁₀ µg/m ³
GCA de la OMS								
Promedio	9	20	4	8	19	4	9	23
Límite de la GCA	25	50	6.5	25	50	6.5	25	50
Cumplimiento	S.C.	S.C.	S.C.	S.C.	S.C.	S.C.	S.C.	S.C.

S.C.: Si cumple

Fuente: Bustos Mishel

4.1.3.2. Segunda etapa

Resumen de los resultados obtenidos del monitoreo de contaminantes criterio en el Segundo punto (Av. 19 de mayo y Eugenio Espejo) en relación al cumplimiento de la normativa ambiental. Los valores reportados en las siguiente tabla corresponden al valor promedio de datos recolectados durante el monitoreo continuo para PM_{2.5} y PM₁₀ durante 24 horas por tres días a la semana y para CO durante 8 horas por 2 días a la semana donde se puede observar los contaminantes criterio no sobrepasaron los límites establecidos por la normativa vigente. En el ICA el contaminante criterio, obtuvo una categoría Buena (B) que se representa con el color verde. Dando un resultado positivo, para realizar actividades al aire libre. De acuerdo a la Guía de la calidad del aire de la Organización Mundial de la Salud los contaminantes criterio no sobrepasaron los límites establecidos, lo cual proporciona una protección adecuada de la salud pública, aunque pueden producirse algunos efectos en la salud por debajo de este nivel.

Tabla 20. Comparación del cumplimiento de la normativa ambiental (segundo punto)

Lugar de muestreo	Av. 19 de mayo y Eugenio Espejo							
Fecha	03 – 02- 20		04 – 02- 20	05 – 02- 20		06 – 02- 20	07 – 02- 20	
Día	Lunes		Martes	Miércoles		Jueves	Viernes	
Contaminante criterios	PM_{2.5} µg/m³	PM₁₀ µg/m³	CO Ppm	PM_{2.5} µg/m³	PM₁₀ µg/m³	CO ppm	PM_{2.5} µg/m³	PM₁₀ µg/m³
Promedio corregido	10	23	4	10	22	4	11	24
Límite de la Normativa	50	100	9	50	100	9	50	100
Cumplimiento	S.C.	S.C.	S.C.	S.C.	S.C.	S.C.	S.C.	S.C.
ICA								
Promedio corregido	10	23	4	10	22	4	11	24
Resultado del ICA	42	21	45	42	20	45	46	22
Límites del ICA	0-50	0-50	0-50	0-50	0-50	0-50	0-50	0-50
Categoría	B	B	B	B	B	B	B	B
GCA de la OMS								
Promedio	10	23	4	10	22	4	11	24
Límite de la GCA	25	50	6.5	25	50	6.5	25	50
Cumplimiento	S.C.	S.C.	S.C.	S.C.	S.C.	S.C.	S.C.	S.C.

S.C.: Si cumple

Fuente: Bustos Mishel

4.1.3.3. Tercera etapa

Resumen de los resultados obtenidos del monitoreo de contaminantes criterio en el tercer punto (Av. 19 de mayo: vía San Pablo y Manabí) en relación al cumplimiento de la normativa ambiental. Los valores reportados en la siguiente tabla corresponden al valor promedio de datos recolectados durante el monitoreo continuo para $PM_{2.5}$ y PM_{10} durante 24 horas por tres días a la semana y para CO durante 8 horas por 2 días a la semana donde se puede observar los contaminantes criterio no sobrepasan los límites establecidos por la normativa vigente. En la normativa ICA el contaminante CO y $PM_{2.5}$ de los días jueves y viernes respectivamente: tienen una categoría (M) Moderado que se representa con el color amarillo. Dando un resultado Moderado, es decir las personas que podrían ser excepcionalmente sensibles a la contaminación por partículas las mismas que pueden tener repercusiones negativas a futuro.

A diferencia de los demás días que tuvieron una categoría buena (B) que se representa con el color verde. Dando un resultado positivo, para realizar actividades al aire libre. De acuerdo a la Guía de la calidad del aire de la Organización Mundial de la Salud, los contaminantes criterios no sobrepasaron los límites de la Guía de la Calidad del Aire de la Organización Mundial de la Salud, lo cual proporciona una protección adecuada de la salud pública, aunque pueden producirse algunos efectos en la salud por debajo de este nivel.

Tabla 21. Comparación del cumplimiento de la normativa ambiental (tercer punto)

Lugar de muestreo	Av. 19 de mayo: vía San Pablo y Manabí							
Fecha	10 – 02- 20		11 – 02- 20	12 – 02- 20		13 – 02- 20	14 – 02- 20	
Día	Lunes		Martes	Miércoles		Jueves	Viernes	
Contaminante criterios	PM _{2.5} µg/m ³	PM ₁₀ µg/m ³	CO Ppm	PM _{2.5} µg/m ³	PM ₁₀ µg/m ³	CO ppm	PM _{2.5} µg/m ³	PM ₁₀ µg/m ³
Promedio corregido	12	26	5	11	25	6	13	29
Límite de la Normativa	50	100	9	50	100	9	50	100
Cumplimiento	S.C.	S.C.	S.C.	S.C.	S.C.	S.C.	S.C.	S.C.
ICA								
Promedio corregido	12	26	5	11	25	6	13	29
Resultado del ICA	50	24	56	46	23	67	53	27
Límites del ICA	0-50	0-50	0-50	0-50	0-50	51-100	51-100	0-50
Categoría	B	B	B	B	B	M	M	B
GCA de la OMS								
Promedio	12	26	5	11	25	6	13	29
Límite de la GCA	25	50	6.5	25	50	6.5	25	50
Cumplimiento	S.C.	S.C.	S.C.	S.C.	S.C.	S.C.	S.C.	S.C.

S.C.: Si cumple

Fuente: Bustos Mishel

4.1.3.4. Cuarta etapa

Resumen de los resultados obtenidos del monitoreo de contaminantes criterio en el cuarto punto (Av. Amazonas y los Álamos) en relación al cumplimiento de la normativa ambiental.

Los valores reportados en la siguiente tabla corresponden al valor promedio de datos recolectados durante el monitoreo continuo para PM_{2.5} y PM₁₀ durante 24 horas por tres días a la semana y para CO durante 8 horas por 2 días a la semana donde se puede observar los contaminantes criterio, no sobrepasan los límites establecidos por la normativa vigente. En el ICA los contaminantes criterio, tiene una categoría Buena (B) que se representa con el color verde. Dando un resultado positivo, para realizar actividades al aire libre. De acuerdo a la Guía de la calidad del aire de la Organización Mundial de la Salud, los contaminantes criterios no sobrepasaron los límites de la Guía de la Calidad del Aire de la Organización Mundial de la Salud, lo cual proporciona una protección adecuada de la salud pública, aunque pueden producirse algunos efectos en la salud por debajo de este nivel.

Tabla 22. Comparación del cumplimiento de la normativa ambiental (cuarto punto)

Lugar de muestreo	Av. Amazonas y los Álamos							
	17 – 02- 20		18 – 02- 20	19 – 02- 20		20 – 02- 20	21 – 02- 20	
Día	Lunes		Martes	Miércoles		Jueves	Viernes	
Contaminante criterios	PM _{2.5} µg/m ³	PM ₁₀ µg/m ³	CO Ppm	PM _{2.5} µg/m ³	PM ₁₀ µg/m ³	CO ppm	PM _{2.5} µg/m ³	PM ₁₀ µg/m ³
Promedio corregido	8	19	3	7	17	3	8	18
Límite de la Normativa	50	100	9	50	100	9	50	100
Cumplimiento	S.C.	S.C.	S.C.	S.C.	S.C.	S.C.	S.C.	S.C.

S.C.: Si cumple

Fuente: Bustos Mishel

Tabla 23. Comparación del cumplimiento de la normativa ambiental (cuarto punto)

Lugar de muestreo	Av. Amazonas y los Álamos							
Fecha	17 – 02- 20		18 – 02- 20	19 – 02- 20		20– 02- 20	21 – 02- 20	
Día	Lunes		Martes	Miércoles		Jueves	Viernes	
Contaminante criterios	PM _{2.5} µg/m ³	PM ₁₀ µg/m ³	CO ppm	PM _{2.5} µg/m ³	PM ₁₀ µg/m ³	CO ppm	PM _{2.5} µg/m ³	PM ₁₀ µg/m ³
ICA								
Promedio corregido	8	19	3	7	17	3	8	18
Resultado del ICA	33	18	34	29	16	34	33	17
Límites del ICA	0-50	0-50	0-50	0-50	0-50	0-50	0-50	0-50
Categoría	B	B	B	B	B	B	B	B
GCA de la OMS								
Promedio	8	19	3	7	17	3	8	18
Límite de la GCA	25	50	6.5	25	50	6.5	25	50
Cumplimiento	S.C.	S.C.	S.C.	S.C.	S.C.	S.C.	S.C.	S.C.

S.C.: Si cumple

Fuente: Bustos Mishel

4.1.4. Proponer un plan de estrategias para minimizar los niveles de contenido de contaminantes de criterios (CO, PM_{2.5} y PM₁₀) producidos por fuentes móviles encontrados en la parroquia matriz La Maná ubicada en el cantón La Maná

Una vez evaluado y comparado con las normativas ambientales vigente se puede notar que no hay una elevada contaminación, sin embargo, es necesario tomar medidas preventivas para que estos contaminantes con el pasar de los años y el aumento de la población no deterioren la calidad del aire del centro urbano del cantón La Maná. Para ello se propone diferentes proyectos que ayuden a disminuir la contaminación por el contaminante criterio.

4.1.4.1. Proyecto N°1 Infraestructura verde como reducción de contaminantes criterio

4.1.4.1.1. Introducción

El aumento poblacional en el cantón La Maná, ha traído consigo consecuencias negativas para el deterioro de la calidad del aire y la salud de los habitantes, debido al incremento del parque automotor y diferentes actividades. Para ello las infraestructuras verdes tienen la capacidad de mejorar la salud y la resiliencia de los ecosistemas, para su conservación. El concepto de infraestructura verde es de reciente aparición en las agendas gubernamentales y aunque no cuenta con un marco conceptual homogéneo, prevalecen algunos principios que lo convierten en un hito para la planeación del desarrollo urbano, en la que se da cada vez mayor importancia al ámbito natural, considerando la mitigación y adaptación al cambio climático como sus principales beneficios (56).

4.1.4.1.2. Justificación

La idea de mejorar la calidad del aire y la sostenibilidad para un buen desarrollo poblacional hacen de la infraestructura verde como árboles, barreras vegetativas, paredes y techos verdes una buena herramienta para la mitigación de partículas contaminantes generadas por el tránsito, también permitiendo la reducción de calor y la contaminación acústica, esto mediante factores como la dispersión, deposición y eliminación de contaminantes. La vegetación se caracteriza por la eliminación de contaminantes mediante procesos de absorción, de manera que las características porosas de los árboles alteran los flujos de viento permitiendo, dependiendo del caso una reducción o aumento de las partículas contaminantes (57).

4.1.4.1.3. Objetivo

- Implementar un diseño de corredores de infraestructura verde en las veredas de la parroquia centro del cantón La Maná.

4.1.4.1.4. Procedimiento

- Se procede a realizar un diagnóstico el área en este caso las veredas del cantón para verificar si se encuentran en un estado apropiado, una vez verificado se procederá a revisar los informes donde encuentran instalados los servicios de agua potable, electricidad con el objetivo de que no exista inconvenientes al momento de la ejecución del proyecto
- Una vez realizado el diagnostico se procederá a la conformación de profesiones expertos en tema a tratar para un mejor desempeño del proyecto.
- Para elegir el árbol a plantar, se debe tener en cuenta que la mejor opción son especies nativas ya que traer especies exóticas que no son propias de la región o sector podrían ser perjudicial para otras especies vegetales y animales, y romper el equilibrio del ecosistema. También se debe de tomar en cuenta el tipo de raíz, el tamaño de los árboles y si la especie es fructífera o no, en caso de serlo verificar que no sean frutos muy pesados ya que podrían causar algún accidente. Una tentativa de árbol podría ser el guaran.
- Inspección de los puntos estratégicos para la siembra de árboles. Una vez obtenidos los puntos estratégicos se procederá a la medición de la distancia óptima de los árboles. Aproximadamente la distancia idónea es de 15 metros por árbol dependiendo del largo de la cuadra.
- Una vez identificado los arboles ideales se procederá a la siembra y posteriormente se dará el adecuado mantenimiento con abono orgánico, poda cada que sea necesario, agua. Cabe mencionar que también se podrá optar por la opción de sembrar en un maceta grande en caso de no ser posible la siembra en la vereda.

Tabla 24. Beneficios de la infraestructura verde

Ambientales	Sociales	Económicos
Mejora de la calidad del aire	Humanización de las ciudades	Atracción para negocios, turismo y economía verde
Mejora de la salud de los ecosistemas	Generación de bienestar físico y psicológico	Atracción para negocios, turismo y economía verde
Reducción de la contaminación por ruido	Mejora de la habitabilidad	Eficiencia energética
Reducción de la contaminación visual	Mejora estética del paisaje	Ahorros a través de un cambio de movilidad
Recuperación de hábitats naturales	Mejora la salud pública	Reducción de costos en los sistemas de salud (público y privado)
Favorece la movilidad sustentable	Fortalece la educación ambiental	

Fuente: (58).

4.1.4.1.3. Planificación de actividades y presupuesto

Tabla 25. Presupuesto de las actividades

Actividades	Costo	Responsable	Tiempo	Medios de verificación
Diagnostico	\$0	GAD Municipal Depar. ambiental	2 días	<ul style="list-style-type: none"> • Fotografías
Compra de arboles	\$20 x árbol	GAD Municipal	1 semana	<ul style="list-style-type: none"> • Fotografías • Facturas
Siembra de arboles	\$0	GAD Municipal	2 semanas	<ul style="list-style-type: none"> • Fotografías
Maceta	\$15	GAD Municipal	2 semanas	<ul style="list-style-type: none"> • Facturas
Mantenimiento de los arboles	\$15	<ul style="list-style-type: none"> • GAD Municipal • Ciudadanía 	Indefinido	<ul style="list-style-type: none"> • Fotografías
Total	\$ 60			

Fuente: Bustos Mishel

4.1.4.2. Proyecto N°2 Creación de un ordenanza por parte del GAD Municipal del cantón La Maná en conjunto con la Mancomunidad para exigir la revisión técnica, mecánica y de gases contaminantes vehiculares como establece en la Ley Orgánica de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial

4.1.4.2.3. Introducción

Hoy en día la creación de ordenanzas es útil para los GAD municipales, ya que en ellas se puede expresar de manera precisa el problema para mitigarlo o mejorar la situación y de esta manera beneficiar directamente a la población en general y al medio ambiente. Las ordenanzas tienen el objetivo de certificar el cumplimiento de los temas a tratar ya sea de interés social, económico y ambiental con el propósito de cuidar y mejorar la calidad de vida de la población en la zona centro del cantón La Maná. Para ello es necesario la creación de la ordenanza de la revisión técnica de los vehículos y los contaminantes que produce (43).

4.1.4.2.4. Justificación

La falta de información por parte de los conductores de los vehículos y la falta de normativa ambiental de los límites máximos permisibles para los contaminantes criterio, que produce el parque automotor de la zona centro del cantón, hace que influya de manera negativa a la calidad del aire, produciendo daños a la salud y entorno ambiental. Por ende es primordial el desarrollo de medidas que consoliden la eficacia de políticas conforme a la ordenanza, la misma que exigirá la revisión vehicular y los gases contaminantes de los vehículos para disminuir la contaminación del aire.

4.1.4.2.5. Objetivo

Crear una ordenanza por parte del GAD Municipal del cantón La Maná para el cumplimiento de la revisión técnica, mecánica y contaminantes criterio producidos por los vehículos en la zona centro del cantón La Maná.

4.1.4.2.6. Procedimiento

- a) Socialización del proyecto de investigación con los resultados obtenidos del monitoreo de contaminantes criterio producidos por el parque automotor para la creación o cumplimiento de la ordenanza.

La presentación del proyecto será directamente presentado a los funcionarios y técnicos del GAD Municipal del La Maná, ya que ellos son los entes gubernamentales que tienen la autoridad para la ejecución de la presente ordenanza como lo especifica el artículo 14 de la Resolución del Consejo Nacional de Competencias 006-CNC-2012 de 26 de Abril del 2012.

- b) Para el respaldo de la creación de la ordenanza se basará en el Reglamento a la Ley de transporte terrestre, tránsito y Seguridad vial en el título IV revisión vehicular Capítulo II de los centros de revisión y control vehicular.

Art.314.- Los centros de revisión y control vehicular serán los encargados de verificar que los vehículos sometidos a revisión técnica, mecánica y de gases contaminantes, posean las condiciones óptimas que garanticen las vidas del conductor, ocupantes y terceros, así como su normal funcionamiento y circulación (53).

Art. 326.- Todos los motores de los vehículos que circulan por el territorio ecuatoriano, no deberán sobrepasar los niveles máximos permitidos de emisiones de gases contaminantes, exigidos en la normativa correspondiente (53).

Art. 327.- Ningún vehículo que circule en el país podrá emanar o arrojar gases de combustión que excedan el 60 % en la escala de opacidad establecida en el Anillo Ringelmann o su equivalente electrónico (53).

Asimismo si el vehículo incumple con los límites máximos permitidos de contaminantes criterio será multado como lo establece la Ley Orgánica de régimen tributario en el capítulo I impuesto ambiental a la contaminación vehicular: Impuestos Ambientales

Art....1 Objeto imponible: Crease el impuesto Ambiental a la contaminación vehicular que grava la contaminación del ambiente producido por el uso de vehículos motorizados de transporte terrestre. (54).

- c) Una vez evaluado el proyecto de investigación y las normas de tránsitos pertinentes se procederá a la aprobación o negación de la ordenanza para exigir a la mancomunidad la revisión técnica, mecánica y de gases contaminantes vehiculares como establece en la Ley Orgánica de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial.

Cabe mencionar, en caso de ser aprobado la ordenanza la mancomunidad deberá emitir informes mensuales sobre las revisiones vehiculares.

4.1.4.2.7. Planificación de actividades y presupuesto

Una vez evaluado lo anterior se procederá a realizar un presupuesto aproximado de las actividades

Tabla 26. Presupuesto de la socialización del proyecto y creación de la ordenanza

Actividades	Costo	Responsable	Tiempo	Medios de verificación
Socialización del proyecto de investigación funcionarios y técnicos del GAD Municipal del cantón La Maná	\$ 0	Tesista Ing. Mishel Bustos Fonseca	3 horas	<ul style="list-style-type: none"> • Fotografías • Documento donde se demuestra que se ha realizado la socialización
Acuerdos e implementación de la nueva ordenanza	\$ 350	Departamento ambiental	3 semanas	<ul style="list-style-type: none"> • Informes de avances
Socialización y ejecución de la nueva ordenanza a autoridades de la Unidad de Movilidad del cantón La Maná y ciudadanía en general	\$1500	GAD Municipal Alcalde	2 horas	<ul style="list-style-type: none"> • Fotografías • Documento de la ordenanza
Informes técnicos del cumplimiento de la ordenanza	\$0	Mancomunida d	Cada mes	<ul style="list-style-type: none"> • Informes
Total	\$ 1850			

Fuente: Bustos Mishel

4.1.4.3. Proyecto N°3 Plan de movilidad sostenible en el cantón La Maná “30 días en bici”

4.1.4.3.1. Introducción

El aumento del parque automotor en los últimos años en el cantón La Maná, se ha incrementado notablemente, esta situación produce un exceso de contaminación del aire deteriorando la salud de las personas y el entorno ambiental. Analizando los medios de transporte que se utiliza, para ir a los centros educativos, trabajo, actividades recreativas se observa un uso excesivo de vehículos motorizados frente a otras formas de transporte más ambientalmente con el ambiente como son la utilización del transporte público, el uso de bicicletas y los desplazamientos a pie (59).

4.1.4.3.2. Justificación

Las altas concentraciones de contaminantes criterio pueden ocasionar un deterioro a la calidad del aire y a la salud humana, la principal fuente de contaminación es el parque automotor. Debido a las diferentes actividades realizadas diariamente por la población hacen que utilicen vehículos motorizados lo cual incide de manera negativa el uso de estos vehículos. La Campaña “30 días en bici” básicamente busca comprometer al mayor número de participantes para que usen la bici durante 30 días seguidos y así adquieran el hábito del uso cotidiano de la bicicleta y al mismo tiempo ayudaría a disminuir la contaminación que producen los vehículos automotores del cantón (60).

4.1.4.3.3. Objetivo

Promover y fomentar el uso diario y cotidiano de la bicicleta como elemento de movilidad personal en el entorno urbano.

4.1.4.3.4. Procedimiento

- Diagnóstico de las posibles vías de movilización del medio de transporte sustentable en este caso la bicicleta y puntos de estacionamientos.
- Creación de barandas metálicas para el parqueadero de bicicletas
- Promocionar la propuesta “30DEB” mediante los medios de comunicación para incentivar a la ciudadanía a inscribir y que formen parte del proyecto.

- Una vez conseguido los participantes, se procederá a socializar el proyecto de investigación con los resultados obtenidos del monitoreo de contaminantes criterio producidos por el parque automotor y el proyecto de 30 días en bici.
- Realización de fichas para el cronograma individual, donde se podrá constatar las horas y lugares donde se dirigió en su la bicicleta.
- En caso de no contar con una bicicleta se realizará el arrendamiento en los locales que brindan este tipo de servicios consiguiéndolo a un precio accesible para un grupo de personas o se puede comprar.
- Los fines de semana se podrá optar por rutas turísticas del cantón La Maná con el fin de fomentar la distracción de los participantes.
- El proyecto 30 días en bici tendrá una duración de 1 mes para incentivar a la población al uso de una movilidad sostenible.

4.1.4.3.5. Beneficios del proyecto “30 días en bici”

No hace falta dedicarle muchas horas para obtener beneficios. Practicar el ciclismo 20 minutos al día mejora la resistencia y reduce la probabilidad de padecer ciertas enfermedades.

Beneficios para tu salud

- Ayuda a acelerar el metabolismo, adelgazar (20 km/h queman alrededor de 600 Ca.)
- Fortalece todo el cuerpo principalmente los miembros inferiores
- No existe ese impacto que muchas veces daña las articulaciones o la columna.
- Muchos estudios demuestran que andar en bicicleta en forma periódica reduce el riesgo de infarto.
- Fortalece el pulmón y el corazón (61).

Beneficios para tu día a día

- **Conciliar actividad física con obligaciones:** son muchas las personas que no tienen tiempo libre para actividades físicas. Andar en bicicleta se puede aliar a tus otras responsabilidades, como ir al trabajo, al mercado, a la facultad etc.
- **Evitar embotellamientos:** además de conciliar el ejercicio con las obligaciones, te permite escapar el estrés de los embotellamientos

Beneficios económicos

- Ahorras los costos del transporte público y combustible (61).

Beneficios para el Medio ambiente

- La bicicleta, a diferencia del auto o del colectivo, no emite gases del motor de combustión obteniendo un aire más puro.
- Una ciudad más sostenible y agradable al visitante.
- Ocupa poco espacio y no genera ruido. (61).

4.1.4.3.6. Planificación de actividades y presupuesto

Tabla 27. Presupuesto de la creación del proyecto

Actividades	Costo	Responsable	Tiempo	Medios de verificación
Diagnostico	\$0	Directiva del proyecto	3 días	• Fotografías
Proporcionar proyecto	\$10	Directiva del proyecto	2 semanas	• Radio • Redes sociales
Socialización de los proyecto de investigación	\$ 50	Tesista Ing. Mishel Bustos Fonseca Directiva del proyecto	4 horas	• Fotografías • Firma de asistencias
Fichas de cronograma	\$ 5	Directiva del proyecto	3 horas	• Fichas de cronograma
Compras e instalación de barandas	\$100	Directiva del proyecto Expertos en la instalación de barandas	1 semana	• Fotografías • Facturas
Compra de bicicletas	\$75	Participantes	1 día	• Fotografías
Alquiler de bicicletas	\$5 x día	Directiva del proyecto	1 día	• Facturas
Mantenimiento las barandas	\$5	Directiva del proyecto y participantes	Indefinido	• Fotografías • Facturas
Proyecto 30 DEB	\$0	Directiva del proyecto y participantes	1 mes	• Fotografías
Total	\$250			

Fuente: Bustos Mishel

4.2. Discusión

De acuerdo con la investigación realizada en la cantón La Maná se pudo constatar que los niveles de contaminantes criterio emitidos por el parque automotor en los puntos de monitoreo en la mayoría no sobre pasan los límites máximos permisibles, sin embargo hay una notable contaminación, en el cantón. De la misma manera el estudio realizado en el en la Ciudad de Puno, Perú referente al contaminante (CO) monóxido de carbono no sobrepasan los límites permitidos por la normativa ambiental, misma normativa que coincide con la normativa ecuatoriana. Lo cual, permitió identificar los niveles de contaminantes criterios producidas por las emisiones vehiculares para proponer diferentes estrategias de mitigación (34).

A si mismo Gómez y González realizaron un estudio de contaminación por vehículos en el año 2020 en la ciudad de Aguaytía - Perú donde para la recolección de datos se utilizó el tren de muestro dando resultados favorables ya que no excedió el Estándar de Calidad Ambiental Aire referente al (CO). Pero cabe mencionar que según la OMS si esos niveles es constante puede causar graves enfermedades a futuro. A diferencia de la ciudad de Pucallpa - Perú donde en uno de los puntos de monitoreo se excedió el límite permitido debido al exceso de vehículos. Cabe mencionar que la contaminación en esas ciudades ha ido creciendo por el incremento de un 34% del parque automotor en los últimos 10 años. Lo cual es de suma importancia que se realice estrategias de mitigación para poder disminuir los niveles de contaminación producidos principalmente por los vehículos (35).

Briones y Malaver, realizaron un estudio sobre los contaminantes del material particulado PM_{10} y $PM_{2.5}$ mediante el equipo de Muestreador Gravimétrico de Alto Volumen (HI VOL) durante el periodo 2014-2015 en la ciudad de Cajamarca Perú, donde los resultados que se obtuvieron material particulado PM_{10} fueron por debajo a los permitidos en los Estándares de Calidad Ambiental del Aire del País. A diferencia del material particulado $PM_{2.5}$ que tuvo un ascenso considerable por las festividades de año nuevo ya que hubo una mayor demanda de vehículos, así mismo, en los meses de febrero, agosto, septiembre y octubre donde sobrepasaron los Estándares de Calidad Ambiental del Aire.

Para lo cual la guía de la OMS menciona que para el $PM_{2.5}$ la media anual es de $10 \mu g/m^3$, mismo que sobrepasa los límites de exposición con un promedio de $14 \mu g/m^3$, el cual se consideró como objetivo intermedio-3 (OI-3) mismo que traen consecuencias negativas para la salud de las personas, como enfermedades cardiovasculares, asma, bronquitis entre otros. Cabe mencionar que en este nivel de contaminación a largo plazo los más afectados son los adultos mayores, niños, mujeres embarazadas y personas sufren de enfermedades respiratorias. Comparados con los otros niveles, este reduce el riesgo de mortalidad en un 6% (36).

La investigación realizada en el año 2019 sobre la concentración del contaminante CO por el tráfico vehicular en el Distrito de Morales se realizó mediante un tren de muestreo en 4 puntos estratégicos donde el punto 3 y 4 sobrepasan el ECA que es la normativa del país antes mencionado, el mismo, que obtuvo un resultado desfavorable para la salud humana y entorno ambiental. Con respecto a la guía de la OMS se comparó con los objetivos dando un resultado de intermedio-3 (OI-3) donde a largo plazo afecta a la salud de las personas especialmente a los adultos mayores, debido a que este tipo de contaminante es sumamente peligroso, ya que, se considera uno de los principales componentes de la combustión. A diferencia del punto 1 y 2 no representa un riesgo para la salud de las personas (37).

La contaminación emitida por el parque automotor ha ido incrementado en los últimos años según las diferentes investigación tanto fuera del país como dentro del mismo como se observó en la investigación realizada en el 2014 en la zona urbana del municipio Ocaña sobre la evaluación de la concentración de partículas PM_{10} para ello se utilizó el dispositivo High Volume Air Sampler de alto volumen (PM_{10}) donde el resultado que se obtuvieron fue de una calificación Buena de acuerdo a los índice del ICA cabe mencionar que el promedio realizado es Bueno pero hay un gran posibilidad de que los niveles de contaminantes sigan en aumento si no se toma medidas para la disminución de las mismas (38).

En la investigación realizada en el Distrito de Imaza, Chiriaco, 2018 realizada por Fernández y Malca se puede constatar que según la metodología utilizada para estimar las emisiones se basaron en el modelo IVE americano donde los resultados fueron desfavorables para dicha ciudad ya que los valores incrementaron en los últimos años debido al aumento del parque automotor. En conclusión el parque automotor emite en total 27.98 t/año de CO (39).

La calidad de aire en la ciudad de bogota según investigadores comentan que en los últimos 10 años se ha convertido en un problema ambiental, por ello se realizó una investigación para monitorear la calidad del aire por PM_{10} y $PM_{2.5}$ y sus efectos en la salud en el año 2014, generados por el parque automotor. En conjunto con la Red de Monitoreo del Aire RedAire, operada en el Área Metropolitana del Valle de Aburrá. Donde se instalaron nueve estaciones en total, siendo cuatro estaciones las que presentaron un alto índice de contaminación sobrepasado el índice de calidad del aire, esto es debido a que se encuentra en un área cerca del parque principal de este municipio. Donde se obtuvieron resultados negativos incrementados el riesgo de mortalidad en un 18% anualmente referente a enfermedades respiratorias. Por lo cual, la Alcaldía de Bogotá en el año 2015 realizó tres días sin carro y sin moto (40).

El primero de ellos fue el 5 de febrero, donde las mediciones de la Secretaría Distrital de Ambiente (citado por El Tiempo, 2015) al final de la jornada el material particulado (PM_{10}) expulsado por vehículos, se redujo en un 21% en comparación con un día de tránsito vehicular normal. Asimismo las micropartículas de 2,5 microgramos por metro cúbico bajaron de 41 microgramos en el 2014 a 23 en el 2015 y aumento un 1.75% el uso de la bicicleta. El segundo día sin carro y sin moto se llevó a cabo el 22 de abril, lo que trajo como resultado la disminución del 15% de la contaminación con hollín y humo, en cuanto al $PM_{2.5}$ se redujo un 2,6% respecto a un día en las mismas condiciones meteorológicas. El 22 de septiembre se ejecutó el tercer y último día sin carro y sin moto del año 2015 en conmemoración al Día Internacional del No Carro. Durante esta jornada se redujo en un 24% el $PM_{2.5}$ asociado a la combustión de los vehículos y que afecta la salud humana. Respecto al PM_{10} , su reducción fue del 27% (40).

En el Ecuador se han realizado pocas investigaciones sobre el campo ambiental referido a la contaminación del aire producido por el parque automotor uno de ellos, es en el cantón de Pujilí período 2019-2020, donde se realizó un monitoreo con el Equipo E-BAM en dos puntos estratégicos donde el valor más alto en el primero punto es de $36 \mu\text{g}/\text{m}^3$ para el PM_{10} y $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$ para $PM_{2.5}$ en el segundo punto $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ para el PM_{10} y $17 \mu\text{g}/\text{m}^3$ para $PM_{2.5}$ se puede concluir que no sobre pasan los límites máximos permitidos de la Normativa Vigente Acuerdo Ministerial 097-A (42).

Por ende la comparación con la guía de la OMS se obtuvieron resultados favorables ya que se encuentran dentro de los límites permitidos, pero hay que tener en cuenta que si esos valores siguen constante e incluso en aumento pueden llegar a un aumento de una tasa de mortalidad de un 19%, siendo la principal causa, enfermedades respiratorias. Cabe aclarar que el año 2020 hubo una considerable disminución de vehículos en un 24%, dando un resultado de 35% de disminución de los contaminantes criterios según la OMS (42).

Se realizó un estudio en la cantón de Latacunga en el año 2015 que trataba de identificar los contaminante emitidos por el parque autor CO (monóxido de carbono) mediante el equipo AVL DITEST 1000, donde los resultados obtenidos alcanzaron una estimación del 31.66% del total de la muestra dando un resultado favorable dentro de los límites permitidos en la normativa ambiental. A sí mismo, se compararon con la guía de la calidad del aire de la OMS, mismo, que obtuvieron resultados que no sobrepasaron sus límites (43).

Cabe mencionar que el dispositivo E-BAM también se utilizó para medir los contaminantes criterio PM_{10} y $PM_{2.5}$ del cantón Saquisilí, provincia de Cotopaxi, periodo 2019 – 2020 la cual se realizó mediante el método automático, las muestras fueron registradas cada 15 minutos donde el valor más alto fue de $150 \mu g/m^3$ para PM_{10} y $44 \mu g/m^3$ de $PM_{2.5}$ donde notoriamente se observa que sobrepasan los límites máximos permisibles. Ocasionando un déficit en la salud de las personas y entorno ambiental, debido a que los niveles de contaminantes criterio según la GCA de la OMS sobrepasan los límites, obteniendo la categoría de objetivo intermedio-2 (OI-2) donde es muy desfavorable a la salud humana, ya que, incrementa alrededor del 2,5% de la mortalidad a corto plazo (44).

Así mismo en el año 2011 se realizó otra investigación con el equipo VRAE en el centro de Riobamaba mediante el metodo automotico donde los resultados eran arrojados cada 60 segundos. El promedio de los resultados obetidos del material particulado $PM_{2.5}$ fueron ($91,43 \mu g/m^3$) mayor que el establecido en la normativa ambiental ($50 \mu g/m^3$), para lo cual la GCA de la OMS le otorga una categoría de objetivo intermedio-2 (OI-2) la misma que representa un riesgo para la salud humano, con un incremento del 2.5% de mortalidad a corto plazo, esto afecta adultos mayores, personas con enfermedades respiratorias, mujeres embarazadas y niños. Para el contaminante CO no sobrepasan los límites máximos permisibles y por ende no sobrepasan los límites de la GCA de la OMS (45).

CAPITULO V
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones

- Una vez obtenidos los resultados del aforo se pudo demostrar que hay un mayor incremento de vehículos en el tercer punto (Av. 19 mayo entre la vía San Pablo y Manabí) debido a que es un área céntrica del cantón donde se encuentran diversos locales comerciales, parque central, paradero de buses, taxis y mototaxis, escuelas; seguido del segundo punto (Av. 19 de mayo y Eugenio Espejo) donde disminuye un poco el transporte debido a que es una zona semicéntrica del cantón además de tener a sus alrededores locales comerciales paradero de taxis cabe mencionar que por esa vía no circulan las tricimotos; en el tercer punto (Av. 19 de mayo y Benjamín Sarabia) de acuerdo a los resultados obtenidos, se puede constatar que baja el flujo vehicular continuando con el cuarto punto (Av. Amazonas y los Álamos) donde hay menor flujo de vehículos debido a que es un área de calles muy estrechas donde la mayoría de vehículos toma vías secundarias alternas a pesar de que esta junto al mercado municipal. Cabe mencionar que el aforo que realizo de lunes a viernes, por tal motivo no hubo mucha afluencia en el cuarto punto.
- Así mismo se pudo demostrar que a mayor incremento de vehículo mayor es el nivel de los resultados de contaminantes criterio evaluados en los puntos de estudio. Según los resultados obtenidos los niveles más altos de contaminación se encuentran en el tercer punto (Av. 19 de mayo entre la vía San Pablo y Manabí) tanto para el materia particulado ($PM_{2.5}$ y PM_{10}) como para el monóxido de carbono (CO). Siendo el valor más alto para el $PM_{2.5}$ de $28 \mu\text{g}/\text{m}^3$ y el valor más bajo de $0 \mu\text{g}/\text{m}^3$; el valor más alto para el PM_{10} es de $98 \mu\text{g}/\text{m}^3$ y el valor más bajo es de $0 \mu\text{g}/\text{m}^3$; Para el CO el valor más alto es de 10 ppm y el valor más bajo es de 3 ppm.
- Seguido del segundo punto (Av. 19 de mayo y Eugenio Espejo) dando para el $PM_{2.5}$ el valor más alto de $19 \mu\text{g}/\text{m}^3$ y el valor más bajo de $0 \mu\text{g}/\text{m}^3$; para el PM_{10} el valor más alto de $65 \mu\text{g}/\text{m}^3$ y el valor más bajo de $0 \mu\text{g}/\text{m}^3$; Para CO el valor más alto es de 8 ppm y el valor más bajo es de 2 ppm.
- Continuando con el Primer punto (Av. 19 de mayo y Benjamín Sarabia) siendo para el $PM_{2.5}$ el valor más alto de $15 \mu\text{g}/\text{m}^3$ y el valor más bajo de $0 \mu\text{g}/\text{m}^3$; para el PM_{10} el valor más alto de $67 \mu\text{g}/\text{m}^3$ y el valor más bajo de $0 \mu\text{g}/\text{m}^3$; Para CO el valor más alto es de 8 ppm y el valor más bajo es de 2 ppm.

- Y finalizando con el cuarto punto (Av. Amazonas y los Álamos) siendo para el PM_{2.5} el valor más alto de 15 µg/m³ y el valor más bajo de 0 µg/m³; para el PM₁₀ el valor más alto de 50 µg/m³ y el valor más bajo de 0 µg/m³; Para CO el valor más alto es de 7 ppm y el valor más bajo es de 1 ppm. Cabe mencionar que los horarios donde más contaminación hubo es al medio día debido a que es un horario de salida y entrada a clases, al trabajo, seguido del horario de la mañana. Además en la noche la contaminación disminuye, pero el tráfico es constante.
- Una vez obtenidos los resultados se procedió a la comparación con la normativa ambiental nacional de los límites máximos permisibles de contaminantes criterio donde se obtuvo resultados favorables ya que se encontraban dentro de los límites establecidos por la normativa ambiental, sin embargo algunos valores se encontraban cerca de rebasar los límites. También se comparó con el índice de calidad del aire en los cuatro puntos de estudios donde en el 3 puntos (Av. 19 de Mayo entre la vía San Pablo y Manabí) tuvo un resultado de M (moderado) para el PM_{2.5} y CO debido a la demanda de vehículos, donde nos demuestra que la calidad del aire es Moderada es decir es respirable pero si se continua podría causar daños a la salud y al ambiente en un corto tiempo a diferencia de los tres puntos restante que tuvo un resultado de B donde la calidad del aire es Buena es decir que es totalmente respirable.
- Además se comparó con la Guía de la calidad del aire (GCA) de la OMS, el promedio de los resultados obtenidos por día, donde se estableció que los contaminantes criterio no sobrepasan los límites permitidos, pero si esos resultados se incrementan de manera rápida, podrán tener efectos negativos a la salud humana, especialmente personas de la tercera edad, mujeres embarazadas, niños.
- De acuerdo a la comparación de la normativa ambiental nacional de los límites máximos permisibles de contaminantes criterio se pudo sugerir varias estrategias para disminuir la contaminación del aire de la zona centro del cantón La Maná donde una de las estrategias más sencillas y fácil de realizar es el proyecto 30 días en bici, ya que eso ayudara a corto plazo a disminuir los niveles de contaminante criterios producidos por el parque automotor.

5.2. Recomendaciones

- De acuerdo a los resultados obtenidos de contaminantes criterio, se pudo demostrar que el cantón La Maná se encuentra dentro de los límites máximos permisibles de la normativa ambiental sin embargo se debe tomar en cuenta medidas para mantener o en tal caso disminuir la contaminación emitida principalmente por los vehículos para lo cual se recomienda realizar un análisis de la calidad del aire en una mayor cantidad de puntos en las 5 parroquias del cantón La Maná además realizarlo varios meses del año.
- De acuerdo a los resultados obtenidos en el proyecto de investigación se debe tener en cuenta los proyectos estratégicos citados en el documento para disminuir o en tal caso controlar la contaminación emitida por los vehículos debido a que es uno de los principales agentes de contaminación en el cantón.
- Se recomienda trabajar de manera conjunta entre el Municipio del cantón La Maná y los habitantes del mismo, Mancomunidad, empresas privadas afines a la temática ambiental para la implementación y ejecución de diversos proyectos que tengan un solo objetivo, el cual es mejorar la calidad del aire de los ciudadanos del cantón La Maná.
- Se recomienda que se mantenga un adecuado mantenimiento de los vehículos debido a que es uno de los causantes de las emisiones conocidas comúnmente como “humo negro” causando enfermedades a la población, deterioro paisajístico y contaminación ambiental.
- Además se propone a la ciudadanía del cantón La Maná cambiar su rutina diaria de la utilización de un vehículo convencional a un vehículo totalmente ecológico para de esta manera contribuir con la mejora de la calidad del aire además de mejorar la salud de las personas.

CAPITULO VI
BIBLIOGRAFÍA

6.1. Bibliografía

1. KarlaYohannessen C&. Contaminación Atmosférica efectos en la salud respiratoria en el niño. Science Direct. 2017 Enero - Febrero; Vol. 28.
2. Placeres DMR, Olite LFD, Toste DMÁ. La contaminación del aire: su repercusión como problema de salud. Scielo. 2006 Mayo- Agosto ; Vol. 44(Nº2).
3. OMS. Nueve de cada diez personas de todo el mundo respiran aire contaminado. Ecuador :, Departamento Ambiental ; 2018 Mayo 02.
4. Boletín de Información Clínica Terapéutica de la ANMM. La contaminación del aire y los problemas respiratorios. Revista de la Facultad de Medicina de la UNAM. 2015 Octubre; Vol. 58(Nº 5).
5. INEC. Vehículos motorizados matriculados 2008 - 2014. Ecuador ;; 2018.
6. Sanchez LP, Zúñiga AP. Analisis de la contaminación de gases de vehiculos tipo L1 y L3, mediante el muestreo de emisiones para la determinación de niveles de contaminación en la ciudad de Loja. Tesis de grado. Cuenca - Ecuador : Universidad Politécnica Salesiana , Departamento Ambiental ; 2018.
7. Villacis MÁC. “Determinación de los contaminantes producto de la combustión del parque automotor a gasolina en la parroquia Ignacio flores, ciudad de Latacunga, período 2015”. [Online].; 2016. Available from: <http://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/2688/1/T-UTC-00224.pdf>.
8. Secretaria de Ambiente. Evaluación del Impuesto ambiental a la contaminación vehicular en el Distrito Metropolitano de Quito. Quito: Universidad Católica del Ecuador; 2020.
9. EMOV EP. Informe de la Calidad el aire de Cuenca. Cuenca - Ecuador:, Departamento Ambiental ; 2017.
10. Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de La Maná Adminitración 2019-2023. Datos generales del cantón La Maná. [Online].; 2019. Available from: <http://lamana.gob.ec/datos-generales/>.
11. MINISTERIO DE SALUD PÚBLICO. Dirección Nacional de Vigilancia Epidemiológica, Gaceta Epidemiológica. Cotopaxi - Ecuador ;; 2017-2020.
12. Aguilar A. Geografía General. In. Guadalajara: Pearson Educación p. 137.
13. Casinière ACdl, Revilla VEC. La Radiación Solar en el Sistema Tierra- Atmósfera. In. Paris, France: Editions Publibook; 2008. p. 98.

14. Instituto de ciencias y humanidades (ICH). Geografía, sociedad y naturaleza. Perú: Asociación Fondo de Investigación y Editores, Departamento de Geografía; 2009.
15. Secretaria de Ambiente. Informes de la Calidad el Aire. , Departamento Ambiental ; 2012.
16. Álvarez DIA, Martínez LJM, Rodríguez DBMB, Fuentes DBB, Blanco LLME, Monzón LRZ. Influencia de los contaminantes atmosféricos sobre la salud. Scielo. 2017 Octubre; Vol. 39 (Nº5).
17. Ubilla C, Yohannessen K. Contaminación Atmosférica efectos en la Salud. Revista Médica Clínica Las Condes. 2017 Diembre;: p. 5.
18. Solís LM, López JA. Clasificación de contaminantes. In Principios básicos de contaminación ambiental. Toluca - México : Publicaciones Printed ; 1º edición 2003. p. 195 - 196.
19. Cabral D. Fuentes de contamiación. In Ecología Nuestro planeta en peligro. Buenos Aires: Editorial Albratos SACI; 2010. p. 26 - 27.
20. Dominguez W. Representación espacial por interpolación con Kriging de los contaminates criterios para analizar la situación de la contaminación atmosférica en la zona metropolitana del valle de Toluca en el año 2011. In. Toluca, México; 2015. p. 16-17.
21. García HM. Transporte y dispersión en la atmósfera. In Evaluación de Riesgo por emisiones de particulas en fuentes estacionarias de combustión. Bogotá; 2006. p. 16 - 17.
22. Dora C, Hosking J, Mudu P, Fletcher ER. Transporte Urbano y Salud. In.; 2011. p. Pag. 66.
23. Méndez JJ. Parque automotor y contaminación ambiental en el Centro Histórico de Lima. In. Lima - Perú: Universidad Nacional Mayor de San Marcos; 2017.
24. Freire KX. In Análisis de emisiones de CO2 generados por el transporte vehicular en la vía Santa Rosa Machala. Machala ; 2020.
25. Montagut LB, Diego J, Gutierrez C. Análisis de la Contaminación por flujo vehicular en un entorno universitario. La Fac. Ciencias Basicas. 2019; Vol.16(Nº 1).
26. Instituto Nacional de Estadísticas y Geografía (INEGI). Parque vehicular para la presatción de servicios. México ;; 2014.
27. Zambrano RG, Rossi SC, Hernandez GJ. Emision de gases en vehiculos experimental diesel - biodiesel. In. Guatemala ; 2014. p. Pag. 64.

28. Medina JN, Castillo MX. In Diseño, construcción e implementación de un detector de fugas para los sistemas: control de emisiones vaporativas, lubricación, admisión y escape para la escuela de Ingeniería Automotriz de la ESPOCH. Riobamba ; 2012.
29. Carnicer JM. Módulo I: Contaminación Ambiental. In Contaminación Atmosférica.; 2007/2008. p. 15 - 16.
30. Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos (EPA). Información básica sobre la contaminación del aire exterior con monóxido de carbono (CO). Washington, DC - Estados Unidos.; Departamento de Ambiental; 2016 Septiembre 08.
31. Agencia de Protección Ambiental (EPA). Conceptos básicos sobre el material particulado PM, por sus siglas en inglés. Ecuador :, Departamento de medio ambiente ; 2017 Enero 31.
32. Díaz V. Calidad del aire en Quito informe anual. Quito - Ecuador :, Departamento de ambiente (Contaminación del aire); 2016.
33. Atal. AT-DT9881 Particle Counter User Manual. , Departamento Ambiental ; 2014 Nov 18.
34. Flores R. Determinación del nivel de contaminación de dióxido de carbono por parque automotor en la ciudad de Puno. Tesis de grado. Puno - Perú: Universidad Nacional del Altiplano, Departamento Ambiental; 2017.
35. Gomez A, Gonzalez H. Determinación de la concentración de monóxido de carbono (CO) del parque automotor de las ciudades de Pucallpa y Aguaytía. Tesis de grado. Pucallpa - Perú: Universidad Nacional Ucayali, Departamento Ambiental; 2020.
36. Briones E, Malaver C. Concentración de material particulado pm10 y pm2.5 en la cuenca atmosférica de Cajamarca durante los años 2014 y 2015. Tesis de grado. Cajamarca - Perú: Universidad César Vallejo, Departamento Ambiental; 2015.
37. García A. Evaluación de la concentración de CO, NO2 y SO2 en el aire por tráfico vehicular en el distrito de Morales, 2018. Tesis de grado. Tarapoto: Universidad Peruana Unión, Departamento Ambiental; 2019.
38. Arenas AA, Jácome RL. Evaluación de la concentración de partículas PM 10 en zona urbana del municipio de Ocaña. Tesis Doctoral. Ocaña - Colombia: Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña, Grupo de investigación MINDALA, Grupo de investigación GI@DS; 2014.
39. Fernández R, Malca G. Análisis de la contaminación del aire generada por parque automotor del Distrito de Imaza, Chiriaco, 2018. Tesis de grado. Chiclayo – Perú: Universidad de Lambayeque, Departamento Ambiental; 2018.
40. Gómez CA. Contaminación del aire en Medellín por PM10 y PM2.5 y sus efectos en la salud 2017. Tesis de grado. Medellín - Colombia: Universidad Militar Nueva Granada, Departamento Ambiental; 2017.

41. Méndez JJ. Parque automotor y contaminación ambiental en el Centro Histórico de Lima. Tesis de grado. Lima - Perú: Universidad Mayor de San Marcos, Departamento Ambiental; 2017.
42. Rivera M. Determinación de las concentraciones del material particulado PM10 y PM2.5 en la vía E35 intercambiador Pujilí - Latacunga período 2019-2020. Tesis de grado. Pujilí - Latacunga - Ecuador: Universidad Técnica de Cotopaxi, Departamento ambiental; 2020.
43. Cortez MÁ. determinación de los contaminantes producto de la combustión del parque automotor a gasolina en la parroquia Ignacio flores, ciudad de Latacunga, período 2015. Tesis de grado. Latacunga Ecuador: Universidad Técnica de Cotopaxi, Departamento Ambiental; 2015.
44. Gutiérrez C. Evaluación de la calidad del aire mediante el monitoreo del material particulado PM10 y PM2.5 en el centro urbano, del cantón Saquisilí, provincia de Cotopaxi, periodo 2019 – 2020. Tesis de grado. Latacunga - Ecuador: Universidad Técnica de Cotopaxi, Departamento Ambiental; 2020.
45. Cazco LF. Mitigación de la contaminación del aire por material particulado y gases de combustión de automotores en el centro comercial de Riobamba. Tesis de grado. Riobamba - Ecuador: Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Departamento Ambiental; 2011.
46. Contitución de la República del Ecuador. Registro Oficial 449 de 20-oct-2008 última modificación 30 de abril del 2019. Ecuador :, Departamento Ambiental ; 2008.
47. CODIGO ORGANICO DEL AMBIENTE (COA). Registro Oficial Suplemento 983 de 12-abr.-2017. Ecuador:., Departamento Ambiental ; 2017.
48. COOTAD. Código Órgánico Organización Territorial Autonomía Descentralización. In. Quito - Ecuador; 2010. p. 26 - 32.
49. LEY ORGANICA DE SALUD. Registro Oficial Suplemento 423 de 22-dic.-2006 Ultima modificación: 15-ene.-2015. Ecuador :, Departamento Ambiental ; 2015.
50. Ministerio del Ambiente (MAE). Norma de la Calidad del Aire Ambiente o Inmisión LIBRO VI ANEXO 4. Ecuador :, Departamneto Ambiental ; 2015 Noviembre 04.
51. Agencia de los Estados Unidos para la prtección del Medio Ambiente (EPA). Guía de la calidad del aire sobre la contaminación por partículas. , Departamaento Ambiental; 2015 Agosto.
52. OMS. Guías de calidad del aire de la OMS relativas al material particulado, el ozono, el dióxido de nitrógeno y el dióxido de azufre. Salud. Ginebra :, Departamento de la Salud; 2006.
53. Reglamento a la ley de Trasporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial. Registro Oficial Suplemento 731 de 25-jun.-2012 Ultima modificación: 14-nov.-2016. ; 2016.

54. Ley de Régimen Tributario Interno (LRTI). Registro Oficial Suplemento 463 de 17-nov.-2004 Última modificación: 03-ene.-2019. ; 2019.
55. MAE. ANEXO 4 DEL LIBRO VI DEL TEXTO UNIFICADO DE LEGISLACIÓN SECUNDARIA DEL MINISTERIO DEL AMBIENTE NORMA DE CALIDAD DEL AIRE AMBIENTE O NIVEL DE INMISIÓN LIBRO VI ANEXO 4. Ecuador :, Departamento Ambiental ; 2015 Noviembre 04.
56. Quiroz DE. Implementación de infraestructuras verde como estrategia para la mitigación y adaptación al cambio climático en ciudades mexicanas. Ciudad de México, México :, Departamento ambiental ; 2018.
57. Guerrero NK. alternativas para la reducción de los contaminantes atmosféricos emitidos por el sistema vehicular en Bogotá D.C.. Tesis de grado. Bogotá - Colombia : Universidad Católica de Colombia , Departamento Ambiental ; 2020.
58. Foulkes PVyM. Sistema de Infraestructura Verde y con las aportaciones de los asistentes Foro Internacional sobre Infraestructura Verde y Cambio Climático. Foro internacional ambiental. Ciudad de México :, Departamento ambiental ; 22 - 23 de marzo del 2016.
59. Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio y Urbanismo. Plan de movilidad ciclista de la Universidad de Cantabria. Cantabria: Universidad de, Departamento ambiental; 2015.
60. Organización "30DEB". Proyecto 30 Días en Bici. España :, Departamento ambiental ; 2013.
61. Activo. Ciclismo. Son muchos: los beneficios de andar en bicicleta. 2019 Agosto: p. 1-3.

CAPITULO VII
ANEXOS

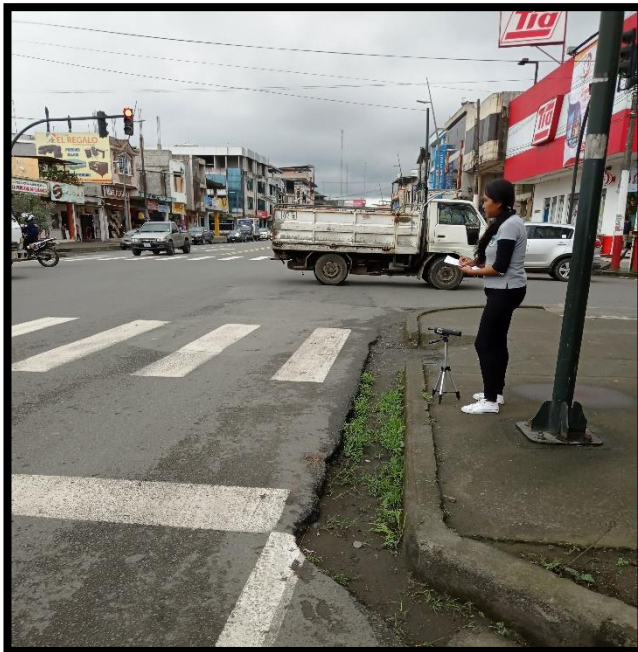
ANEXOS 1



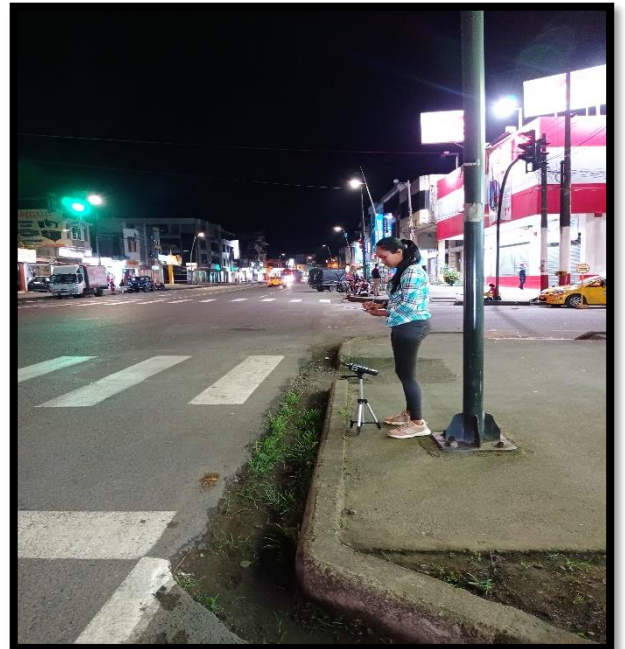
Fotografías 1. Av. 19 de Mayo y Benjamín Sarabia nublado por el humo de los vehículos



Fotografías 2. Toma de datos en la Av. 19 de Mayo y Benjamín Sarabia



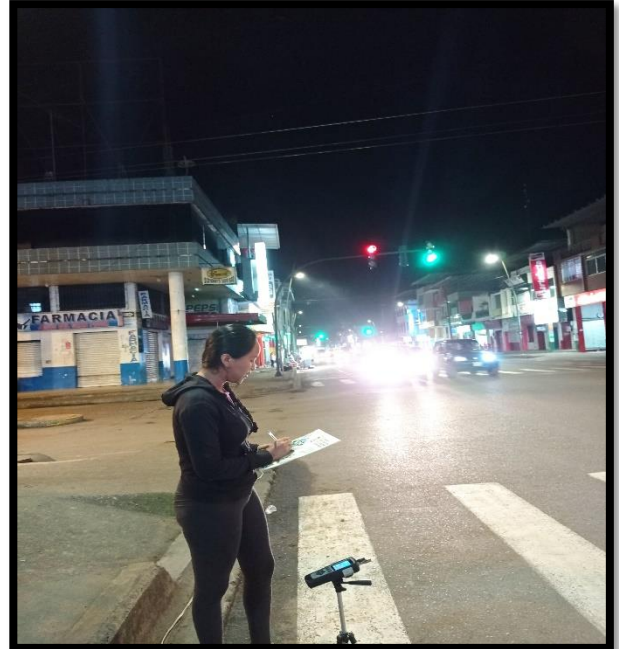
Fotografías 4. Toma de datos en la Av. 19 de Mayo y Eugenio Espejo



Fotografías 3. Toma de datos en la Av. 19 de Mayo y Eugenio Espejo



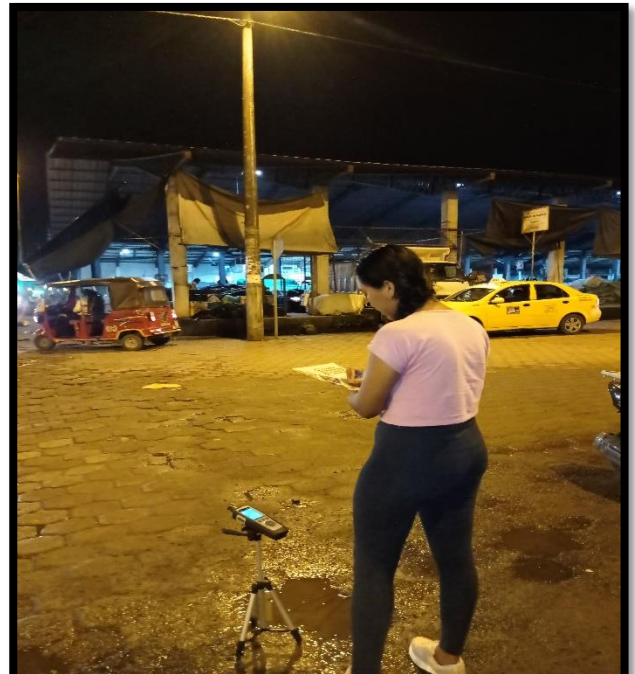
Fotografías 5. Toma de muestra en la Av. 19 de Mayo entre la vía San Pablo y Manabí



Fotografías 6. Toma de muestra en la Av. 19 de Mayo entre la vía San Pablo y Manabí



Fotografías 8. Toma de muestra en la Av. Amazonas y los Álamos



Fotografías 7. Toma de muestra en la Av. Amazonas y los Álamos

ANEXO 2
FICHAS QUE SE UTILIZÓ PARA LA INVESTIGACIÓN

Formato N1°: Inventario de vehículos en la parroquia matriz La Maná

Ficha para el inventario de vehículos									
Nombre y Apellido:		Dirección:							
Fecha de inicio:	Fecha de finalización:								
Hora de inicio	Hora de Finalización:								
Cantón:				Parroquia:					
Dirección:									
Hora (min)	Bus Urbano	Bus Interprovincial	Carga liviana	Carga pesada	Liviana	Moto	Mototaxi	Pasajeros 4 a 25	Total general

Elaborado por: Bustos Mishel

Formato N2º: Datos del monitoreo de contaminantes criterio parroquia matriz La Maná

Ficha para el monitoreo de contaminantes criterio emitidos por el parque automotor de la parroquia matriz La Maná								
Nombre y Apellido:								
Fecha de inicio:		Fecha de finalización:						
Cantón:		Parroquia:						
Hora de inicio:		Hora de Finalización:						
Dirección:								
Contaminantes Criterio								
Hora (min)	Lunes		Martes	Miércoles		Jueves	Viernes	
	PM 2.5 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	PM 10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	CO (ppm)	PM 2.5 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	PM 10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	CO (ppm)	PM 2.5 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	PM 10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

Fuente: Bustos Mishel

ANEXO 3

Formato N°1 Resultado del inventario de vehículos

Ficha para el inventario de vehículos									
Nombre y Apellido:		Mishel Estefania Bustos Fonseca			Dirección: Av. 19 de Mayo y Benjamín Sarabia				
Fecha de inicio:		27 de enero del 2020			Fecha de finalización: 28 de enero del 2020				
Hora de inicio		05: 00 AM			Hora de Finalización: 05: 00 AM				
Hora (min)	Bus Urbano	Bus Interprovincial	Carga liviana	Carga pesada	Liviana	Moto	Mototaxi	Pasajeros 4 a 25	Total general
0:00 a 00:15 AM	0	0	2	0	0	1	0	3	6
00:15 a 00:30 AM	0	0	0	0	0	1	0	2	3
00:30 a 00:45 AM	0	0	0	0	0	0	0	1	1
00:45 a 01:00 AM	0	0	0	0	1	0	0	2	3
01:00 a 01:15 AM	1	0	1	0	0	1	0	2	5
01:15 a 01:30 AM	0	0	0	0	0	1	0	1	2
01:30 a 01:45 AM	0	0	0	0	0	1	0	0	1
01:45 a 02:00 AM	1	0	0	0	0	1	0	0	2
02:00 a 02:15 AM	1	0	0	0	0	0	0	1	2
02:15 a 02:30 AM	0	0	0	0	0	0	0	1	1
02:30 a 02:45 AM	0	0	0	0	0	1	0	0	1
02:45 a 03:00 AM	0	0	1	0	1	0	0	0	2
03:00 a 03:15 AM	1	0	0	0	0	0	0	1	2
03:15 a 03:30 AM	0	0	0	0	0	0	0	1	1
03:30 a 03:45 AM	0	0	0	0	0	0	0	1	1
03:45 a 04:00 AM	1	0	0	0	0	0	0	1	2
04:00 a 04:15 AM	1	0	0	0	0	2	0	2	5
04:15 a 04:30 AM	0	0	1	0	0	2	0	3	6
04:30 a 04:45 AM	1	0	1	0	2	2	0	3	9
04:45 a 05:00 AM	1	0	13	14	10	11	0	9	58
05:00 a 05:15 AM	2	3	21	28	16	15	1	12	98
05:15 a 05:30 AM	3	2	23	23	24	20	1	19	115
05:30 a 05:45 AM	1	2	34	21	45	48	5	29	185
05:45 a 06:00 AM	1	3	43	14	48	50	13	31	203
06:00 a 06:15 AM	1	4	44	12	49	65	24	32	231
06:15 a 06:30 AM	4	5	50	13	61	85	26	39	283
06:30 a 06:45 AM	3	4	56	13	71	99	27	45	318

06:45 a 07:00 AM	2	4	60	13	75	100	29	42	325
07:00 a 07:15 AM	2	4	52	11	69	101	25	37	301
07:15 a 07:30 AM	2	3	48	12	67	100	26	34	292
07:30 a 07:45 AM	2	3	55	7	59	100	27	33	286
07:45 a 08:00 AM	2	3	49	6	49	100	23	28	260
08:00 a 08:15 AM	1	4	45	10	42	99	23	25	249
08:15 a 08:30 AM	1	4	41	7	41	95	24	23	236
08:30 a 08:45 AM	1	4	40	4	42	94	22	22	229
08:45 a 09:00 AM	1	4	38	7	38	91	21	20	220
09:00 a 09:15 AM	1	5	38	5	40	90	20	20	219
09:15 a 09:30 AM	1	4	37	5	38	87	19	21	212
09:30 a 09:45 AM	1	4	32	12	41	85	18	20	213
09:45 a 10:00 AM	1	4	35	12	41	82	18	17	210
10:00 a 10:15 AM	1	3	36	9	37	83	19	17	205
10:15 a 10:30 AM	1	2	34	5	39	81	19	18	199
10:30 a 10:45 AM	1	4	38	10	35	85	20	19	212
10:45 a 11:00 AM	1	4	36	10	41	87	18	20	217
11:00 a 11:15 AM	2	4	41	12	44	95	21	22	241
11:15 a 11:30 AM	2	4	47	14	54	100	25	28	274
11:30 a 11:45 AM	1	5	51	19	68	109	27	28	308
11:45 a 12:00 AM	1	4	62	16	75	115	31	34	338
12:00 a 12:15 AM	1	4	68	18	90	121	34	40	376
12:15 a 12:30 AM	2	4	69	12	74	120	33	37	351
12:30 a 12:45 AM	1	5	61	10	65	121	30	32	325
12:45 a 13:00 PM	1	4	66	15	75	129	35	40	365
13:00 a 13:15 PM	1	4	62	12	61	130	32	33	335
13:15 a 13:30 PM	1	4	58	11	47	120	28	30	299
13:30 a 13:45 PM	1	4	55	9	47	118	26	30	290
13:45 a 14:00 PM	1	4	50	15	43	112	25	26	276
14:00 a 14:15 PM	1	4	47	3	43	108	24	26	256
14:15 a 14:30 PM	1	4	43	6	39	98	21	24	236
14:30 a 14:45 PM	1	4	41	12	37	91	20	21	227
14:45 a 15:00 PM	1	5	40	7	36	91	21	22	223
15:00 a 15:15 PM	1	4	39	9	36	90	20	21	220
15:15 a 15:30 PM	1	4	37	10	37	88	19	22	218

15:30 a 15:45 PM	1	4	39	9	38	85	20	21	217
15:45 a 16:00 PM	1	4	41	6	37	83	20	21	213
16:00 a 16:15 PM	1	4	38	10	38	80	19	21	211
16:15 a 16:30 PM	1	4	38	11	37	78	21	22	212
16:30 a 16:45 PM	1	3	37	11	43	75	20	19	209
16:45 a 17:00 PM	1	2	41	13	46	83	22	24	232
17:00 a 17:15 PM	1	3	48	12	55	94	25	27	265
17:15 a 17:30 PM	2	4	46	11	49	97	23	27	259
17:30 a 17:45 PM	1	4	41	10	45	96	23	24	244
17:45 a 18:00 PM	1	3	54	15	52	112	25	29	291
18:00 a 18:15 PM	1	4	52	15	63	115	26	30	306
18:15 a 18:30 PM	1	4	49	15	52	109	25	25	280
18:30 a 18:45 PM	1	4	45	15	52	110	24	25	276
18:45 a 19:00 PM	1	5	57	22	58	117	28	29	317
19:00 a 19:15 PM	2	5	69	16	64	120	34	36	346
19:15 a 19:30 PM	1	3	64	14	54	119	35	34	324
19:30 a 19:45 PM	2	4	56	13	51	117	32	33	308
19:45 a 20:00 PM	1	4	55	16	60	113	33	28	310
20:00 a 20:15 PM	1	3	55	11	75	132	32	30	339
20:15 a 20:30 PM	1	3	57	10	79	131	29	31	341
20:30 a 20:45 PM	1	1	59	7	83	135	22	34	342
20:45 a 21:00 PM	1	0	60	7	84	137	20	35	344
21:00 a 21:15 PM	2	0	59	10	69	105	11	32	288
21:15 a 21:30 PM	1	0	54	8	61	95	4	27	250
21:30 a 21:45 PM	0	0	50	3	52	91	0	25	221
21:45 a 22:00 PM	1	0	28	1	40	84	0	16	170
22:00 a 22:15 PM	1	0	22	0	32	52	0	14	121
22:15 a 22:30 PM	0	0	16	0	25	45	0	11	97
22:30 a 22:45 PM	0	0	11	0	14	38	0	6	69
22:45 a 23:00 PM	0	0	6	0	12	25	0	5	48
23:00 a 23:15 PM	0	0	6	0	7	19	0	3	35
23:15 a 23:30 PM	0	0	4	0	7	11	0	2	24
23:30 a 23:45 PM	0	0	5	0	5	8	0	3	21
23:45 a 00:00 PM	0	0	3	0	1	4	0	3	11
Total general	96	236	3306	784	3633	6837	1513	1925	18330

Ficha para el inventario de vehículos									
Nombre y Apellido:		Mishel Estefania Bustos Fonseca			Dirección: Av. 19 de Mayo y Benjamín Sarabia				
Fecha de inicio:		29 de enero del 2020			Fecha de finalización: 30 de enero del 2020				
Hora de inicio		05: 00 AM			Hora de Finalización: 05: 00 AM				
Hora (min)	Bus Urbano	Bus Interprovincial	Carga liviana	Carga pesada	Liviana	Moto	Mototaxi	Pasajeros 4 a 25	Total general
0:00 a 00:15 AM	0	0	0	0	2	2	0	2	6
00:15 a 00:30 AM	0	0	1	0	0	0	0	2	3
00:30 a 00:45 AM	0	0	1	0	0	1	0	0	2
00:45 a 01:00 AM	0	0	0	0	1	1	0	1	3
01:00 a 01:15 AM	0	0	0	0	0	1	0	1	2
01:15 a 01:30 AM	0	0	0	0	0	1	0	1	2
01:30 a 01:45 AM	0	0	0	0	1	0	0	0	1
01:45 a 02:00 AM	1	0	0	0	0	0	0	1	2
02:00 a 02:15 AM	1	0	0	0	0	0	0	1	2
02:15 a 02:30 AM	0	0	0	0	0	0	0	1	1
02:30 a 02:45 AM	0	0	0	0	0	0	0	0	0
02:45 a 03:00 AM	0	0	0	0	1	0	0	1	2
03:00 a 03:15 AM	1	0	0	0	0	0	0	1	2
03:15 a 03:30 AM	0	0	0	0	0	0	0	0	0
03:30 a 03:45 AM	0	0	0	0	0	1	0	0	1
03:45 a 04:00 AM	1	0	0	0	0	0	0	0	1
04:00 a 04:15 AM	1	0	0	0	0	2	0	1	4
04:15 a 04:30 AM	0	0	0	0	1	1	0	2	4
04:30 a 04:45 AM	0	0	1	0	3	2	0	2	8
04:45 a 05:00 AM	1	0	11	11	10	10	0	8	51
05:00 a 05:15 AM	1	2	20	29	19	13	2	10	96
05:15 a 05:30 AM	2	1	22	22	19	15	2	15	98
05:30 a 05:45 AM	2	2	26	23	39	45	4	23	164
05:45 a 06:00 AM	3	2	46	11	56	51	10	29	208
06:00 a 06:15 AM	3	5	40	10	45	75	21	25	224
06:15 a 06:30 AM	2	3	46	10	51	89	22	30	253
06:30 a 06:45 AM	3	5	49	13	67	112	25	38	312
06:45 a 07:00 AM	2	5	66	20	84	119	25	34	355
07:00 a 07:15 AM	2	4	55	14	77	114	26	34	326

07:15 a 07:30 AM	3	4	50	10	67	109	26	39	308
07:30 a 07:45 AM	2	4	52	11	56	101	24	29	279
07:45 a 08:00 AM	1	4	46	13	46	100	25	26	261
08:00 a 08:15 AM	1	4	44	6	42	101	22	24	244
08:15 a 08:30 AM	1	5	39	7	38	99	21	24	234
08:30 a 08:45 AM	1	4	41	7	37	95	21	22	228
08:45 a 09:00 AM	1	4	35	6	36	93	21	21	217
09:00 a 09:15 AM	1	4	37	10	36	90	18	19	215
09:15 a 09:30 AM	1	4	34	5	36	88	19	19	206
09:30 a 09:45 AM	1	4	33	9	35	84	19	18	203
09:45 a 10:00 AM	1	3	36	7	39	80	19	18	203
10:00 a 10:15 AM	1	4	27	9	33	80	18	20	192
10:15 a 10:30 AM	1	3	33	7	33	79	17	18	191
10:30 a 10:45 AM	1	5	36	7	37	82	19	19	206
10:45 a 11:00 AM	1	5	37	10	34	86	19	20	212
11:00 a 11:15 AM	2	4	41	11	39	93	21	20	231
11:15 a 11:30 AM	2	4	47	12	54	98	22	24	263
11:30 a 11:45 AM	1	5	52	12	71	111	25	28	305
11:45 a 12:00 AM	3	5	59	16	72	118	26	35	334
12:00 a 12:15 AM	1	5	62	17	77	120	30	35	347
12:15 a 12:30 AM	2	4	61	11	72	118	28	32	328
12:30 a 12:45 AM	1	4	61	12	70	109	30	32	319
12:45 a 13:00 PM	2	4	66	19	77	120	31	36	355
13:00 a 13:15 PM	2	5	60	10	63	118	32	32	322
13:15 a 13:30 PM	1	5	58	10	50	115	30	32	301
13:30 a 13:45 PM	2	5	55	12	48	109	29	29	289
13:45 a 14:00 PM	1	4	51	10	42	105	25	29	267
14:00 a 14:15 PM	3	5	43	10	44	101	23	23	252
14:15 a 14:30 PM	1	6	40	11	34	98	20	22	232
14:30 a 14:45 PM	1	5	39	11	35	95	19	21	226
14:45 a 15:00 PM	1	5	38	9	35	91	19	21	219
15:00 a 15:15 PM	1	5	35	11	33	90	19	20	214
15:15 a 15:30 PM	1	4	33	12	33	88	19	22	212
15:30 a 15:45 PM	2	5	37	9	35	83	19	18	208
15:45 a 16:00 PM	1	5	38	5	37	80	19	19	204

16:00 a 16:15 PM	1	3	35	13	32	78	17	21	200
16:15 a 16:30 PM	1	4	36	10	34	75	20	19	199
16:30 a 16:45 PM	1	4	34	9	40	70	18	21	197
16:45 a 17:00 PM	1	3	39	12	44	88	20	22	229
17:00 a 17:15 PM	1	4	48	14	51	94	21	25	258
17:15 a 17:30 PM	1	4	44	11	44	90	22	22	238
17:30 a 17:45 PM	1	4	41	11	40	89	20	23	229
17:45 a 18:00 PM	1	4	49	14	48	98	22	28	264
18:00 a 18:15 PM	1	4	50	12	72	110	26	28	303
18:15 a 18:30 PM	1	3	54	15	50	104	23	27	277
18:30 a 18:45 PM	2	4	46	13	48	100	22	24	259
18:45 a 19:00 PM	2	5	51	18	55	108	25	26	290
19:00 a 19:15 PM	4	5	58	13	64	114	29	30	317
19:15 a 19:30 PM	1	3	56	13	50	110	27	30	290
19:30 a 19:45 PM	1	4	52	8	45	108	25	30	273
19:45 a 20:00 PM	1	3	51	12	49	105	23	25	269
20:00 a 20:15 PM	1	2	51	11	71	110	26	29	301
20:15 a 20:30 PM	1	4	54	8	73	118	26	28	312
20:30 a 20:45 PM	1	2	57	5	80	130	19	32	326
20:45 a 21:00 PM	1	0	61	4	85	125	19	31	326
21:00 a 21:15 PM	2	0	44	6	60	95	10	26	243
21:15 a 21:30 PM	1	0	49	3	55	90	3	26	227
21:30 a 21:45 PM	0	0	46	2	46	89	0	24	207
21:45 a 22:00 PM	1	0	24	2	32	82	0	14	155
22:00 a 22:15 PM	1	0	19	0	24	68	0	12	124
22:15 a 22:30 PM	0	0	15	0	19	39	0	10	83
22:30 a 22:45 PM	0	0	9	1	10	35	0	5	60
22:45 a 23:00 PM	0	0	4	0	7	20	0	4	35
23:00 a 23:15 PM	0	0	3	0	6	15	0	2	26
23:15 a 23:30 PM	0	0	3	0	5	9	0	3	20
23:30 a 23:45 PM	0	0	4	0	4	5	0	2	15
23:45 a 00:00 PM	0	0	1	0	2	3	0	2	8
Total general	105	253	3128	757	3447	6656	1394	1780	17520

Ficha para el inventario de vehículos									
Nombre y Apellido:		Mishel Estefania Bustos Fonseca			Dirección: Av. 19 de Mayo y Benjamín Sarabia				
Fecha de inicio:		31 de enero del 2020			Fecha de finalización: 01 de Febrero del 2020				
Hora de inicio		05: 00 AM			Hora de Finalización: 05: 00 AM				
Hora (min)	Bus Urbano	Bus Interprovincial	Carga liviana	Carga pesada	Liviana	Moto	Mototaxi	Pasajeros 4 a 25	Total general
00:00 a 00:15 AM	0	0	0	1	2	2	0	2	7
00:15 a 00:30 AM	0	0	0	0	0	1	0	2	3
00:30 a 00:45 AM	0	0	0	0	1	0	0	1	2
00:45 a 01:00 AM	0	0	0	0	0	1	0	1	2
01:00 a 01:15 AM	0	0	0	0	1	0	0	2	3
01:15 a 01:30 AM	0	0	0	0	0	1	0	1	2
01:30 a 01:45 AM	0	0	1	0	1	0	0	0	2
01:45 a 02:00 AM	1	0	0	0	0	0	0	1	2
02:00 a 02:15 AM	1	0	0	0	0	0	0	1	2
02:15 a 02:30 AM	0	0	0	0	0	1	0	1	2
02:30 a 02:45 AM	0	0	0	0	0	1	0	1	2
02:45 a 03:00 AM	0	0	0	0	0	0	0	1	1
03:00 a 03:15 AM	1	0	0	0	1	0	0	1	3
03:15 a 03:30 AM	0	0	0	0	0	1	0	0	1
03:30 a 03:45 AM	0	0	0	0	0	0	0	2	2
03:45 a 04:00 AM	1	0	0	0	0	0	0	0	1
04:00 a 04:15 AM	1	0	0	0	1	2	0	2	6
04:15 a 04:30 AM	0	0	2	0	0	2	0	2	6
04:30 a 04:45 AM	0	0	2	0	3	3	0	2	10
04:45 a 05:00 AM	1	0	11	14	14	11	0	8	59
05:00 a 05:15 AM	2	3	28	31	19	17	2	15	117
05:15 a 05:30 AM	1	2	26	25	25	22	2	21	124
05:30 a 05:45 AM	1	3	31	21	43	50	6	25	180
05:45 a 06:00 AM	2	3	46	15	51	52	13	33	215
06:00 a 06:15 AM	3	5	42	17	45	82	28	24	246
06:15 a 06:30 AM	1	5	47	15	52	100	28	30	278
06:30 a 06:45 AM	3	5	50	15	65	115	28	34	315
06:45 a 07:00 AM	3	5	59	20	93	120	30	38	368
07:00 a 07:15 AM	3	5	58	15	75	119	31	36	342

07:15 a 07:30 AM	3	5	57	13	72	118	30	33	331
07:30 a 07:45 AM	2	3	55	10	66	108	27	31	302
07:45 a 08:00 AM	3	5	47	10	51	105	26	27	274
08:00 a 08:15 AM	1	4	49	11	46	102	24	25	262
08:15 a 08:30 AM	1	4	41	10	46	101	22	25	250
08:30 a 08:45 AM	1	4	41	6	43	100	21	24	240
08:45 a 09:00 AM	1	4	39	6	37	95	21	20	223
09:00 a 09:15 AM	1	4	37	8	43	91	19	18	221
09:15 a 09:30 AM	1	4	35	8	41	88	20	21	218
09:30 a 09:45 AM	1	5	35	10	38	85	21	18	213
09:45 a 10:00 AM	1	5	33	8	43	84	18	19	211
10:00 a 10:15 AM	1	4	33	12	38	83	21	18	210
10:15 a 10:30 AM	1	4	39	7	37	82	19	20	209
10:30 a 10:45 AM	1	4	40	10	43	85	20	20	223
10:45 a 11:00 AM	1	4	42	10	39	90	21	23	230
11:00 a 11:15 AM	2	4	44	10	43	94	22	25	244
11:15 a 11:30 AM	3	4	47	12	61	100	22	27	276
11:30 a 11:45 AM	1	4	57	13	69	110	26	33	313
11:45 a 12:00 AM	1	4	63	14	73	120	28	33	336
12:00 a 12:15 AM	3	4	66	22	92	130	34	41	392
12:15 a 12:30 AM	2	4	67	11	73	128	31	39	355
12:30 a 12:45 AM	2	5	66	10	67	119	32	37	338
12:45 a 13:00 PM	2	5	72	16	81	120	34	45	375
13:00 a 13:15 PM	3	5	65	15	67	114	31	40	340
13:15 a 13:30 PM	3	5	65	14	57	110	31	36	321
13:30 a 13:45 PM	1	4	65	10	57	105	30	35	307
13:45 a 14:00 PM	1	4	59	15	52	102	31	28	292
14:00 a 14:15 PM	1	5	50	13	47	102	27	24	269
14:15 a 14:30 PM	1	4	48	12	40	100	25	22	252
14:30 a 14:45 PM	1	4	45	11	39	99	23	23	245
14:45 a 15:00 PM	1	4	43	8	38	95	21	22	232
15:00 a 15:15 PM	1	4	37	10	39	90	21	21	223
15:15 a 15:30 PM	1	3	35	11	35	88	20	24	217
15:30 a 15:45 PM	1	4	37	6	38	88	19	20	213
15:45 a 16:00 PM	3	4	39	4	36	84	21	19	210

16:00 a 16:15 PM	1	4	36	10	38	81	19	18	207
16:15 a 16:30 PM	1	4	33	14	35	80	19	17	203
16:30 a 16:45 PM	1	3	35	5	40	80	19	19	202
16:45 a 17:00 PM	1	4	40	14	43	95	21	26	244
17:00 a 17:15 PM	2	5	45	12	55	98	22	27	266
17:15 a 17:30 PM	3	5	42	10	51	97	21	25	254
17:30 a 17:45 PM	3	5	43	14	49	95	20	20	249
17:45 a 18:00 PM	3	5	49	16	54	100	22	27	276
18:00 a 18:15 PM	3	5	57	12	63	118	28	29	315
18:15 a 18:30 PM	1	4	55	17	55	113	30	28	303
18:30 a 18:45 PM	3	5	43	17	54	110	22	23	277
18:45 a 19:00 PM	4	6	57	19	63	120	33	32	334
19:00 a 19:15 PM	4	5	69	18	69	125	40	40	370
19:15 a 19:30 PM	3	4	65	12	65	120	38	38	345
19:30 a 19:45 PM	3	6	61	12	61	121	35	34	333
19:45 a 20:00 PM	2	3	56	13	58	111	32	28	303
20:00 a 20:15 PM	1	2	57	8	79	130	31	33	341
20:15 a 20:30 PM	1	3	59	10	85	132	30	32	352
20:30 a 20:45 PM	1	1	62	8	91	137	21	34	355
20:45 a 21:00 PM	1	0	73	7	100	139	20	35	375
21:00 a 21:15 PM	2	0	57	5	71	110	12	29	286
21:15 a 21:30 PM	1	0	52	4	71	100	5	26	259
21:30 a 21:45 PM	0	0	52	3	55	93	0	24	227
21:45 a 22:00 PM	1	0	26	3	41	87	0	14	172
22:00 a 22:15 PM	1	0	25	0	33	55	0	16	130
22:15 a 22:30 PM	0	0	18	0	28	46	0	12	104
22:30 a 22:45 PM	0	0	11	0	16	40	0	5	72
22:45 a 23:00 PM	0	0	9	0	11	27	0	5	52
23:00 a 23:15 PM	0	0	6	0	11	18	0	3	38
23:15 a 23:30 PM	0	0	4	0	7	12	0	3	26
23:30 a 23:45 PM	0	0	5	1	4	9	0	3	22
23:45 a 00:00 PM	0	0	1	0	4	4	0	3	12
Total general	126	262	3399	829	3839	7021	1567	1931	18974

Ficha para el inventario de vehículos									
Nombre y Apellido:		Mishel Estefania Bustos Fonseca			Dirección: Av. 19 de Mayo y Benjamín Sarabia				
Fecha de inicio:		28 de enero del 2020							
Hora de inicio:		07: 00 AM Hora de Finalización: 15: 00 AM							
Hora (min)	Bus Urbano	Bus Interprovincial	Carga liviana	Carga pesada	Liviana	Moto	Mototaxi	Pasajeros 4 a 25	Total general
07:00 a 07:15 AM	2	4	56	10	61	108	26	35	302
07:15 a 07:30 AM	2	3	47	12	59	101	24	28	276
07:30 a 07:45 AM	2	3	51	7	54	99	24	24	264
07:45 a 08:00 AM	2	3	45	6	44	95	23	24	242
08:00 a 08:15 AM	2	4	44	7	39	94	21	23	234
08:15 a 08:30 AM	1	4	42	7	39	95	20	21	229
08:30 a 08:45 AM	1	4	39	4	39	94	21	22	224
08:45 a 09:00 AM	1	4	40	7	36	92	20	19	219
09:00 a 09:15 AM	1	5	37	5	38	90	20	19	215
09:15 a 09:30 AM	1	5	36	6	38	85	18	21	210
09:30 a 09:45 AM	2	4	32	10	41	86	19	17	211
09:45 a 10:00 AM	1	4	35	10	39	84	16	18	207
10:00 a 10:15 AM	1	3	36	7	34	83	18	18	200
10:15 a 10:30 AM	2	3	34	3	38	80	17	16	193
10:30 a 10:45 AM	2	4	37	7	35	85	19	17	206
10:45 a 11:00 AM	1	4	33	8	39	88	16	18	207
11:00 a 11:15 AM	3	4	40	8	43	92	20	21	231
11:15 a 11:30 AM	2	4	44	13	52	98	22	25	260
11:30 a 11:45 AM	1	5	43	15	60	110	25	26	285
11:45 a 12:00 AM	1	4	53	16	75	112	28	32	321
12:00 a 12:15 AM	1	4	61	13	86	119	31	35	350
12:15 a 12:30 AM	3	4	63	12	72	115	30	34	333
12:30 a 12:45 AM	1	5	63	10	73	110	30	30	322
12:45 a 13:00 PM	2	5	61	14	76	120	31	37	346
13:00 a 13:15 PM	1	4	63	10	59	119	30	32	318
13:15 a 13:30 PM	1	4	54	6	43	115	28	29	280
13:30 a 13:45 PM	1	4	53	9	43	111	25	29	275
13:45 a 14:00 PM	2	4	46	13	40	108	23	24	260
14:00 a 14:15 PM	1	4	44	3	43	104	22	22	243
14:15 a 14:30 PM	1	4	40	5	36	99	20	21	226
14:30 a 14:45 PM	2	4	39	9	35	90	19	20	218
14:45 a 15:00 PM	1	4	36	6	34	89	20	22	212
Total general	48	128	1447	278	1543	3170	726	779	8119

Ficha para el inventario de vehículos

Nombre y Apellido:	Mishel Estefania Bustos Fonseca	Dirección:	Av. 19 de Mayo y Benjamín Sarabia
Fecha de inicio:	30 de enero del 2020		
Hora de inicio	07: 00 AM	Hora de Finalización:	15: 00 AM

Hora (min)	Bus Urbano	Bus Interprovincial	Carga liviana	Carga pesada	Liviana	Moto	Mototaxi	Pasajeros 4 a 25	Total general
07:00 a 07:15 AM	2	4	51	12	64	114	25	31	303
07:15 a 07:30 AM	1	4	45	10	58	109	24	28	279
07:30 a 07:45 AM	2	3	44	7	52	102	24	26	260
07:45 a 08:00 AM	2	5	47	11	47	100	22	24	258
08:00 a 08:15 AM	3	5	45	9	42	101	23	22	250
08:15 a 08:30 AM	1	4	41	10	42	99	22	24	243
08:30 a 08:45 AM	1	4	40	4	42	92	21	23	227
08:45 a 09:00 AM	1	4	38	7	40	89	20	20	219
09:00 a 09:15 AM	1	4	37	8	39	90	19	20	218
09:15 a 09:30 AM	1	4	36	6	40	88	19	19	213
09:30 a 09:45 AM	1	5	35	7	39	85	19	19	210
09:45 a 10:00 AM	1	5	33	10	38	80	19	22	208
10:00 a 10:15 AM	1	4	37	10	36	80	18	19	205
10:15 a 10:30 AM	1	5	35	4	34	81	20	20	200
10:30 a 10:45 AM	1	4	38	10	40	87	20	19	219
10:45 a 11:00 AM	1	4	39	7	39	89	19	22	220
11:00 a 11:15 AM	2	4	41	10	39	99	21	22	238
11:15 a 11:30 AM	2	4	44	12	60	100	22	27	271
11:30 a 11:45 AM	1	2	59	10	61	108	28	28	297
11:45 a 12:00 AM	1	4	60	12	77	110	31	32	327
12:00 a 12:15 AM	3	4	66	20	78	120	35	37	363
12:15 a 12:30 AM	2	4	62	10	74	119	32	35	338
12:30 a 12:45 AM	4	5	59	10	68	115	34	33	328
12:45 a 13:00 PM	1	5	67	12	81	124	35	42	367
13:00 a 13:15 PM	3	5	58	12	60	124	30	32	324
13:15 a 13:30 PM	2	4	58	11	54	119	29	36	313
13:30 a 13:45 PM	1	4	58	6	49	118	28	31	295
13:45 a 14:00 PM	3	4	54	12	46	110	29	26	284
14:00 a 14:15 PM	1	3	47	10	50	100	22	22	255
14:15 a 14:30 PM	1	5	41	10	37	98	22	22	236
14:30 a 14:45 PM	3	4	42	11	35	95	21	22	233
14:45 a 15:00 PM	1	4	39	6	38	92	19	21	220
Total general	52	133	1496	306	1599	3237	772	826	8421

Ficha para el inventario de vehículos											
Nombre y Apellido:		Mishel Estefania Bustos Fonseca			Dirección:					Av. 19 de Mayo y Eugenio Espejo	
Fecha de inicio:		03 de Febrero del 2020			Fecha de finalización:					04 de Febrero del 2020	
Hora de inicio		05: 00 AM			Hora de Finalización:					05: 00 AM	
Hora (min)	Bus Urbano	Bus Interprovincial	Carga liviana	Carga pesada	Liviana	Moto	Mototaxi	Pasajeros 4 a 25	Total general		
0:00 a 00:15 AM	0	0	1	0	1	3	0	2	7		
00:15 a 00:30 AM	0	0	1	0	0	0	0	1	2		
00:30 a 00:45 AM	0	0	0	0	1	0	0	2	3		
00:45 a 01:00 AM	0	0	0	1	0	1	0	1	3		
01:00 a 01:15 AM	0	0	0	0	0	1	0	1	2		
01:15 a 01:30 AM	0	0	0	0	1	1	0	1	3		
01:30 a 01:45 AM	0	0	1	1	0	0	0	0	2		
01:45 a 02:00 AM	0	0	0	0	0	1	0	1	2		
02:00 a 02:15 AM	1	0	0	0	0	1	0	1	3		
02:15 a 02:30 AM	0	0	0	0	0	0	0	2	2		
02:30 a 02:45 AM	0	0	0	0	0	1	0	1	2		
02:45 a 03:00 AM	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
03:00 a 03:15 AM	0	0	1	0	0	0	0	1	2		
03:15 a 03:30 AM	0	0	0	0	1	1	0	0	2		
03:30 a 03:45 AM	0	0	0	0	0	0	0	1	1		
03:45 a 04:00 AM	0	0	0	0	0	0	0	2	2		
04:00 a 04:15 AM	0	0	0	0	2	4	0	3	9		
04:15 a 04:30 AM	0	0	2	0	1	3	0	2	8		
04:30 a 04:45 AM	0	0	0	0	4	5	0	3	12		
04:45 a 05:00 AM	1	0	14	14	14	8	0	8	59		
05:00 a 05:15 AM	2	4	19	28	19	15	2	13	102		
05:15 a 05:30 AM	1	4	29	25	26	19	1	20	125		
05:30 a 05:45 AM	1	4	32	19	40	49	5	29	179		
05:45 a 06:00 AM	1	3	45	12	58	52	13	33	217		
06:00 a 06:15 AM	3	5	53	15	63	75	0	38	252		
06:15 a 06:30 AM	2	4	56	11	71	85	0	46	275		
06:30 a 06:45 AM	3	5	72	15	77	121	0	57	350		

06:45 a 07:00 AM	1	4	78	18	87	129	0	63	380
07:00 a 07:15 AM	2	5	77	15	93	127	0	52	371
07:15 a 07:30 AM	3	6	77	16	84	125	0	49	360
07:30 a 07:45 AM	1	4	72	12	66	123	0	37	315
07:45 a 08:00 AM	3	5	61	11	64	121	0	34	299
08:00 a 08:15 AM	1	4	50	7	54	111	0	28	255
08:15 a 08:30 AM	1	4	45	8	46	109	0	32	245
08:30 a 08:45 AM	2	5	45	12	50	99	0	29	242
08:45 a 09:00 AM	2	6	45	11	50	97	0	29	240
09:00 a 09:15 AM	2	4	42	15	49	96	0	28	236
09:15 a 09:30 AM	2	5	41	12	48	95	0	27	230
09:30 a 09:45 AM	3	5	42	12	46	93	0	25	226
09:45 a 10:00 AM	3	5	39	20	40	91	0	23	221
10:00 a 10:15 AM	2	4	45	12	39	89	0	26	217
10:15 a 10:30 AM	1	4	43	11	37	85	0	22	203
10:30 a 10:45 AM	2	6	47	12	47	91	0	24	229
10:45 a 11:00 AM	2	5	42	13	47	99	0	28	236
11:00 a 11:15 AM	3	5	52	11	53	108	0	28	260
11:15 a 11:30 AM	3	6	63	13	68	114	0	33	300
11:30 a 11:45 AM	3	5	63	19	77	126	0	46	339
11:45 a 12:00 AM	1	4	76	17	87	128	0	38	351
12:00 a 12:15 AM	3	6	86	24	100	128	0	55	402
12:15 a 12:30 AM	2	5	82	15	94	130	0	47	375
12:30 a 12:45 AM	1	4	76	11	89	125	0	44	350
12:45 a 13:00 PM	1	4	79	12	97	139	0	48	380
13:00 a 13:15 PM	3	6	77	15	92	137	0	45	375
13:15 a 13:30 PM	1	5	73	10	86	133	0	41	349
13:30 a 13:45 PM	1	5	70	9	77	129	0	39	330
13:45 a 14:00 PM	1	4	66	12	55	124	0	37	299
14:00 a 14:15 PM	2	5	62	14	50	121	0	33	287
14:15 a 14:30 PM	1	5	49	12	47	106	0	29	249
14:30 a 14:45 PM	2	5	48	11	46	101	0	27	240
14:45 a 15:00 PM	1	4	51	9	44	99	0	27	235
15:00 a 15:15 PM	1	4	47	13	45	95	0	27	232
15:15 a 15:30 PM	3	6	44	15	42	93	0	27	230

15:30 a 15:45 PM	3	6	46	10	42	93	0	28	228
15:45 a 16:00 PM	2	5	44	9	44	91	0	25	220
16:00 a 16:15 PM	2	5	44	11	43	90	0	22	217
16:15 a 16:30 PM	1	5	41	13	43	87	0	22	212
16:30 a 16:45 PM	2	5	44	13	40	84	0	21	209
16:45 a 17:00 PM	3	5	53	14	52	95	0	27	249
17:00 a 17:15 PM	2	5	57	13	58	114	0	29	278
17:15 a 17:30 PM	3	6	55	13	59	110	0	29	275
17:30 a 17:45 PM	1	5	53	10	53	100	0	28	250
17:45 a 18:00 PM	4	6	63	16	59	119	0	38	305
18:00 a 18:15 PM	2	5	69	12	74	120	0	38	320
18:15 a 18:30 PM	1	3	65	16	70	118	0	37	310
18:30 a 18:45 PM	2	5	62	14	67	115	0	34	299
18:45 a 19:00 PM	1	4	70	19	67	119	0	40	320
19:00 a 19:15 PM	3	4	72	18	67	127	39	38	368
19:15 a 19:30 PM	1	4	66	13	58	123	28	38	331
19:30 a 19:45 PM	2	5	61	9	60	121	25	36	319
19:45 a 20:00 PM	1	5	60	14	57	119	20	32	308
20:00 a 20:15 PM	1	3	59	12	83	130	30	32	350
20:15 a 20:30 PM	1	3	62	11	91	132	28	33	361
20:30 a 20:45 PM	1	0	62	9	96	133	24	33	358
20:45 a 21:00 PM	1	0	71	7	101	134	19	35	368
21:00 a 21:15 PM	2	0	59	10	76	100	11	28	286
21:15 a 21:30 PM	1	0	56	5	72	99	4	29	266
21:30 a 21:45 PM	0	0	53	3	65	90	0	26	237
21:45 a 22:00 PM	1	0	41	3	56	82	0	22	205
22:00 a 22:15 PM	1	0	29	3	36	58	0	17	144
22:15 a 22:30 PM	0	0	21	0	30	43	0	10	104
22:30 a 22:45 PM	0	0	13	0	18	35	0	10	76
22:45 a 23:00 PM	0	0	11	0	14	22	0	9	56
23:00 a 23:15 PM	0	0	6	0	10	19	0	4	39
23:15 a 23:30 PM	0	0	5	1	9	13	0	4	32
23:30 a 23:45 PM	0	0	3	0	7	10	0	4	24
23:45 a 00:00 PM	0	0	3	0	2	5	0	3	13
Total general	126	292	3960	901	4354	7412	249	2357	19651

Ficha para el inventario de vehículos									
Nombre y Apellido:		Mishel Estefania Bustos Fonseca							
Fecha de inicio:		05 de Febrero del 2020				Fecha de finalización: 06 de Febrero del 2020			
Hora de inicio		05: 00 AM				Hora de Finalización: 05: 00 AM			
Cantón:		La Maná			Parroquia:		Matriz La Maná		
Dirección:		Av. 19 de Mayo y Eugenio Espejo							
Hora (min)	Bus Urbano	Bus Interprovincial	Carga liviana	Carga pesada	Liviana	Moto	Mototaxi	Pasajeros 4 a 25	Total general
0:00 a 00:15 AM	0	0	1	0	2	2	0	1	6
00:15 a 00:30 AM	0	0	0	0	0	1	0	1	2
00:30 a 00:45 AM	0	0	0	0	1	0	0	2	3
00:45 a 01:00 AM	0	0	1	0	0	0	0	2	3
01:00 a 01:15 AM	0	0	0	0	0	0	0	2	2
01:15 a 01:30 AM	0	0	0	0	0	1	0	1	2
01:30 a 01:45 AM	0	0	0	0	1	1	0	0	2
01:45 a 02:00 AM	0	0	1	0	0	0	0	1	2
02:00 a 02:15 AM	1	0	0	0	0	0	0	1	2
02:15 a 02:30 AM	0	0	0	0	0	1	0	1	2
02:30 a 02:45 AM	0	0	0	0	0	0	0	1	1
02:45 a 03:00 AM	0	0	0	0	0	0	0	1	1
03:00 a 03:15 AM	0	0	0	0	0	1	0	0	1
03:15 a 03:30 AM	0	0	0	0	0	1	0	0	1
03:30 a 03:45 AM	0	0	0	0	1	0	0	1	2
03:45 a 04:00 AM	0	0	0	0	0	1	0	1	2
04:00 a 04:15 AM	0	0	1	0	0	2	0	2	5
04:15 a 04:30 AM	0	0	2	0	0	3	0	2	7
04:30 a 04:45 AM	0	0	1	0	2	5	0	3	11
04:45 a 05:00 AM	2	0	10	15	12	8	0	8	55
05:00 a 05:15 AM	2	5	18	27	19	13	3	12	99
05:15 a 05:30 AM	1	3	25	21	24	20	1	18	113
05:30 a 05:45 AM	1	3	33	21	41	42	4	28	173
05:45 a 06:00 AM	1	4	48	14	49	50	12	33	211
06:00 a 06:15 AM	1	4	49	10	60	74	0	38	236
06:15 a 06:30 AM	1	3	52	10	67	101	0	45	279
06:30 a 06:45 AM	3	5	61	20	82	115	0	49	335

06:45 a 07:00 AM	3	5	76	18	91	117	0	49	359
07:00 a 07:15 AM	2	5	76	17	87	115	0	46	348
07:15 a 07:30 AM	1	5	66	11	81	115	0	39	318
07:30 a 07:45 AM	3	5	64	13	67	112	0	36	300
07:45 a 08:00 AM	1	3	56	12	52	104	0	32	260
08:00 a 08:15 AM	2	4	54	10	52	104	0	34	260
08:15 a 08:30 AM	1	4	51	9	50	103	0	32	250
08:30 a 08:45 AM	3	5	47	10	47	100	0	30	242
08:45 a 09:00 AM	3	5	43	10	41	99	0	28	229
09:00 a 09:15 AM	3	5	39	12	42	99	0	28	228
09:15 a 09:30 AM	3	5	41	10	39	98	0	24	220
09:30 a 09:45 AM	3	5	39	11	41	96	0	24	219
09:45 a 10:00 AM	1	4	37	18	39	93	0	20	212
10:00 a 10:15 AM	3	6	41	12	34	92	0	20	208
10:15 a 10:30 AM	2	5	42	11	33	90	0	22	205
10:30 a 10:45 AM	1	3	41	13	38	84	0	20	200
10:45 a 11:00 AM	2	6	42	15	44	88	0	25	222
11:00 a 11:15 AM	3	5	46	12	51	95	0	27	239
11:15 a 11:30 AM	1	4	64	14	61	99	0	37	280
11:30 a 11:45 AM	3	6	70	17	72	118	0	42	328
11:45 a 12:00 AM	3	6	80	20	80	120	0	46	355
12:00 a 12:15 AM	3	6	81	23	108	126	0	50	397
12:15 a 12:30 AM	1	5	79	11	95	119	0	45	355
12:30 a 12:45 AM	2	3	75	14	77	120	0	41	332
12:45 a 13:00 PM	3	6	82	19	92	136	0	47	385
13:00 a 13:15 PM	2	5	82	13	86	134	0	47	369
13:15 a 13:30 PM	3	6	75	17	64	131	0	42	338
13:30 a 13:45 PM	1	5	66	10	57	129	0	41	309
13:45 a 14:00 PM	1	4	64	10	52	121	0	32	284
14:00 a 14:15 PM	2	3	56	11	47	115	0	31	265
14:15 a 14:30 PM	1	4	54	6	45	102	0	29	241
14:30 a 14:45 PM	2	5	51	12	43	100	0	29	242
14:45 a 15:00 PM	1	5	48	12	38	95	0	28	227
15:00 a 15:15 PM	1	4	46	11	42	91	0	25	220
15:15 a 15:30 PM	3	5	40	11	44	90	0	26	219

15:30 a 15:45 PM	3	6	40	14	37	91	0	27	218
15:45 a 16:00 PM	2	6	41	10	36	92	0	23	210
16:00 a 16:15 PM	2	5	39	10	38	91	0	23	208
16:15 a 16:30 PM	1	4	40	11	34	87	0	22	199
16:30 a 16:45 PM	0	4	41	11	37	84	0	20	197
16:45 a 17:00 PM	3	5	49	17	47	99	0	29	249
17:00 a 17:15 PM	2	5	56	15	58	106	0	32	274
17:15 a 17:30 PM	2	5	52	12	55	105	0	30	261
17:30 a 17:45 PM	2	6	51	10	51	101	0	30	251
17:45 a 18:00 PM	2	6	67	18	61	116	0	38	308
18:00 a 18:15 PM	2	5	73	14	74	125	0	38	331
18:15 a 18:30 PM	1	5	70	12	65	120	0	35	308
18:30 a 18:45 PM	1	4	60	16	58	110	0	32	281
18:45 a 19:00 PM	2	6	65	24	62	125	12	34	330
19:00 a 19:15 PM	3	4	76	14	65	123	28	37	350
19:15 a 19:30 PM	2	5	62	11	58	120	25	37	320
19:30 a 19:45 PM	1	4	56	15	55	118	22	29	300
19:45 a 20:00 PM	1	4	50	11	52	110	19	27	274
20:00 a 20:15 PM	1	2	56	7	73	119	24	28	310
20:15 a 20:30 PM	1	3	55	9	80	120	22	30	320
20:30 a 20:45 PM	1	0	58	7	92	120	23	31	332
20:45 a 21:00 PM	0	2	68	3	85	125	20	39	342
21:00 a 21:15 PM	2	0	53	7	68	100	10	25	265
21:15 a 21:30 PM	1	0	54	3	67	89	3	28	245
21:30 a 21:45 PM	0	0	49	3	58	85	0	23	218
21:45 a 22:00 PM	1	0	38	3	49	79	0	22	192
22:00 a 22:15 PM	1	0	27	2	30	55	0	16	131
22:15 a 22:30 PM	0	0	19	1	26	40	0	9	95
22:30 a 22:45 PM	0	0	12	1	13	36	0	9	71
22:45 a 23:00 PM	0	0	8	1	11	20	0	7	47
23:00 a 23:15 PM	0	0	5	0	7	15	0	2	29
23:15 a 23:30 PM	0	0	3	0	5	11	0	3	22
23:30 a 23:45 PM	0	0	3	1	4	9	0	3	20
23:45 a 00:00 PM	0	0	3	1	2	3	0	2	11
Total general	126	290	3816	887	4006	7141	228	2248	18742

Ficha para el inventario de vehículos										
Nombre y Apellido:		Mishel Estefania Bustos Fonseca			Dirección:					Av. 19 de Mayo y Eugenio Espejo
Fecha de inicio:		07 de Febrero del 2020			Fecha de finalización:					08 de Febrero del 2020
Hora de inicio		05: 00 AM			Hora de Finalización:					05: 00 AM
Hora (min)	Bus Urbano	Bus Interprovincial	Carga liviana	Carga pesada	Liviana	Moto	Mototaxi	Pasajeros 4 a 25	Total general	
0:00 a 00:15 AM	0	0	1	1	1	3	0	2	8	
00:15 a 00:30 AM	0	0	0	0	0	1	0	2	3	
00:30 a 00:45 AM	0	0	0	0	1	0	0	1	2	
00:45 a 01:00 AM	0	0	1	0	0	0	0	2	3	
01:00 a 01:15 AM	0	0	0	0	0	2	0	1	3	
01:15 a 01:30 AM	0	0	0	0	0	1	0	2	3	
01:30 a 01:45 AM	0	0	0	1	0	0	0	1	2	
01:45 a 02:00 AM	0	0	0	0	0	1	0	1	2	
02:00 a 02:15 AM	1	0	0	0	1	0	0	1	3	
02:15 a 02:30 AM	0	0	0	0	1	1	0	1	3	
02:30 a 02:45 AM	0	0	0	0	0	0	0	1	1	
02:45 a 03:00 AM	0	0	1	0	0	1	0	0	2	
03:00 a 03:15 AM	0	0	0	0	0	0	0	2	2	
03:15 a 03:30 AM	0	0	0	0	0	1	0	1	2	
03:30 a 03:45 AM	0	0	0	0	0	0	0	1	1	
03:45 a 04:00 AM	0	0	0	0	0	1	0	2	3	
04:00 a 04:15 AM	0	0	0	0	0	2	0	4	6	
04:15 a 04:30 AM	0	0	1	0	1	1	0	3	6	
04:30 a 04:45 AM	0	0	1	1	4	6	0	2	14	
04:45 a 05:00 AM	2	0	11	17	16	10	0	7	63	
05:00 a 05:15 AM	2	4	28	30	23	15	3	16	121	
05:15 a 05:30 AM	1	5	31	28	27	20	2	23	137	
05:30 a 05:45 AM	1	4	36	21	46	51	4	31	194	
05:45 a 06:00 AM	1	5	48	16	61	54	15	33	233	
06:00 a 06:15 AM	1	6	53	14	66	81	0	40	261	
06:15 a 06:30 AM	2	5	61	12	78	100	0	45	303	
06:30 a 06:45 AM	1	4	74	17	82	115	0	57	350	
06:45 a 07:00 AM	1	5	81	19	92	125	0	56	379	
07:00 a 07:15 AM	1	4	77	15	91	122	0	50	360	

07:15 a 07:30 AM	3	6	75	12	75	121	0	45	337
07:30 a 07:45 AM	2	5	72	14	69	115	0	44	321
07:45 a 08:00 AM	2	6	78	12	63	110	0	38	309
08:00 a 08:15 AM	1	4	56	12	60	105	0	32	270
08:15 a 08:30 AM	1	5	56	10	51	102	0	33	258
08:30 a 08:45 AM	1	5	53	7	46	99	0	29	240
08:45 a 09:00 AM	2	5	52	9	43	98	0	28	237
09:00 a 09:15 AM	1	5	47	12	42	97	0	26	230
09:15 a 09:30 AM	2	4	42	9	48	95	0	27	227
09:30 a 09:45 AM	2	3	41	11	49	92	0	27	225
09:45 a 10:00 AM	2	5	41	17	44	90	0	25	224
10:00 a 10:15 AM	2	4	45	13	43	88	0	25	220
10:15 a 10:30 AM	2	6	44	14	41	86	0	26	219
10:30 a 10:45 AM	2	4	50	17	45	92	0	28	238
10:45 a 11:00 AM	1	6	50	16	46	95	0	26	240
11:00 a 11:15 AM	1	5	52	13	53	98	0	28	250
11:15 a 11:30 AM	3	6	65	15	66	112	0	36	303
11:30 a 11:45 AM	1	4	73	16	80	119	0	52	345
11:45 a 12:00 AM	1	5	76	17	91	125	0	40	355
12:00 a 12:15 AM	1	6	89	19	98	131	0	56	400
12:15 a 12:30 AM	3	6	82	14	96	129	0	50	380
12:30 a 12:45 AM	2	5	82	13	79	125	0	43	349
12:45 a 13:00 PM	3	6	89	19	94	132	0	55	398
13:00 a 13:15 PM	1	4	86	9	85	128	0	46	359
13:15 a 13:30 PM	3	6	85	12	77	124	0	47	354
13:30 a 13:45 PM	1	5	82	8	76	120	0	46	338
13:45 a 14:00 PM	1	4	79	9	66	115	0	40	314
14:00 a 14:15 PM	1	6	76	9	57	110	0	40	299
14:15 a 14:30 PM	1	5	73	5	50	104	0	33	271
14:30 a 14:45 PM	1	4	67	8	48	100	0	32	260
14:45 a 15:00 PM	1	5	62	5	42	101	0	34	250
15:00 a 15:15 PM	2	5	50	10	43	98	0	30	238
15:15 a 15:30 PM	2	6	47	13	41	95	0	28	232
15:30 a 15:45 PM	2	6	44	12	43	94	0	28	229
15:45 a 16:00 PM	1	4	46	8	41	93	0	28	221

16:00 a 16:15 PM	2	5	43	11	40	91	0	26	218
16:15 a 16:30 PM	2	5	42	12	43	89	0	24	217
16:30 a 16:45 PM	2	6	39	9	49	85	0	24	214
16:45 a 17:00 PM	3	6	53	13	51	96	0	27	249
17:00 a 17:15 PM	1	6	59	14	59	106	0	33	278
17:15 a 17:30 PM	3	6	60	13	62	100	0	36	280
17:30 a 17:45 PM	1	6	60	11	59	98	0	34	269
17:45 a 18:00 PM	2	6	68	18	69	115	0	43	321
18:00 a 18:15 PM	3	6	69	16	77	123	0	45	339
18:15 a 18:30 PM	3	5	66	15	79	120	0	41	329
18:30 a 18:45 PM	3	5	68	16	70	115	0	43	320
18:45 a 19:00 PM	3	8	74	17	79	118	0	46	345
19:00 a 19:15 PM	2	4	75	16	81	128	32	37	375
19:15 a 19:30 PM	2	4	67	11	75	122	30	40	351
19:30 a 19:45 PM	0	4	69	7	69	125	26	40	340
19:45 a 20:00 PM	1	4	64	11	59	121	23	36	319
20:00 a 20:15 PM	1	2	61	10	86	131	31	33	355
20:15 a 20:30 PM	1	3	64	8	94	133	29	33	365
20:30 a 20:45 PM	1	0	64	4	101	135	25	34	364
20:45 a 21:00 PM	1	0	74	5	104	136	15	37	372
21:00 a 21:15 PM	2	0	61	3	77	105	12	31	291
21:15 a 21:30 PM	1	0	58	4	75	100	6	28	272
21:30 a 21:45 PM	0	0	55	3	68	92	1	26	245
21:45 a 22:00 PM	1	0	44	2	59	83	0	24	213
22:00 a 22:15 PM	1	0	31	2	39	60	0	19	152
22:15 a 22:30 PM	0	0	24	1	33	45	0	11	114
22:30 a 22:45 PM	0	0	15	0	21	37	0	10	83
22:45 a 23:00 PM	0	0	13	1	16	24	0	9	63
23:00 a 23:15 PM	0	0	7	0	11	20	0	4	42
23:15 a 23:30 PM	0	0	5	2	6	15	0	5	33
23:30 a 23:45 PM	0	0	4	1	6	11	0	3	25
23:45 a 00:00 PM	0	0	4	0	3	6	0	1	14
Total general	114	309	4272	867	4502	7337	254	2522	20177

Ficha para el inventario de vehículos									
Nombre y Apellido:		Mishel Estefania Bustos Fonseca			Dirección: Av. 19 de Mayo y Eugenio Espejo				
Fecha de inicio:		04 de febrero del 2020							
Hora de inicio:		07: 00 AM Hora de Finalización: 15: 00 AM							
Hora (min)	Bus Urbano	Bus Interprovincial	Carga liviana	Carga pesada	Liviana	Moto	Mototaxi	Pasajeros 4 a 25	Total general
07:00 a 07:15 AM	1	5	67	7	74	118	0	37	309
07:15 a 07:30 AM	1	4	60	11	72	110	0	41	299
07:30 a 07:45 AM	1	4	54	9	60	110	0	35	273
07:45 a 08:00 AM	3	5	49	6	52	100	0	35	250
08:00 a 08:15 AM	2	4	45	8	54	102	0	30	245
08:15 a 08:30 AM	2	6	49	11	43	100	0	31	242
08:30 a 08:45 AM	2	5	47	7	48	98	0	28	235
08:45 a 09:00 AM	3	5	44	7	47	96	0	28	230
09:00 a 09:15 AM	3	6	40	16	42	95	0	27	229
09:15 a 09:30 AM	1	4	41	7	47	95	0	25	220
09:30 a 09:45 AM	2	5	41	11	43	93	0	24	219
09:45 a 10:00 AM	3	5	39	14	43	92	0	22	218
10:00 a 10:15 AM	3	5	45	10	41	90	0	21	215
10:15 a 10:30 AM	2	4	39	9	35	89	0	23	201
10:30 a 10:45 AM	3	4	41	7	43	90	0	22	210
10:45 a 11:00 AM	1	5	41	13	43	89	0	28	220
11:00 a 11:15 AM	2	5	49	14	50	96	0	29	245
11:15 a 11:30 AM	1	4	64	8	64	99	0	35	275
11:30 a 11:45 AM	3	5	66	14	80	116	0	40	324
11:45 a 12:00 AM	3	6	75	18	90	120	0	43	355
12:00 a 12:15 AM	3	4	87	23	105	125	0	51	398
12:15 a 12:30 AM	2	5	81	17	91	120	0	48	364
12:30 a 12:45 AM	3	5	77	11	84	119	0	45	344
12:45 a 13:00 PM	2	4	81	12	83	129	0	49	360
13:00 a 13:15 PM	3	6	77	14	77	128	0	45	350
13:15 a 13:30 PM	3	6	71	19	67	125	0	42	333
13:30 a 13:45 PM	3	6	71	13	65	125	0	40	323
13:45 a 14:00 PM	3	4	60	14	51	119	0	36	287
14:00 a 14:15 PM	1	5	54	12	48	115	0	29	264
14:15 a 14:30 PM	1	5	45	10	43	104	0	26	234
14:30 a 14:45 PM	2	5	45	9	45	101	0	24	231
14:45 a 15:00 PM	3	5	42	10	45	98	0	26	229
Total general	71	156	1787	371	1875	3406	0	1065	8731

Ficha para el inventario de vehículos

Nombre y Apellido:	Mishel Estefania Bustos Fonseca	Dirección:	Av. 19 de Mayo y Eugenio Espejo
Fecha de inicio:	06 de febrero del 2020		
Hora de inicio	07: 00 AM	Hora de Finalización:	15: 00 AM

Hora (min)	Bus Urbano	Bus Interprovincial	Carga liviana	Carga pesada	Liviana	Moto	Mototaxi	Pasajeros 4 a 25	Total general
07:00 a 07:15 AM	1	4	68	7	83	109	0	48	320
07:15 a 07:30 AM	1	5	65	10	74	110	0	36	301
07:30 a 07:45 AM	2	5	62	10	65	109	0	34	287
07:45 a 08:00 AM	1	5	59	13	60	105	0	32	275
08:00 a 08:15 AM	1	5	56	12	56	103	0	34	267
08:15 a 08:30 AM	2	5	56	13	50	100	0	33	259
08:30 a 08:45 AM	3	5	60	8	50	100	0	32	258
08:45 a 09:00 AM	1	4	58	9	44	99	0	26	241
09:00 a 09:15 AM	1	5	56	10	45	95	0	28	240
09:15 a 09:30 AM	1	4	54	9	51	93	0	26	238
09:30 a 09:45 AM	1	4	50	6	51	91	0	28	231
09:45 a 10:00 AM	1	5	51	9	46	90	0	22	224
10:00 a 10:15 AM	1	4	49	11	42	89	0	23	219
10:15 a 10:30 AM	2	5	48	11	39	85	0	26	216
10:30 a 10:45 AM	1	4	41	15	46	90	0	22	219
10:45 a 11:00 AM	1	5	47	14	48	90	0	26	231
11:00 a 11:15 AM	2	5	49	11	57	95	0	27	246
11:15 a 11:30 AM	2	5	62	12	66	110	0	35	292
11:30 a 11:45 AM	1	4	67	16	75	111	0	38	312
11:45 a 12:00 AM	2	5	71	17	88	118	0	39	340
12:00 a 12:15 AM	1	6	86	17	107	125	0	48	390
12:15 a 12:30 AM	3	6	82	13	102	122	0	46	374
12:30 a 12:45 AM	2	5	79	13	77	119	0	43	338
12:45 a 13:00 PM	3	6	85	15	95	126	0	50	380
13:00 a 13:15 PM	3	6	81	11	92	130	0	47	370
13:15 a 13:30 PM	1	4	81	7	88	128	0	42	351
13:30 a 13:45 PM	1	4	77	7	71	125	0	39	324
13:45 a 14:00 PM	1	4	62	5	65	124	0	36	297
14:00 a 14:15 PM	1	4	60	7	56	120	0	33	281
14:15 a 14:30 PM	1	5	55	6	44	112	0	24	247
14:30 a 14:45 PM	1	4	47	8	41	109	0	25	235
14:45 a 15:00 PM	1	5	45	5	38	100	0	26	220
Total general	47	152	1969	337	2012	3432	0	1074	9023

Ficha para el inventario de vehículos									
Nombre y Apellido:		Mishel Estefania Bustos Fonseca			Dirección: Av. 19 de Mayo : San Pablo y Manabí				
Fecha de inicio:		10 de Febrero del 2020			Fecha de finalización: 11 de Febrero del 2020				
Hora de inicio		05: 00 AM			Hora de Finalización: 05: 00 AM				
Hora (min)	Bus Urbano	Bus Interprovincial	Carga liviana	Carga pesada	Liviana	Moto	Mototaxi	Pasajeros 4 a 25	Total general
0:00 a 00:15 AM	0	0	0	0	2	3	0	4	9
00:15 a 00:30 AM	0	0	0	0	0	1	0	2	3
00:30 a 00:45 AM	0	0	1	0	0	1	0	1	3
00:45 a 01:00 AM	1	0	0	0	0	1	0	0	2
01:00 a 01:15 AM	0	0	0	0	1	0	0	1	2
01:15 a 01:30 AM	0	0	0	0	1	0	0	1	2
01:30 a 01:45 AM	0	0	0	0	0	1	0	1	2
01:45 a 02:00 AM	1	0	1	0	1	0	0	0	3
02:00 a 02:15 AM	1	0	0	0	0	1	0	1	3
02:15 a 02:30 AM	0	0	1	0	0	0	0	0	1
02:30 a 02:45 AM	0	0	0	0	0	0	0	2	2
02:45 a 03:00 AM	0	0	0	0	0	1	0	1	2
03:00 a 03:15 AM	1	0	0	0	0	0	0	1	2
03:15 a 03:30 AM	0	0	0	0	0	2	0	1	3
03:30 a 03:45 AM	0	0	0	0	0	1	0	1	2
03:45 a 04:00 AM	1	0	0	0	0	0	0	1	2
04:00 a 04:15 AM	1	0	2	1	0	1	0	4	9
04:15 a 04:30 AM	0	0	3	0	2	1	0	4	10
04:30 a 04:45 AM	0	0	3	0	2	3	0	5	13
04:45 a 05:00 AM	1	0	19	17	12	12	0	10	71
05:00 a 05:15 AM	2	4	24	31	26	16	2	15	120
05:15 a 05:30 AM	1	4	32	28	30	22	2	25	144
05:30 a 05:45 AM	1	2	38	24	50	50	5	33	203
05:45 a 06:00 AM	1	4	51	13	58	57	12	36	232
06:00 a 06:15 AM	1	4	59	13	67	72	25	40	281

06:15 a 06:30 AM	1	4	63	14	73	95	38	50	338
06:30 a 06:45 AM	1	5	74	13	81	116	37	51	378
06:45 a 07:00 AM	2	5	78	19	84	121	39	52	400
07:00 a 07:15 AM	1	5	74	12	81	120	41	49	383
07:15 a 07:30 AM	1	4	65	12	76	119	39	44	360
07:30 a 07:45 AM	1	4	65	11	66	119	34	33	333
07:45 a 08:00 AM	1	4	57	15	56	111	32	31	307
08:00 a 08:15 AM	1	4	57	11	52	111	30	34	300
08:15 a 08:30 AM	1	4	52	11	49	105	30	33	285
08:30 a 08:45 AM	2	4	47	10	50	103	31	30	277
08:45 a 09:00 AM	2	3	43	12	47	99	30	32	268
09:00 a 09:15 AM	2	4	41	12	45	97	26	26	253
09:15 a 09:30 AM	2	4	41	10	48	95	25	25	250
09:30 a 09:45 AM	2	5	42	12	44	95	24	25	249
09:45 a 10:00 AM	2	5	45	19	41	91	23	21	247
10:00 a 10:15 AM	2	4	41	12	45	90	26	26	246
10:15 a 10:30 AM	2	4	38	10	46	88	24	25	237
10:30 a 10:45 AM	1	4	43	14	46	98	25	27	258
10:45 a 11:00 AM	2	4	47	19	42	99	25	23	261
11:00 a 11:15 AM	1	4	53	11	49	93	27	28	266
11:15 a 11:30 AM	1	5	66	14	63	100	32	31	312
11:30 a 11:45 AM	2	4	67	16	77	115	40	40	361
11:45 a 12:00 AM	3	5	76	16	85	120	45	39	389
12:00 a 12:15 AM	2	4	80	20	100	132	50	44	432
12:15 a 12:30 AM	2	5	79	11	91	128	51	44	411
12:30 a 12:45 AM	1	5	82	13	80	125	49	43	398
12:45 a 13:00 PM	1	5	79	17	79	145	43	44	413
13:00 a 13:15 PM	2	4	71	14	65	145	45	38	384
13:15 a 13:30 PM	3	5	70	12	60	135	40	34	359
13:30 a 13:45 PM	4	4	71	12	54	132	39	34	350
13:45 a 14:00 PM	3	5	63	13	46	128	31	30	319
14:00 a 14:15 PM	2	5	58	12	46	120	32	26	301
14:15 a 14:30 PM	2	4	51	12	40	101	31	26	267
14:30 a 14:45 PM	2	4	50	14	40	109	30	25	274
14:45 a 15:00 PM	2	4	46	11	42	110	29	22	266

15:00 a 15:15 PM	1	4	43	12	39	105	25	22	251
15:15 a 15:30 PM	2	5	42	13	39	94	25	26	246
15:30 a 15:45 PM	1	4	42	10	42	93	24	23	239
15:45 a 16:00 PM	2	4	42	9	39	92	23	23	234
16:00 a 16:15 PM	2	3	43	12	37	89	22	23	231
16:15 a 16:30 PM	0	4	45	13	40	83	22	20	227
16:30 a 16:45 PM	1	4	44	12	38	80	20	24	223
16:45 a 17:00 PM	1	5	62	15	46	89	23	25	266
17:00 a 17:15 PM	1	5	60	14	58	96	38	28	300
17:15 a 17:30 PM	1	5	56	12	56	94	36	30	290
17:30 a 17:45 PM	1	4	54	13	56	92	35	28	283
17:45 a 18:00 PM	1	5	59	17	63	105	36	39	325
18:00 a 18:15 PM	1	5	66	15	69	120	45	33	354
18:15 a 18:30 PM	1	3	59	13	61	115	39	33	324
18:30 a 18:45 PM	1	5	61	16	59	109	35	35	321
18:45 a 19:00 PM	1	4	73	22	62	110	45	37	354
19:00 a 19:15 PM	2	4	75	17	67	130	50	38	383
19:15 a 19:30 PM	1	5	66	16	60	129	40	35	352
19:30 a 19:45 PM	1	5	63	14	60	128	42	33	346
19:45 a 20:00 PM	1	4	61	17	62	120	35	32	332
20:00 a 20:15 PM	1	2	64	13	70	130	25	35	340
20:15 a 20:30 PM	1	2	67	7	83	131	19	36	346
20:30 a 20:45 PM	0	0	69	7	93	132	14	37	352
20:45 a 21:00 PM	1	0	64	9	89	134	18	35	350
21:00 a 21:15 PM	2	0	59	9	82	110	13	32	307
21:15 a 21:30 PM	1	0	55	5	75	100	6	29	271
21:30 a 21:45 PM	0	0	48	5	68	95	0	26	242
21:45 a 22:00 PM	1	0	44	3	60	92	0	24	224
22:00 a 22:15 PM	1	0	38	1	54	65	0	20	179
22:15 a 22:30 PM	0	0	29	1	40	48	0	16	134
22:30 a 22:45 PM	0	0	18	1	29	40	0	12	100
22:45 a 23:00 PM	0	0	11	0	16	25	0	9	61
23:00 a 23:15 PM	0	0	6	0	9	21	0	7	43
23:15 a 23:30 PM	0	0	5	0	6	13	0	8	32
23:30 a 23:45 PM	0	0	5	1	7	8	0	7	28

23:45 a 00:00 PM	0	0	3	0	3	5	0	4	15
Total general	106	261	4010	937	4178	7378	1994	2299	21163

Ficha para el inventario de vehículos										
Nombre y Apellido:		Mishel Estefania Bustos Fonseca			Dirección:					Av. 19 de Mayo : San Pablo y Manabí
Fecha de inicio:		12 de Febrero del 2020			Fecha de finalización:					13 de Febrero del 2020
Hora de inicio		05: 00 AM			Hora de Finalización:					05: 00 AM
Hora (min)	Bus Urbano	Bus Interprovincial	Carga liviana	Carga pesada	Liviana	Moto	Mototaxi	Pasajeros 4 a 25	Total general	
0:00 a 00:15 AM	0	0	0	0	4	1	0	2	7	
00:15 a 00:30 AM	0	0	0	0	1	0	0	2	3	
00:30 a 00:45 AM	0	0	0	0	2	0	0	0	2	
00:45 a 01:00 AM	1	0	0	0	0	1	0	0	2	
01:00 a 01:15 AM	0	0	0	0	0	1	0	1	2	
01:15 a 01:30 AM	0	0	0	0	0	0	0	1	1	
01:30 a 01:45 AM	0	0	0	0	1	0	0	1	2	
01:45 a 02:00 AM	1	0	0	0	0	1	0	1	3	
02:00 a 02:15 AM	1	0	0	0	1	0	0	1	3	
02:15 a 02:30 AM	0	0	0	0	1	0	0	1	2	
02:30 a 02:45 AM	0	0	0	1	0	0	0	0	1	
02:45 a 03:00 AM	0	0	0	0	0	0	0	1	1	
03:00 a 03:15 AM	1	0	0	0	1	0	0	0	2	
03:15 a 03:30 AM	0	0	0	0	0	2	0	0	2	
03:30 a 03:45 AM	0	0	1	0	0	0	0	1	2	
03:45 a 04:00 AM	0	0	0	0	0	1	0	2	3	
04:00 a 04:15 AM	0	0	0	0	0	4	0	3	7	
04:15 a 04:30 AM	0	0	3	0	0	1	0	5	9	
04:30 a 04:45 AM	0	0	2	0	4	4	0	4	14	
04:45 a 05:00 AM	1	0	15	15	12	11	0	9	63	
05:00 a 05:15 AM	2	4	21	29	23	14	2	13	108	
05:15 a 05:30 AM	1	4	28	27	28	21	3	23	135	
05:30 a 05:45 AM	1	2	37	22	47	47	4	26	186	
05:45 a 06:00 AM	1	3	47	10	52	55	13	61	242	
06:00 a 06:15 AM	1	4	55	11	60	70	23	38	262	

06:15 a 06:30 AM	1	5	55	15	69	96	35	44	320
06:30 a 06:45 AM	1	5	78	12	77	100	36	46	355
06:45 a 07:00 AM	1	4	74	16	78	102	38	47	360
07:00 a 07:15 AM	1	4	69	13	85	101	37	45	355
07:15 a 07:30 AM	1	4	63	12	69	120	38	39	346
07:30 a 07:45 AM	1	4	59	9	64	114	33	31	315
07:45 a 08:00 AM	2	4	51	12	50	109	30	30	288
08:00 a 08:15 AM	2	4	51	11	44	110	24	28	274
08:15 a 08:30 AM	2	4	45	9	43	106	25	30	264
08:30 a 08:45 AM	2	3	42	10	43	100	25	29	254
08:45 a 09:00 AM	2	3	40	10	39	98	24	25	241
09:00 a 09:15 AM	2	4	38	11	39	95	24	24	237
09:15 a 09:30 AM	2	4	39	8	42	93	20	24	232
09:30 a 09:45 AM	2	4	38	11	41	92	20	23	231
09:45 a 10:00 AM	2	4	41	16	38	85	20	21	227
10:00 a 10:15 AM	2	3	45	12	35	80	22	20	219
10:15 a 10:30 AM	2	4	35	9	41	79	20	21	211
10:30 a 10:45 AM	2	4	48	14	38	85	24	23	238
10:45 a 11:00 AM	2	3	44	13	38	90	24	24	238
11:00 a 11:15 AM	1	4	51	12	50	91	25	25	259
11:15 a 11:30 AM	1	5	64	12	60	98	31	31	302
11:30 a 11:45 AM	2	5	63	14	70	111	38	40	343
11:45 a 12:00 AM	2	4	77	17	87	119	40	41	387
12:00 a 12:15 AM	2	4	83	17	102	130	49	47	434
12:15 a 12:30 AM	1	5	67	14	84	130	45	40	386
12:30 a 12:45 AM	1	5	69	9	73	120	33	37	347
12:45 a 13:00 PM	2	4	74	20	88	143	42	41	414
13:00 a 13:15 PM	2	4	75	13	64	141	40	38	377
13:15 a 13:30 PM	4	4	67	12	52	132	37	39	347
13:30 a 13:45 PM	2	4	63	12	51	129	35	31	327
13:45 a 14:00 PM	3	5	63	11	41	120	33	29	305
14:00 a 14:15 PM	2	4	52	11	45	118	30	23	285
14:15 a 14:30 PM	2	4	50	10	39	100	29	22	256
14:30 a 14:45 PM	2	4	43	11	42	108	28	23	261
14:45 a 15:00 PM	1	4	43	11	37	95	24	23	238

15:00 a 15:15 PM	1	3	43	15	39	90	24	21	236
15:15 a 15:30 PM	2	3	43	11	40	89	22	23	233
15:30 a 15:45 PM	1	4	44	9	38	89	23	23	231
15:45 a 16:00 PM	2	4	39	9	37	91	22	22	226
16:00 a 16:15 PM	1	4	41	10	36	86	24	21	223
16:15 a 16:30 PM	2	4	42	12	37	80	20	22	219
16:30 a 16:45 PM	1	4	40	12	36	78	19	22	212
16:45 a 17:00 PM	1	5	60	13	47	86	22	26	260
17:00 a 17:15 PM	1	4	60	13	56	95	34	27	290
17:15 a 17:30 PM	0	4	54	11	54	92	34	27	276
17:30 a 17:45 PM	1	4	52	9	52	90	34	26	268
17:45 a 18:00 PM	1	4	68	14	63	103	38	35	326
18:00 a 18:15 PM	1	4	62	14	71	119	42	35	348
18:15 a 18:30 PM	1	4	58	14	58	110	35	33	313
18:30 a 18:45 PM	1	4	63	13	59	105	34	33	312
18:45 a 19:00 PM	0	4	71	21	66	109	42	41	354
19:00 a 19:15 PM	2	4	78	16	70	118	48	40	376
19:15 a 19:30 PM	1	4	62	15	64	115	39	36	336
19:30 a 19:45 PM	1	5	59	15	53	115	39	34	321
19:45 a 20:00 PM	1	4	59	13	60	112	32	32	313
20:00 a 20:15 PM	1	2	62	10	66	125	23	31	320
20:15 a 20:30 PM	3	5	65	6	73	130	15	35	332
20:30 a 20:45 PM	1	1	64	5	95	129	11	39	345
20:45 a 21:00 PM	1	0	72	6	90	132	17	36	354
21:00 a 21:15 PM	3	0	52	6	75	105	11	29	281
21:15 a 21:30 PM	1	0	51	4	69	99	5	26	255
21:30 a 21:45 PM	0	0	43	3	59	93	0	24	222
21:45 a 22:00 PM	1	0	39	2	55	90	0	21	208
22:00 a 22:15 PM	1	0	32	0	46	64	0	18	161
22:15 a 22:30 PM	0	0	25	0	32	42	0	14	113
22:30 a 22:45 PM	0	0	13	0	25	38	0	10	86
22:45 a 23:00 PM	0	0	9	0	13	23	0	8	53
23:00 a 23:15 PM	0	0	5	0	7	20	0	5	37
23:15 a 23:30 PM	0	0	3	0	7	11	0	5	26
23:30 a 23:45 PM	0	0	2	2	7	7	0	3	21

23:45 a 00:00 PM	0	0	2	1	2	2	0	4	11
Total general	107	248	3805	848	3952	7056	1832	2187	20035

Ficha para el inventario de vehículos									
Nombre y Apellido:		Mishel Estefania Bustos Fonseca			Dirección: Av. 19 de Mayo : San Pablo y Manabí				
Fecha de inicio:		14 de Febrero del 2020			Fecha de finalización: 15 de Febrero del 2020				
Hora de inicio		05: 00 AM			Hora de Finalización: 05: 00 AM				
Hora (min)	Bus Urbano	Bus Interprovincial	Carga liviana	Carga pesada	Liviana	Moto	Mototaxi	Pasajeros 4 a 25	Total general
0:00 a 00:15 AM	0	0	1	1	3	2	0	3	10
00:15 a 00:30 AM	0	0	0	0	1	1	0	2	4
00:30 a 00:45 AM	0	0	0	0	0	1	0	1	2
00:45 a 01:00 AM	1	0	0	0	0	0	0	1	2
01:00 a 01:15 AM	0	0	0	0	1	0	0	1	2
01:15 a 01:30 AM	0	0	0	0	1	1	0	1	3
01:30 a 01:45 AM	0	0	0	0	0	1	0	1	2
01:45 a 02:00 AM	1	0	0	0	2	0	0	0	3
02:00 a 02:15 AM	1	0	0	0	1	1	0	1	4
02:15 a 02:30 AM	0	0	1	0	0	1	0	0	2
02:30 a 02:45 AM	0	0	0	0	0	0	0	0	0
02:45 a 03:00 AM	0	0	0	0	0	0	0	2	2
03:00 a 03:15 AM	0	0	0	0	2	0	0	0	2
03:15 a 03:30 AM	0	0	1	0	0	1	0	0	2
03:30 a 03:45 AM	0	0	0	0	0	0	0	1	1
03:45 a 04:00 AM	0	0	0	0	0	1	0	0	1
04:00 a 04:15 AM	0	0	2	0	0	3	0	3	8
04:15 a 04:30 AM	0	0	3	0	0	4	0	4	11
04:30 a 04:45 AM	0	0	2	0	2	3	0	6	13
04:45 a 05:00 AM	1	0	17	18	15	13	0	10	74
05:00 a 05:15 AM	2	6	23	34	29	18	4	15	131
05:15 a 05:30 AM	1	3	35	31	34	24	4	27	159
05:30 a 05:45 AM	1	4	42	28	55	51	6	30	217
05:45 a 06:00 AM	0	4	55	13	60	58	15	37	242

06:00 a 06:15 AM	1	4	61	14	72	74	28	40	294
06:15 a 06:30 AM	1	4	69	17	78	95	40	47	351
06:30 a 06:45 AM	3	6	74	16	81	119	38	52	389
06:45 a 07:00 AM	2	5	75	21	83	125	40	49	400
07:00 a 07:15 AM	1	4	76	12	86	120	39	43	381
07:15 a 07:30 AM	2	5	73	14	77	115	37	43	366
07:30 a 07:45 AM	1	4	68	13	72	110	35	36	339
07:45 a 08:00 AM	1	4	60	18	61	115	34	33	326
08:00 a 08:15 AM	2	4	57	9	56	112	31	34	305
08:15 a 08:30 AM	2	3	55	13	48	106	31	34	292
08:30 a 08:45 AM	2	4	47	8	52	102	31	33	279
08:45 a 09:00 AM	1	4	48	10	45	100	32	32	272
09:00 a 09:15 AM	1	4	41	12	43	98	27	27	253
09:15 a 09:30 AM	2	4	41	9	46	97	28	26	253
09:30 a 09:45 AM	2	3	42	14	45	93	25	26	250
09:45 a 10:00 AM	2	4	43	14	45	90	24	26	248
10:00 a 10:15 AM	1	4	42	12	44	90	24	25	242
10:15 a 10:30 AM	1	3	39	9	46	89	25	28	240
10:30 a 10:45 AM	1	4	43	14	46	98	25	27	258
10:45 a 11:00 AM	2	4	48	17	45	95	25	25	261
11:00 a 11:15 AM	1	4	53	11	49	95	27	28	268
11:15 a 11:30 AM	1	5	70	12	65	101	34	31	319
11:30 a 11:45 AM	2	5	71	16	81	112	35	42	364
11:45 a 12:00 AM	2	4	77	15	89	122	42	43	394
12:00 a 12:15 AM	2	4	75	20	97	131	45	45	419
12:15 a 12:30 AM	1	4	77	14	93	134	53	42	418
12:30 a 12:45 AM	1	4	74	11	81	124	37	38	370
12:45 a 13:00 PM	1	5	83	12	85	148	45	47	426
13:00 a 13:15 PM	3	5	78	9	74	146	44	40	399
13:15 a 13:30 PM	2	4	74	7	69	140	42	36	374
13:30 a 13:45 PM	4	4	67	6	61	135	38	36	351
13:45 a 14:00 PM	3	5	64	9	55	130	35	32	333
14:00 a 14:15 PM	2	4	59	5	50	128	33	28	309
14:15 a 14:30 PM	2	4	55	6	45	120	31	28	291
14:30 a 14:45 PM	1	4	53	6	41	118	30	26	279

14:45 a 15:00 PM	2	4	48	7	40	114	27	27	269
15:00 a 15:15 PM	2	5	45	7	38	109	26	23	255
15:15 a 15:30 PM	2	5	43	10	37	102	24	23	246
15:30 a 15:45 PM	4	5	42	10	39	98	23	24	245
15:45 a 16:00 PM	2	5	40	8	35	97	22	26	235
16:00 a 16:15 PM	2	4	42	9	40	93	21	22	233
16:15 a 16:30 PM	2	4	44	10	40	86	23	21	230
16:30 a 16:45 PM	0	3	46	12	40	82	21	24	228
16:45 a 17:00 PM	1	4	65	16	51	87	25	28	277
17:00 a 17:15 PM	1	4	60	11	63	98	35	30	302
17:15 a 17:30 PM	1	5	55	9	61	97	37	28	293
17:30 a 17:45 PM	1	5	49	12	59	95	34	30	285
17:45 a 18:00 PM	1	5	64	19	70	106	37	41	343
18:00 a 18:15 PM	1	5	68	17	79	121	46	39	376
18:15 a 18:30 PM	1	4	64	12	71	119	40	33	344
18:30 a 18:45 PM	1	5	64	18	67	111	36	37	339
18:45 a 19:00 PM	1	4	73	20	73	120	46	39	376
19:00 a 19:15 PM	2	4	77	15	75	131	51	41	396
19:15 a 19:30 PM	1	5	73	13	69	130	48	39	378
19:30 a 19:45 PM	1	4	70	8	65	129	45	35	357
19:45 a 20:00 PM	1	4	61	11	73	121	36	32	339
20:00 a 20:15 PM	1	2	67	11	72	131	26	36	346
20:15 a 20:30 PM	1	3	69	7	84	133	18	38	353
20:30 a 20:45 PM	0	0	71	6	94	134	15	38	358
20:45 a 21:00 PM	1	1	68	7	96	138	19	37	367
21:00 a 21:15 PM	2	0	62	8	88	115	14	31	320
21:15 a 21:30 PM	1	0	58	4	79	103	7	30	282
21:30 a 21:45 PM	0	0	52	5	71	99	0	27	254
21:45 a 22:00 PM	1	0	45	2	63	93	0	25	229
22:00 a 22:15 PM	1	0	39	0	53	66	0	21	180
22:15 a 22:30 PM	0	0	29	0	42	52	0	15	138
22:30 a 22:45 PM	0	0	20	1	30	42	0	12	105
22:45 a 23:00 PM	0	0	11	0	17	27	0	10	65
23:00 a 23:15 PM	0	0	7	0	10	24	0	7	48
23:15 a 23:30 PM	0	0	7	0	9	15	0	5	36

23:30 a 23:45 PM	0	0	4	2	8	9	0	6	29
23:45 a 00:00 PM	0	0	2	0	5	3	0	4	14
Total general	105	262	4118	857	4418	7541	2021	2358	21680

Ficha para el inventario de vehículos									
Nombre y Apellido:		Mishel Estefania Bustos Fonseca			Dirección: Av. 19 de Mayo: Vía San Pablo y Mnabí				
Fecha de inicio:		11 de febrero 2020							
Hora de inicio		07: 00 AM		Hora de Finalización: 15: 00 AM					
Hora (min)	Bus Urbano	Bus Interprovincial	Carga liviana	Carga pesada	Liviana	Moto	Mototaxi	Pasajeros 4 a 25	Total general
07:00 a 07:15 AM	1	4	67	12	77	115	39	48	363
07:15 a 07:30 AM	1	4	62	12	74	110	35	43	341
07:30 a 07:45 AM	1	4	59	10	62	118	32	32	318
07:45 a 08:00 AM	1	4	56	13	57	114	31	29	305
08:00 a 08:15 AM	1	4	54	12	52	105	29	32	289
08:15 a 08:30 AM	1	4	51	12	46	100	28	31	273
08:30 a 08:45 AM	2	4	47	9	44	101	30	28	265
08:45 a 09:00 AM	2	5	44	7	43	100	27	30	258
09:00 a 09:15 AM	2	4	41	9	49	98	27	25	255
09:15 a 09:30 AM	2	5	40	8	47	96	21	26	245
09:30 a 09:45 AM	2	5	41	9	37	98	21	24	237
09:45 a 10:00 AM	1	5	39	18	41	90	18	20	234
10:00 a 10:15 AM	2	4	41	7	40	90	21	25	230
10:15 a 10:30 AM	2	4	36	5	47	90	22	23	229
10:30 a 10:45 AM	1	4	45	12	44	95	22	26	249
10:45 a 11:00 AM	2	4	44	18	43	100	21	24	256
11:00 a 11:15 AM	1	4	48	9	49	92	25	26	254
11:15 a 11:30 AM	1	5	59	12	64	102	30	27	300
11:30 a 11:45 AM	2	6	62	16	76	110	39	39	350
11:45 a 12:00 AM	3	5	73	15	86	119	40	40	381
12:00 a 12:15 AM	2	4	80	19	95	120	49	46	415
12:15 a 12:30 AM	1	4	71	10	89	128	49	41	393
12:30 a 12:45 AM	1	5	68	11	76	120	32	40	353
12:45 a 13:00 PM	1	5	76	14	77	138	40	43	394
13:00 a 13:15 PM	2	4	71	14	69	140	41	35	376
13:15 a 13:30 PM	3	5	70	15	57	130	39	37	356
13:30 a 13:45 PM	4	4	67	12	53	130	38	35	343
13:45 a 14:00 PM	3	4	61	11	48	125	30	28	310
14:00 a 14:15 PM	2	5	58	10	46	119	30	22	292

14:15 a 14:30 PM	2	4	51	10	41	105	30	27	270
14:30 a 14:45 PM	2	4	47	10	39	100	29	24	255
14:45 a 15:00 PM	1	5	42	12	40	99	30	20	249
Total general	55	141	1771	373	1808	3497	997	996	9638

Ficha para el inventario de vehículos

Nombre y Apellido:	Mishel Estefanía Bustos Fonseca	Dirección:	Av. 19 de Mayo: Vía San Pablo y Manabí
Fecha de inicio:	13 de febrero del 2020		
Hora de inicio	07:00 AM	Hora de Finalización:	15:00 AM

Hora (min)	Bus Urbano	Bus Interprovincial	Carga liviana	Carga pesada	Liviana	Moto	Mototaxi	Pasajeros 4 a 25	Total general
07:00 a 07:15 AM	1	5	71	8	79	100	35	43	342
07:15 a 07:30 AM	2	5	67	12	65	108	34	42	335
07:30 a 07:45 AM	2	6	65	12	67	102	32	35	321
07:45 a 08:00 AM	2	6	60	15	62	105	30	38	318
08:00 a 08:15 AM	2	4	55	9	57	110	30	32	299
08:15 a 08:30 AM	2	3	59	10	46	119	31	32	302
08:30 a 08:45 AM	2	5	45	8	49	115	30	33	287
08:45 a 09:00 AM	1	4	45	6	44	101	30	30	261
09:00 a 09:15 AM	1	4	41	10	43	97	26	26	248
09:15 a 09:30 AM	2	4	41	5	47	96	25	24	244
09:30 a 09:45 AM	2	3	41	13	47	92	24	25	247
09:45 a 10:00 AM	2	4	40	13	43	88	24	24	238
10:00 a 10:15 AM	1	4	42	10	40	91	22	23	233
10:15 a 10:30 AM	1	3	38	9	42	90	24	27	234
10:30 a 10:45 AM	1	4	43	10	45	95	24	24	246
10:45 a 11:00 AM	2	5	46	13	46	94	24	24	254
11:00 a 11:15 AM	1	5	46	9	46	96	24	26	253
11:15 a 11:30 AM	1	5	63	9	66	100	32	30	306
11:30 a 11:45 AM	2	6	66	15	78	110	32	39	348
11:45 a 12:00 AM	2	4	73	16	85	115	40	39	374
12:00 a 12:15 AM	2	4	82	13	90	124	41	45	401
12:15 a 12:30 AM	1	4	72	11	87	126	50	38	389
12:30 a 12:45 AM	1	4	73	10	74	120	30	40	352
12:45 a 13:00 PM	3	6	78	10	81	135	41	44	398
13:00 a 13:15 PM	3	5	73	9	80	131	42	37	380
13:15 a 13:30 PM	2	5	77	5	70	125	39	37	360
13:30 a 13:45 PM	4	5	71	5	60	120	38	36	339
13:45 a 14:00 PM	3	5	62	6	52	120	31	33	312

14:00 a 14:15 PM	2	4	52	5	50	122	30	22	287
14:15 a 14:30 PM	2	4	45	5	40	115	28	24	263
14:30 a 14:45 PM	2	5	51	6	38	105	28	23	258
14:45 a 15:00 PM	2	4	40	6	40	98	21	24	235
Total general	59	144	1823	303	1859	3465	992	1019	9664

Ficha para el inventario de vehículos									
Nombre y Apellido:		Mishel Estefania Bustos Fonseca			Dirección: Av. Amazonas y los Álamos				
Fecha de inicio:		17 de Febrero del 2020			Fecha de finalización: 18 de Febrero del 2020				
Hora de inicio		05: 00 AM			Hora de Finalización: 05: 00 AM				
Hora (min)	Bus Urbano	Bus Interprovincial	Carga liviana	Carga pesada	Liviana	Moto	Mototaxi	Pasajeros 4 a 25	Total general
0:00 a 00:15 AM	0	0	0	0	1	1	0	1	3
00:15 a 00:30 AM	0	0	0	0	1	0	0	2	3
00:30 a 00:45 AM	0	0	0	0	0	0	0	1	1
00:45 a 01:00 AM	0	0	0	0	0	2	0	1	3
01:00 a 01:15 AM	0	0	0	0	0	0	0	2	2
01:15 a 01:30 AM	0	0	0	1	0	0	0	0	1
01:30 a 01:45 AM	0	0	0	0	0	1	0	1	2
01:45 a 02:00 AM	0	0	0	0	0	0	0	1	1
02:00 a 02:15 AM	0	0	0	0	0	1	0	1	2
02:15 a 02:30 AM	0	0	0	0	0	0	0	0	0
02:30 a 02:45 AM	0	0	0	0	0	0	0	0	0
02:45 a 03:00 AM	0	0	0	0	0	0	0	1	1
03:00 a 03:15 AM	0	0	0	0	0	0	0	1	1
03:15 a 03:30 AM	0	0	0	0	0	0	0	0	0
03:30 a 03:45 AM	0	0	0	0	0	0	0	0	0
03:45 a 04:00 AM	0	0	0	1	0	0	0	1	2
04:00 a 04:15 AM	0	0	0	0	0	3	0	3	6
04:15 a 04:30 AM	0	0	1	0	2	1	0	2	6
04:30 a 04:45 AM	0	0	1	0	2	2	0	2	7
04:45 a 05:00 AM	0	0	10	6	8	10	0	5	39
05:00 a 05:15 AM	0	0	16	19	18	15	0	11	79
05:15 a 05:30 AM	0	0	20	24	21	18	5	12	100
05:30 a 05:45 AM	0	5	35	22	31	29	10	24	156

05:45 a 06:00 AM	0	4	38	19	32	40	18	23	174
06:00 a 06:15 AM	0	3	42	26	60	45	15	29	220
06:15 a 06:30 AM	0	3	48	28	70	48	19	34	250
06:30 a 06:45 AM	0	4	58	28	74	65	20	35	284
06:45 a 07:00 AM	1	3	61	24	80	75	30	39	313
07:00 a 07:15 AM	0	2	63	21	77	79	31	35	308
07:15 a 07:30 AM	0	3	61	17	66	75	29	31	282
07:30 a 07:45 AM	0	2	61	12	63	70	27	33	268
07:45 a 08:00 AM	0	4	57	13	54	71	25	31	255
08:00 a 08:15 AM	0	3	51	12	47	75	25	27	240
08:15 a 08:30 AM	0	3	51	12	49	73	25	24	237
08:30 a 08:45 AM	0	2	49	11	45	70	23	24	224
08:45 a 09:00 AM	1	4	44	14	44	69	21	24	221
09:00 a 09:15 AM	0	2	44	17	42	68	20	24	217
09:15 a 09:30 AM	0	2	41	12	39	69	19	24	206
09:30 a 09:45 AM	0	1	44	12	40	68	18	21	204
09:45 a 10:00 AM	1	2	37	13	44	67	19	19	202
10:00 a 10:15 AM	0	2	38	13	40	68	19	21	201
10:15 a 10:30 AM	0	1	35	11	38	71	20	18	194
10:30 a 10:45 AM	0	1	37	14	38	72	19	19	200
10:45 a 11:00 AM	1	3	41	13	39	75	19	19	210
11:00 a 11:15 AM	0	2	44	13	46	78	21	25	229
11:15 a 11:30 AM	0	2	53	14	53	80	23	26	251
11:30 a 11:45 AM	0	2	56	18	64	90	25	28	283
11:45 a 12:00 AM	0	2	61	21	69	100	24	35	312
12:00 a 12:15 AM	0	2	73	24	86	110	34	37	366
12:15 a 12:30 AM	0	1	64	18	80	109	30	31	333
12:30 a 12:45 AM	0	1	59	11	71	98	28	28	296
12:45 a 13:00 PM	2	2	68	15	86	115	34	37	359
13:00 a 13:15 PM	0	2	62	15	79	110	30	31	329
13:15 a 13:30 PM	0	2	56	9	74	99	28	27	295
13:30 a 13:45 PM	0	3	51	11	65	98	23	26	277
13:45 a 14:00 PM	1	1	50	9	67	97	24	26	275
14:00 a 14:15 PM	0	2	45	8	61	90	21	22	249
14:15 a 14:30 PM	1	2	43	8	48	88	19	20	229

14:30 a 14:45 PM	0	3	39	8	44	85	19	21	219
14:45 a 15:00 PM	1	2	37	6	42	80	19	21	208
15:00 a 15:15 PM	0	2	35	11	40	81	18	17	204
15:15 a 15:30 PM	0	2	31	13	37	80	19	18	200
15:30 a 15:45 PM	0	1	35	8	37	79	19	20	199
15:45 a 16:00 PM	0	2	31	13	37	82	21	17	203
16:00 a 16:15 PM	0	2	30	11	34	81	20	17	195
16:15 a 16:30 PM	0	2	30	6	33	82	19	15	187
16:30 a 16:45 PM	0	2	27	4	37	80	18	17	185
16:45 a 17:00 PM	1	2	34	6	47	85	21	22	218
17:00 a 17:15 PM	0	2	39	6	54	90	22	24	237
17:15 a 17:30 PM	0	1	40	6	56	91	20	22	236
17:30 a 17:45 PM	0	2	39	4	56	90	20	24	235
17:45 a 18:00 PM	2	2	41	13	59	95	21	27	260
18:00 a 18:15 PM	0	2	45	16	66	100	23	28	280
18:15 a 18:30 PM	0	1	43	13	61	98	21	25	262
18:30 a 18:45 PM	0	2	41	12	57	97	20	23	252
18:45 a 19:00 PM	0	2	46	20	62	101	22	25	278
19:00 a 19:15 PM	0	2	49	17	65	108	24	27	292
19:15 a 19:30 PM	0	4	48	18	66	113	23	28	300
19:30 a 19:45 PM	0	2	47	12	62	112	22	24	281
19:45 a 20:00 PM	0	2	46	12	60	108	19	25	272
20:00 a 20:15 PM	0	2	47	11	66	110	18	25	279
20:15 a 20:30 PM	0	2	49	10	70	111	15	29	286
20:30 a 20:45 PM	0	2	52	5	76	116	12	27	290
20:45 a 21:00 PM	0	0	52	9	70	120	10	30	291
21:00 a 21:15 PM	0	0	51	6	71	105	8	26	267
21:15 a 21:30 PM	0	0	44	3	61	99	5	22	234
21:30 a 21:45 PM	0	0	36	2	45	85	0	18	186
21:45 a 22:00 PM	0	0	25	0	31	68	0	13	137
22:00 a 22:15 PM	0	0	16	0	24	49	0	10	99
22:15 a 22:30 PM	0	0	13	0	18	30	0	8	69
22:30 a 22:45 PM	0	0	9	0	10	23	0	7	49
22:45 a 23:00 PM	0	0	4	0	8	15	0	6	33
23:00 a 23:15 PM	0	0	3	0	5	10	0	3	21

23:15 a 23:30 PM	0	0	2	0	5	5	0	3	15
23:30 a 23:45 PM	0	0	2	0	5	2	0	3	12
23:45 a 00:00 PM	0	0	2	0	1	1	0	2	6
Total general	12	135	3129	890	3792	5825	1358	1744	17065

Ficha para el inventario de vehículos									
Nombre y Apellido:		Mishel Estefania Bustos Fonseca			Dirección: Av. Amazonas y los Álamos				
Fecha de inicio:		19 de Febrero del 2020			Fecha de finalización: 20 de Febrero del 2020				
Hora de inicio		05: 00 AM			Hora de Finalización: 05: 00 AM				
Hora (min)	Bus Urbano	Bus Interprovincial	Carga liviana	Carga pesada	Liviana	Moto	Mototaxi	Pasajeros 4 a 25	Total general
0:00 a 00:15 AM	0	0	0	0	1	1	0	2	4
00:15 a 00:30 AM	0	0	0	0	0	0	0	2	2
00:30 a 00:45 AM	0	0	0	0	0	1	0	1	2
00:45 a 01:00 AM	0	0	0	0	0	0	0	1	1
01:00 a 01:15 AM	0	0	0	0	0	1	0	1	2
01:15 a 01:30 AM	0	0	0	0	0	2	0	0	2
01:30 a 01:45 AM	0	0	0	0	0	0	0	0	0
01:45 a 02:00 AM	0	0	0	0	0	1	0	0	1
02:00 a 02:15 AM	0	0	0	0	0	0	0	1	1
02:15 a 02:30 AM	0	0	0	0	0	0	0	0	0
02:30 a 02:45 AM	0	0	0	0	0	0	0	0	0
02:45 a 03:00 AM	0	0	0	0	0	1	0	0	1
03:00 a 03:15 AM	0	0	0	0	0	0	0	1	1
03:15 a 03:30 AM	0	0	0	0	0	0	0	0	0
03:30 a 03:45 AM	0	0	0	0	0	0	0	1	1
03:45 a 04:00 AM	0	0	0	0	0	0	0	1	1
04:00 a 04:15 AM	0	0	1	0	0	2	0	0	3
04:15 a 04:30 AM	0	0	0	0	1	0	0	2	3
04:30 a 04:45 AM	0	0	0	0	1	3	0	2	6
04:45 a 05:00 AM	0	0	8	5	5	8	0	4	30
05:00 a 05:15 AM	0	0	20	19	17	12	0	18	86
05:15 a 05:30 AM	0	0	23	21	23	19	2	12	100
05:30 a 05:45 AM	0	0	28	23	35	28	12	23	149
05:45 a 06:00 AM	0	3	37	21	41	38	16	24	180

06:00 a 06:15 AM	0	4	39	22	53	45	19	28	210
06:15 a 06:30 AM	0	4	45	25	54	58	22	31	239
06:30 a 06:45 AM	0	5	50	23	63	73	23	31	268
06:45 a 07:00 AM	1	4	60	26	66	88	23	33	301
07:00 a 07:15 AM	0	4	67	20	71	81	23	28	294
07:15 a 07:30 AM	0	2	60	15	64	71	25	34	271
07:30 a 07:45 AM	0	2	57	15	52	68	24	32	250
07:45 a 08:00 AM	0	3	50	16	54	65	25	27	240
08:00 a 08:15 AM	2	3	48	13	48	74	25	26	239
08:15 a 08:30 AM	0	2	44	10	44	72	23	23	218
08:30 a 08:45 AM	0	3	40	9	43	69	22	22	208
08:45 a 09:00 AM	1	2	38	8	36	65	20	19	189
09:00 a 09:15 AM	0	3	39	8	37	64	19	22	192
09:15 a 09:30 AM	0	1	39	9	36	63	22	19	189
09:30 a 09:45 AM	0	2	38	10	36	62	17	19	184
09:45 a 10:00 AM	1	2	36	10	37	63	17	19	185
10:00 a 10:15 AM	0	1	35	9	33	68	18	19	183
10:15 a 10:30 AM	0	2	36	11	33	60	19	20	181
10:30 a 10:45 AM	0	2	37	10	34	70	18	21	192
10:45 a 11:00 AM	1	2	44	16	38	72	19	19	211
11:00 a 11:15 AM	0	2	45	13	42	75	20	22	219
11:15 a 11:30 AM	0	3	48	12	48	75	20	26	232
11:30 a 11:45 AM	0	3	49	15	58	82	23	26	256
11:45 a 12:00 AM	0	2	59	17	64	95	28	33	298
12:00 a 12:15 AM	0	5	69	24	82	107	31	36	354
12:15 a 12:30 AM	0	2	63	14	78	99	29	30	315
12:30 a 12:45 AM	0	2	56	8	65	95	27	29	282
12:45 a 13:00 PM	2	2	65	15	81	115	32	37	349
13:00 a 13:15 PM	0	2	56	14	74	110	29	30	315
13:15 a 13:30 PM	0	2	53	11	72	101	27	26	292
13:30 a 13:45 PM	0	1	50	9	67	97	24	28	276
13:45 a 14:00 PM	1	2	47	7	59	95	22	26	259
14:00 a 14:15 PM	0	1	46	8	59	93	20	24	251
14:15 a 14:30 PM	1	2	41	9	54	92	19	20	238
14:30 a 14:45 PM	0	2	37	5	46	89	19	22	220

14:45 a 15:00 PM	1	2	37	3	46	85	18	19	211
15:00 a 15:15 PM	0	4	37	9	42	83	19	16	210
15:15 a 15:30 PM	0	2	37	12	36	81	19	21	208
15:30 a 15:45 PM	0	2	33	9	41	82	19	17	203
15:45 a 16:00 PM	0	1	29	13	35	79	20	17	194
16:00 a 16:15 PM	0	2	27	11	34	78	19	14	185
16:15 a 16:30 PM	0	1	28	6	30	79	18	17	179
16:30 a 16:45 PM	0	1	25	5	33	78	17	17	176
16:45 a 17:00 PM	1	1	35	6	47	84	20	20	214
17:00 a 17:15 PM	0	1	39	8	50	89	21	23	231
17:15 a 17:30 PM	0	2	39	6	53	88	19	21	228
17:30 a 17:45 PM	0	2	37	6	52	89	19	22	227
17:45 a 18:00 PM	2	2	39	10	56	92	19	25	245
18:00 a 18:15 PM	0	2	41	13	62	98	20	23	259
18:15 a 18:30 PM	0	2	40	11	53	95	20	22	243
18:30 a 18:45 PM	0	2	39	11	58	95	19	21	245
18:45 a 19:00 PM	0	2	43	15	60	100	21	22	263
19:00 a 19:15 PM	0	1	47	12	62	105	23	24	274
19:15 a 19:30 PM	0	1	46	12	62	110	22	24	277
19:30 a 19:45 PM	0	1	44	9	59	109	20	22	264
19:45 a 20:00 PM	0	1	44	9	54	108	18	20	254
20:00 a 20:15 PM	0	2	44	10	59	109	16	25	265
20:15 a 20:30 PM	0	1	46	9	64	110	15	26	271
20:30 a 20:45 PM	0	0	49	5	70	112	14	24	274
20:45 a 21:00 PM	0	0	45	7	67	119	10	26	274
21:00 a 21:15 PM	0	0	47	5	64	99	6	26	247
21:15 a 21:30 PM	0	0	41	3	57	95	3	20	219
21:30 a 21:45 PM	0	0	32	3	39	89	0	16	179
21:45 a 22:00 PM	0	0	20	1	25	62	0	12	120
22:00 a 22:15 PM	0	0	14	0	19	54	0	8	95
22:15 a 22:30 PM	0	0	10	1	14	24	0	5	54
22:30 a 22:45 PM	0	0	13	0	8	20	0	6	47
22:45 a 23:00 PM	0	0	4	0	6	12	0	4	26
23:00 a 23:15 PM	0	0	2	0	4	8	0	2	16
23:15 a 23:30 PM	0	0	3	0	2	4	0	2	11

23:30 a 23:45 PM	0	0	1	0	4	1	0	3	9
23:45 a 00:00 PM	0	0	1	0	1	1	0	2	5
Total general	14	127	2961	795	3533	5714	1297	1637	16082

Ficha para el inventario de vehículos									
Nombre y Apellido:		Mishel Estefania Bustos Fonseca			Dirección: Av. Amazonas y los Álamos				
Fecha de inicio:		21 de Febrero del 2020			Fecha de finalización: 22 de Febrero del 2020				
Hora de inicio		05: 00 AM			Hora de Finalización: 05: 00 AM				
Hora (min)	Bus Urbano	Bus Interprovincial	Carga liviana	Carga pesada	Liviana	Moto	Mototaxi	Pasajeros 4 a 25	Total general
0:00 a 00:15 AM	0	0	0	0	0	1	0	2	3
00:15 a 00:30 AM	0	0	0	0	0	1	0	1	2
00:30 a 00:45 AM	0	0	0	0	0	2	0	1	3
00:45 a 01:00 AM	0	0	0	0	0	1	0	2	3
01:00 a 01:15 AM	0	0	1	0	0	0	0	2	3
01:15 a 01:30 AM	0	0	0	0	0	1	0	1	2
01:30 a 01:45 AM	0	0	0	0	0	1	0	0	1
01:45 a 02:00 AM	0	0	0	0	0	0	0	0	0
02:00 a 02:15 AM	0	0	0	0	0	1	0	0	1
02:15 a 02:30 AM	0	0	0	0	0	0	0	1	1
02:30 a 02:45 AM	0	0	0	0	0	0	0	0	0
02:45 a 03:00 AM	0	0	0	0	0	1	0	1	2
03:00 a 03:15 AM	0	0	0	0	0	1	0	0	1
03:15 a 03:30 AM	0	0	0	0	0	1	0	0	1
03:30 a 03:45 AM	0	0	0	0	0	0	0	1	1
03:45 a 04:00 AM	0	0	0	0	0	0	0	1	1
04:00 a 04:15 AM	0	0	0	0	2	2	0	2	6
04:15 a 04:30 AM	0	0	3	0	0	3	0	1	7
04:30 a 04:45 AM	0	0	1	0	0	3	0	3	7
04:45 a 05:00 AM	0	0	10	5	11	12	0	5	43
05:00 a 05:15 AM	1	0	27	19	19	15	1	10	92
05:15 a 05:30 AM	0	0	19	21	29	18	1	14	102
05:30 a 05:45 AM	0	0	24	22	32	20	7	19	124

05:45 a 06:00 AM	0	4	31	20	35	35	11	19	155
06:00 a 06:15 AM	0	3	45	29	69	42	16	32	236
06:15 a 06:30 AM	0	2	53	18	75	48	20	35	251
06:30 a 06:45 AM	0	4	49	27	61	86	24	27	278
06:45 a 07:00 AM	0	5	58	25	66	90	25	31	300
07:00 a 07:15 AM	0	5	54	26	61	87	24	30	287
07:15 a 07:30 AM	0	2	50	19	63	85	23	29	271
07:30 a 07:45 AM	0	4	49	17	64	72	25	29	260
07:45 a 08:00 AM	0	2	55	13	58	77	24	25	254
08:00 a 08:15 AM	0	2	51	13	50	76	23	27	242
08:15 a 08:30 AM	0	3	50	14	48	74	24	26	239
08:30 a 08:45 AM	0	2	44	10	47	72	25	24	224
08:45 a 09:00 AM	1	3	43	11	45	71	23	22	219
09:00 a 09:15 AM	0	2	44	13	46	68	21	23	217
09:15 a 09:30 AM	0	2	41	8	43	68	20	24	206
09:30 a 09:45 AM	0	1	39	11	42	70	20	22	205
09:45 a 10:00 AM	1	1	40	12	37	72	19	20	202
10:00 a 10:15 AM	0	1	38	11	37	73	20	21	201
10:15 a 10:30 AM	0	1	38	8	38	72	21	21	199
10:30 a 10:45 AM	0	3	41	13	41	73	21	20	212
10:45 a 11:00 AM	1	4	41	15	43	78	21	24	227
11:00 a 11:15 AM	0	3	45	14	44	79	22	24	231
11:15 a 11:30 AM	0	2	55	14	56	85	25	29	266
11:30 a 11:45 AM	0	2	62	19	74	95	28	33	313
11:45 a 12:00 AM	0	5	61	25	76	110	30	34	341
12:00 a 12:15 AM	0	4	75	25	77	115	32	40	368
12:15 a 12:30 AM	0	2	66	15	85	103	32	34	337
12:30 a 12:45 AM	0	2	62	8	77	100	29	32	310
12:45 a 13:00 PM	2	2	66	15	85	115	30	40	355
13:00 a 13:15 PM	0	1	66	16	75	115	32	33	338
13:15 a 13:30 PM	0	1	60	11	73	107	30	32	314
13:30 a 13:45 PM	0	2	55	8	71	100	26	30	292
13:45 a 14:00 PM	1	2	52	9	63	99	25	26	277
14:00 a 14:15 PM	0	1	46	9	59	96	23	26	260
14:15 a 14:30 PM	1	5	41	11	47	95	21	19	240

14:30 a 14:45 PM	0	2	39	8	47	90	20	24	230
14:45 a 15:00 PM	1	2	41	8	42	90	19	22	225
15:00 a 15:15 PM	0	1	37	10	38	88	19	20	213
15:15 a 15:30 PM	0	1	35	14	35	84	19	20	208
15:30 a 15:45 PM	0	2	37	7	36	79	19	21	201
15:45 a 16:00 PM	0	2	34	10	40	80	22	20	208
16:00 a 16:15 PM	0	1	32	10	39	79	21	19	201
16:15 a 16:30 PM	0	0	33	6	34	80	20	16	189
16:30 a 16:45 PM	0	2	29	3	39	77	19	18	187
16:45 a 17:00 PM	1	2	37	6	52	86	22	23	229
17:00 a 17:15 PM	0	2	42	7	56	92	23	26	248
17:15 a 17:30 PM	0	2	44	8	55	90	21	24	244
17:30 a 17:45 PM	0	2	41	7	55	91	21	23	240
17:45 a 18:00 PM	2	2	46	12	65	105	23	31	286
18:00 a 18:15 PM	0	2	48	15	69	105	24	28	291
18:15 a 18:30 PM	0	2	43	12	64	101	23	25	270
18:30 a 18:45 PM	0	1	41	12	61	99	22	24	260
18:45 a 19:00 PM	0	2	46	17	65	103	23	26	282
19:00 a 19:15 PM	0	2	49	15	65	109	25	27	292
19:15 a 19:30 PM	0	2	50	14	69	115	24	27	301
19:30 a 19:45 PM	0	2	47	12	58	113	23	26	281
19:45 a 20:00 PM	0	1	46	10	58	111	20	26	272
20:00 a 20:15 PM	0	2	49	11	64	112	17	26	281
20:15 a 20:30 PM	0	2	51	6	71	115	15	29	289
20:30 a 20:45 PM	0	0	53	10	77	119	11	29	299
20:45 a 21:00 PM	0	0	54	6	74	124	11	28	297
21:00 a 21:15 PM	0	0	52	4	73	106	9	27	271
21:15 a 21:30 PM	0	0	46	5	64	100	5	24	244
21:30 a 21:45 PM	0	0	34	2	43	95	0	17	191
21:45 a 22:00 PM	0	0	25	0	29	70	0	14	138
22:00 a 22:15 PM	0	0	18	2	24	55	0	11	110
22:15 a 22:30 PM	0	0	14	0	16	32	0	9	71
22:30 a 22:45 PM	0	0	9	0	10	25	0	8	52
22:45 a 23:00 PM	0	0	5	0	7	18	0	5	35
23:00 a 23:15 PM	0	0	5	0	4	9	0	4	22

23:15 a 23:30 PM	0	0	3	0	3	4	0	4	14
23:30 a 23:45 PM	0	0	5	1	2	0	0	2	10
23:45 a 00:00 PM	0	0	1	1	0	2	0	3	7
Total general	12	131	3172	870	3827	6040	1384	1786	17226

Ficha para el inventario de vehículos									
Nombre y Apellido:		Mishel Estefania Bustos Fonseca			Dirección: Av. Amazonas y los Álamos				
Fecha de inicio:		18 febrero del 2020							
Hora de inicio		07: 00 AM		Hora de Finalización: 15: 00 AM					
Hora (min)	Bus Urbano	Bus Interprovincial	Carga liviana	Carga pesada	Liviana	Moto	Mototaxi	Pasajeros 4 a 25	Total general
07:00 a 07:15 AM	0	3	60	19	72	78	30	38	300
07:15 a 07:30 AM	0	3	64	15	78	74	30	34	298
07:30 a 07:45 AM	0	2	57	7	63	72	29	30	260
07:45 a 08:00 AM	0	3	50	9	57	70	28	31	248
08:00 a 08:15 AM	0	4	45	16	45	74	24	26	234
08:15 a 08:30 AM	0	3	47	12	42	71	23	23	221
08:30 a 08:45 AM	0	2	45	9	47	71	22	23	219
08:45 a 09:00 AM	1	2	41	7	39	70	20	20	200
09:00 a 09:15 AM	0	2	37	11	41	69	19	19	198
09:15 a 09:30 AM	0	2	39	9	36	65	19	21	191
09:30 a 09:45 AM	0	1	40	10	36	64	19	20	190
09:45 a 10:00 AM	1	2	37	10	34	67	19	19	189
10:00 a 10:15 AM	0	2	35	8	36	65	19	19	184
10:15 a 10:30 AM	0	1	35	10	37	61	19	17	180
10:30 a 10:45 AM	0	2	39	8	39	65	19	22	194
10:45 a 11:00 AM	1	3	37	12	39	68	19	19	198
11:00 a 11:15 AM	0	4	40	16	43	72	20	26	221
11:15 a 11:30 AM	0	4	49	13	53	83	21	27	250
11:30 a 11:45 AM	0	2	54	22	62	90	23	31	284
11:45 a 12:00 AM	0	2	66	22	67	101	25	34	317
12:00 a 12:15 AM	0	2	67	19	81	105	30	37	341
12:15 a 12:30 AM	0	2	62	23	78	100	29	38	332
12:30 a 12:45 AM	0	4	57	19	71	97	28	32	308
12:45 a 13:00 PM	2	2	67	18	81	110	32	36	348
13:00 a 13:15 PM	0	2	62	13	78	109	29	28	321
13:15 a 13:30 PM	0	2	52	6	68	101	24	26	279
13:30 a 13:45 PM	0	2	48	9	63	95	23	25	265
13:45 a 14:00 PM	1	1	48	9	56	94	20	26	255

14:00 a 14:15 PM	0	3	39	7	53	90	19	23	234
14:15 a 14:30 PM	1	3	37	9	45	85	19	19	218
14:30 a 14:45 PM	0	1	39	6	45	83	19	21	214
14:45 a 15:00 PM	1	2	37	3	43	80	17	22	205
Total general	8	75	1532	386	1728	2599	736	832	7896

Ficha para el inventario de vehículos									
Nombre y Apellido:	Mishel Estefania Bustos Fonseca			Dirección:	Av. Amazonas y los Álamos				
Fecha de inicio:	20 de febrero del 2020								
Hora de inicio	07: 00 AM			Hora de Finalización:	15: 00 AM				

Hora (min)	Bus Urbano	Bus Interprovincial	Carga liviana	Carga pesada	Liviana	Moto	Mototaxi	Pasajeros 4 a 25	Total general
07:00 a 07:15 AM	0	3	61	25	63	80	24	35	291
07:15 a 07:30 AM	0	4	58	14	66	79	25	34	280
07:30 a 07:45 AM	0	2	57	14	63	70	28	30	264
07:45 a 08:00 AM	0	2	58	10	56	71	25	29	251
08:00 a 08:15 AM	0	2	51	9	51	75	28	25	241
08:15 a 08:30 AM	0	3	48	13	48	77	24	26	239
08:30 a 08:45 AM	0	2	42	8	45	76	22	23	218
08:45 a 09:00 AM	1	2	41	8	40	75	21	23	211
09:00 a 09:15 AM	0	2	41	11	45	67	20	21	207
09:15 a 09:30 AM	0	2	43	7	43	65	19	23	202
09:30 a 09:45 AM	0	1	35	11	40	71	19	21	198
09:45 a 10:00 AM	1	1	40	7	39	70	18	20	196
10:00 a 10:15 AM	0	1	38	9	34	70	19	19	190
10:15 a 10:30 AM	0	1	36	8	35	71	20	19	190
10:30 a 10:45 AM	0	3	39	11	43	72	20	21	209
10:45 a 11:00 AM	1	3	43	17	37	75	20	23	219
11:00 a 11:15 AM	0	3	44	14	46	82	21	25	235
11:15 a 11:30 AM	0	2	48	13	51	84	23	27	248
11:30 a 11:45 AM	0	2	59	18	69	92	25	32	297
11:45 a 12:00 AM	0	3	58	19	71	100	27	32	310
12:00 a 12:15 AM	0	4	68	26	79	110	34	37	358
12:15 a 12:30 AM	0	2	61	13	81	100	30	33	320
12:30 a 12:45 AM	0	2	59	8	73	99	27	30	298
12:45 a 13:00 PM	2	2	65	13	83	115	31	37	348
13:00 a 13:15 PM	0	1	62	14	78	110	30	32	327
13:15 a 13:30 PM	0	1	55	9	70	102	28	32	297

13:30 a 13:45 PM	0	2	51	6	69	99	25	30	282
13:45 a 14:00 PM	1	2	50	8	58	98	24	25	266
14:00 a 14:15 PM	0	1	42	6	57	95	23	26	250
14:15 a 14:30 PM	1	5	39	9	45	92	20	20	231
14:30 a 14:45 PM	0	4	39	8	44	90	20	23	228
14:45 a 15:00 PM	1	1	37	4	44	85	19	21	212
Total general	8	71	1568	370	1766	2717	759	854	8113

ANEXO 4

Formato N° 1 Resultado del monitoreo de contaminantes criterio

Ficha para el monitoreo de contaminantes criterio emitidos por el parque automotor de la matriz La Maná								
Nombre y Apellido:	Mishel Estefania Bustos Fonseca							
Fecha:	27 – 28 - 29 – 30 - 31 de Enero del 2020							
Hora de duración:	24 horas (PM _{2.5} Y PM ₁₀)				8 horas (CO)			
Cantón:	La Maná			Parroquia:	Matriz La Maná			
Dirección:	Av. 19 de mayo y Benjamín Sarabia							
Hora (min)	Contaminantes Criterio							
	Lunes		Martes	Miércoles		Jueves	Viernes	
	PM 2.5 (µg/m ³)	PM 10 (µg/m ³)	CO (ppm)	PM 2.5 (µg/m ³)	PM 10 (µg/m ³)	CO (ppm)	PM 2.5 (µg/m ³)	PM 10 (µg/m ³)
0:00 a 00:15 AM	0	1	-	2	4	-	2	4
00:15 a 00:30 AM	0	1	-	1	3	-	0	2
00:30 a 00:45 AM	0	1	-	0	1	-	0	1
00:45 a 01:00 AM	0	1	-	0	1	-	0	1
01:00 a 01:15 AM	0	1	-	0	1	-	0	1
01:15 a 01:30 AM	0	1	-	0	1	-	0	1
01:30 a 01:45 AM	0	1	-	0	1	-	0	1
01:45 a 02:00 AM	0	1	-	0	1	-	0	1
02:00 a 02:15 AM	0	1	-	0	1	-	0	1
02:15 a 02:30 AM	0	1	-	0	1	-	0	1
02:30 a 02:45 AM	0	1	-	0	1	-	0	1

02:45 a 03:00 AM	0	1	-	0	1	-	0	1
03:00 a 03:15 AM	0	1	-	0	1	-	0	1
03:15 a 03:30 AM	0	1	-	0	1	-	0	1
03:30 a 03:45 AM	0	1	-	0	1	-	0	1
03:45 a 04:00 AM	1	1	-	0	1	-	0	1
04:00 a 04:15 AM	1	1	-	0	1	-	0	2
04:15 a 04:30 AM	1	2	-	0	2	-	1	2
04:30 a 04:45 AM	1	2	-	2	4	-	1	3
04:45 a 05:00 AM	4	8	-	3	8	-	5	8
05:00 a 05:15 AM	5	10	-	7	10	-	9	14
05:15 a 05:30 AM	8	12	-	8	14	-	10	15
05:30 a 05:45 AM	7	10	-	7	12	-	11	17
05:45 a 06:00 AM	10	15	-	7	13	-	11	18
06:00 a 06:15 AM	11	14	-	8	15	-	10	21
06:15 a 06:30 AM	10	20	-	10	32	-	10	38
06:30 a 06:45 AM	13	48	-	14	52	-	14	55
06:45 a 07:00 AM	15	60	-	14	55	-	14	67
07:00 a 07:15 AM	15	45	6	12	35	7	15	50
07:15 a 07:30 AM	18	30	5	12	20	6	12	30
07:30 a 07:45 AM	12	28	4	10	20	5	11	25
07:45 a 08:00 AM	13	20	3	10	19	4	10	23
08:00 a 08:15 AM	16	20	3	12	17	4	12	22
08:15 a 08:30 AM	12	19	2	9	15	3	12	20
08:30 a 08:45 AM	10	15	3	9	12	4	11	20
08:45 a 09:00 AM	10	13	2	10	12	3	9	15
09:00 a 09:15 AM	10	20	3	9	14	3	9	14
09:15 a 09:30 AM	11	21	2	9	18	3	10	19
09:30 a 09:45 AM	10	20	2	9	19	3	12	19
09:45 a 10:00 AM	10	23	2	10	19	3	11	21
10:00 a 10:15 AM	10	20	1	10	18	2	9	18

10:15 a 10:30 AM	11	21	2	10	17	3	10	20
10:30 a 10:45 AM	11	20	2	12	20	3	12	21
10:45 a 11:00 AM	9	19	2	10	19	2	10	21
11:00 a 11:15 AM	10	20	2	10	17	2	9	20
11:15 a 11:30 AM	11	30	2	10	28	3	10	28
11:30 a 11:45 AM	12	31	4	10	32	5	10	27
11:45 a 12:00 AM	13	38	6	13	38	7	13	32
12:00 a 12:15 AM	15	40	6	14	51	8	12	54
12:15 a 12:30 AM	12	50	6	13	45	6	13	50
12:30 a 12:45 AM	11	27	7	11	25	7	14	39
12:45 a 13:00 PM	12	42	7	12	35	8	15	50
13:00 a 13:15 PM	10	40	6	12	48	5	12	42
13:15 a 13:30 PM	11	39	7	11	38	5	14	48
13:30 a 13:45 PM	11	26	5	10	28	4	12	28
13:45 a 14:00 PM	10	21	5	10	25	4	11	29
14:00 a 14:15 PM	11	25	4	12	19	3	10	31
14:15 a 14:30 PM	11	22	4	12	20	4	12	30
14:30 a 14:45 PM	10	24	3	12	21	3	12	31
14:45 a 15:00 PM	9	19	3	10	21	4	10	25
15:00 a 15:15 PM	10	20	-	10	19	-	10	21
15:15 a 15:30 PM	9	16	-	10	18	-	10	19
15:30 a 15:45 PM	9	19	-	9	18	-	11	19
15:45 a 16:00 PM	10	15	-	10	17	-	10	18
16:00 a 16:15 PM	9	16	-	10	18	-	10	19
16:15 a 16:30 PM	8	14	-	8	17	-	8	17
16:30 a 16:45 PM	10	17	-	9	18	-	9	19
16:45 a 17:00 PM	10	20	-	10	19	-	12	31
17:00 a 17:15 PM	9	21	-	11	20	-	12	29
17:15 a 17:30 PM	10	22	-	10	19	-	12	28
17:30 a 17:45 PM	10	30	-	10	21	-	12	30

17:45 a 18:00 PM	9	28	-	10	25	-	10	41
18:00 a 18:15 PM	12	52	-	12	45	-	12	42
18:15 a 18:30 PM	10	30	-	12	35	-	12	44
18:30 a 18:45 PM	12	55	-	12	38	-	12	32
18:45 a 19:00 PM	11	30	-	10	39	-	12	38
19:00 a 19:15 PM	12	63	-	13	51	-	13	55
19:15 a 19:30 PM	14	59	-	13	48	-	14	63
19:30 a 19:45 PM	12	55	-	13	45	-	13	51
19:45 a 20:00 PM	15	45	-	12	42	-	12	52
20:00 a 20:15 PM	13	55	-	14	46	-	14	48
20:15 a 20:30 PM	14	50	-	13	53	-	11	48
20:30 a 20:45 PM	12	49	-	1	48	-	11	51
20:45 a 21:00 PM	11	48	-	14	45	-	10	51
21:00 a 21:15 PM	12	32	-	12	30	-	11	45
21:15 a 21:30 PM	11	30	-	11	28	-	10	40
21:30 a 21:45 PM	10	29	-	10	25	-	10	37
21:45 a 22:00 PM	9	19	-	10	20	-	11	31
22:00 a 22:15 PM	8	17	-	9	15	-	9	25
22:15 a 22:30 PM	7	10	-	7	13	-	10	20
22:30 a 22:45 PM	5	11	-	5	15	-	9	18
22:45 a 23:00 PM	4	9	-	5	12	-	8	15
23:00 a 23:15 PM	4	8	-	2	8	-	5	13
23:15 a 23:30 PM	3	5	-	3	7	-	4	9
23:30 a 23:45 PM	2	5	-	3	5	-	4	8
23:45 a 00:00 PM	1	3	-	2	4	-	2	5
Promedio total	9	20	4	8	19	4	9	23

Ficha para el monitoreo de contaminantes criterio emitidos por el parque automotor de la matriz La Maná								
Nombre y Apellido:		Mishel Estefania Bustos Fonseca						
Fecha:		03 – 04 - 05 – 06 - 07 de Febrero del 2020						
Hora de duración:		24 horas (PM _{2.5} Y PM ₁₀)			8 horas (CO)			
Cantón:		La Maná			Parroquia:	Matriz La Maná		
Dirección:		Av. 19 de mayo y Eugenio Espejo						
Hora (min)	Contaminantes Criterio							
	Lunes		Martes	Miércoles		Jueves	Viernes	
	PM 2.5 (µg/m ³)	PM 10 (µg/m ³)	CO (ppm)	PM 2.5 (µg/m ³)	PM 10 (µg/m ³)	CO (ppm)	PM 2.5 (µg/m ³)	PM 10 (µg/m ³)
0:00 a 00:15 AM	3	5	-	1	3	-	2	4
00:15 a 00:30 AM	2	4	-	1	3	-	2	3
00:30 a 00:45 AM	0	1	-	0	1	-	1	2
00:45 a 01:00 AM	0	1	-	0	1	-	0	1
01:00 a 01:15 AM	0	1	-	0	1	-	0	1
01:15 a 01:30 AM	0	1	-	0	1	-	0	1
01:30 a 01:45 AM	0	1	-	0	1	-	0	1
01:45 a 02:00 AM	0	1	-	0	1	-	0	1
02:00 a 02:15 AM	0	1	-	0	1	-	0	1
02:15 a 02:30 AM	0	1	-	0	1	-	0	1
02:30 a 02:45 AM	0	1	-	0	1	-	0	1
02:45 a 03:00 AM	0	1	-	0	1	-	0	1
03:00 a 03:15 AM	0	1	-	0	1	-	0	1
03:15 a 03:30 AM	0	1	-	0	1	-	0	1
03:30 a 03:45 AM	0	1	-	0	1	-	0	1
03:45 a 04:00 AM	0	1	-	0	1	-	0	1
04:00 a 04:15 AM	1	1	-	0	1	-	1	2
04:15 a 04:30 AM	1	3	-	0	1	-	1	2
04:30 a 04:45 AM	2	5	-	1	3	-	1	3
04:45 a 05:00 AM	4	12	-	2	7	-	5	10
05:00 a 05:15 AM	9	14	-	6	12	-	8	13
05:15 a 05:30 AM	9	16	-	6	13	-	9	16
05:30 a 05:45 AM	10	18	-	7	18	-	8	15
05:45 a 06:00 AM	12	16	-	8	19	-	8	18
06:00 a 06:15 AM	11	18	-	10	20	-	11	20
06:15 a 06:30 AM	13	39	-	11	35	-	11	39
06:30 a 06:45 AM	12	50	-	13	48	-	13	53
06:45 a 07:00 AM	13	68	-	15	60	-	18	65

07:00 a 07:15 AM	13	38	6	11	55	6	19	55
07:15 a 07:30 AM	13	35	5	12	21	6	15	30
07:30 a 07:45 AM	12	20	4	10	24	5	12	26
07:45 a 08:00 AM	12	21	3	11	20	5	13	25
08:00 a 08:15 AM	12	20	4	10	22	4	12	20
08:15 a 08:30 AM	11	18	3	10	21	3	12	21
08:30 a 08:45 AM	10	19	3	10	20	3	10	20
08:45 a 09:00 AM	10	18	2	9	20	3	9	15
09:00 a 09:15 AM	12	21	3	12	21	3	10	14
09:15 a 09:30 AM	12	21	3	10	20	2	10	21
09:30 a 09:45 AM	13	28	2	10	21	2	10	18
09:45 a 10:00 AM	10	20	3	11	21	3	11	20
10:00 a 10:15 AM	10	21	2	10	22	2	10	20
10:15 a 10:30 AM	12	28	1	10	20	3	10	21
10:30 a 10:45 AM	11	24	2	12	22	3	12	28
10:45 a 11:00 AM	10	20	2	11	21	2	12	20
11:00 a 11:15 AM	12	28	2	10	21	3	10	23
11:15 a 11:30 AM	17	30	4	11	30	4	11	30
11:30 a 11:45 AM	15	39	6	13	35	6	13	35
11:45 a 12:00 AM	16	49	7	14	45	7	14	40
12:00 a 12:15 AM	18	50	7	15	58	8	15	55
12:15 a 12:30 AM	15	75	7	14	50	6	18	65
12:30 a 12:45 AM	13	45	6	11	28	6	14	35
12:45 a 13:00 PM	15	55	8	13	48	8	16	55
13:00 a 13:15 PM	14	59	5	12	50	7	12	50
13:15 a 13:30 PM	13	35	5	11	42	6	15	53
13:30 a 13:45 PM	11	30	5	10	30	5	10	30
13:45 a 14:00 PM	10	25	4	12	30	5	11	32
14:00 a 14:15 PM	10	24	4	11	20	4	10	32
14:15 a 14:30 PM	14	24	3	12	21	4	12	32
14:30 a 14:45 PM	13	26	4	10	25	4	10	29
14:45 a 15:00 PM	11	24	3	10	20	3	10	28
15:00 a 15:15 PM	10	21	-	12	21	-	9	22
15:15 a 15:30 PM	11	19	-	10	20	-	10	21
15:30 a 15:45 PM	11	18	-	10	27	-	10	19
15:45 a 16:00 PM	10	20	-	10	22	-	10	20
16:00 a 16:15 PM	11	18	-	9	22	-	9	19
16:15 a 16:30 PM	12	20	-	10	20	-	10	18
16:30 a 16:45 PM	12	19	-	10	21	-	10	25

16:45 a 17:00 PM	13	19	-	10	20	-	10	30
17:00 a 17:15 PM	12	21	-	11	21	-	11	28
17:15 a 17:30 PM	13	20	-	12	20	-	12	31
17:30 a 17:45 PM	13	30	-	13	22	-	13	35
17:45 a 18:00 PM	13	39	-	14	37	-	14	40
18:00 a 18:15 PM	13	55	-	14	49	-	13	52
18:15 a 18:30 PM	12	40	-	13	34	-	14	50
18:30 a 18:45 PM	14	38	-	12	35	-	11	35
18:45 a 19:00 PM	11	44	-	14	40	-	10	40
19:00 a 19:15 PM	12	58	-	16	55	-	13	50
19:15 a 19:30 PM	12	40	-	16	45	-	15	64
19:30 a 19:45 PM	13	39	-	15	45	-	13	50
19:45 a 20:00 PM	12	40	-	14	47	-	18	52
20:00 a 20:15 PM	12	38	-	15	49	-	15	50
20:15 a 20:30 PM	11	50	-	12	50	-	12	52
20:30 a 20:45 PM	12	40	-	13	40	-	13	50
20:45 a 21:00 PM	11	49	-	12	45	-	14	53
21:00 a 21:15 PM	10	30	-	10	30	-	10	32
21:15 a 21:30 PM	11	32	-	10	29	-	9	25
21:30 a 21:45 PM	11	29	-	12	26	-	10	28
21:45 a 22:00 PM	10	27	-	12	21	-	10	20
22:00 a 22:15 PM	9	17	-	10	19	-	9	18
22:15 a 22:30 PM	9	15	-	7	12	-	8	15
22:30 a 22:45 PM	8	11	-	7	10	-	8	14
22:45 a 23:00 PM	7	9	-	5	10	-	7	12
23:00 a 23:15 PM	2	8	-	3	5	-	5	10
23:15 a 23:30 PM	3	7	-	3	4	-	5	9
23:30 a 23:45 PM	4	6	-	3	4	-	4	9
23:45 a 00:00 PM	2	5	-	2	5	-	3	5
Promedio total	10	23	4	10	22	4	11	24

Ficha para el monitoreo de contaminantes criterio emitidos por el parque automotor de la matriz La Maná

Nombre y Apellido:	Mishel Estefania Bustos Fonseca		
Fecha:	10 – 11 - 12 – 14 - 15 de Febrero del 2020		
Hora de duración	24 horas (PM _{2.5} Y PM ₁₀)	8 horas (CO)	
Cantón:	La Maná	Parroquia:	Matriz La Maná
Dirección:	Av. 19 de mayo: Vía San Pablo y Manabí		

Hora (min)	Contaminantes Criterio							
	Lunes		Martes	Miércoles		Jueves	Viernes	
	PM 2.5 (µg/m ³)	PM 10 (µg/m ³)	CO (ppm)	PM 2.5 (µg/m ³)	PM 10 (µg/m ³)	CO (ppm)	PM 2.5 (µg/m ³)	PM 10 (µg/m ³)
0:00 a 00:15 AM	2	2	-	1	3	-	1	5
00:15 a 00:30 AM	0	1	-	0	1	-	1	1
00:30 a 00:45 AM	0	1	-	0	1	-	0	1
00:45 a 01:00 AM	0	1	-	0	1	-	0	1
01:00 a 01:15 AM	0	1	-	0	1	-	0	1
01:15 a 01:30 AM	0	1	-	0	1	-	0	1
01:30 a 01:45 AM	0	1	-	0	1	-	0	1
01:45 a 02:00 AM	0	1	-	0	1	-	0	1
02:00 a 02:15 AM	0	1	-	0	1	-	0	1
02:15 a 02:30 AM	0	1	-	0	1	-	0	1
02:30 a 02:45 AM	0	1	-	0	1	-	0	1
02:45 a 03:00 AM	0	1	-	0	1	-	0	1
03:00 a 03:15 AM	0	1	-	0	1	-	0	1
03:15 a 03:30 AM	0	1	-	0	1	-	0	1
03:30 a 03:45 AM	0	1	-	0	1	-	0	1
03:45 a 04:00 AM	0	1	-	0	1	-	0	1
04:00 a 04:15 AM	1	1	-	0	1	-	1	1
04:15 a 04:30 AM	1	1	-	1	3	-	1	5
04:30 a 04:45 AM	4	2	-	2	6	-	1	8
04:45 a 05:00 AM	5	9	-	8	13	-	3	14
05:00 a 05:15 AM	9	12	-	8	13	-	7	18
05:15 a 05:30 AM	10	15	-	9	14	-	8	17
05:30 a 05:45 AM	11	16	-	9	12	-	8	19
05:45 a 06:00 AM	12	17	-	10	30	-	10	22
06:00 a 06:15 AM	12	19	-	13	32	-	12	26
06:15 a 06:30 AM	14	37	-	14	40	-	19	52
06:30 a 06:45 AM	15	68	-	14	49	-	25	64

06:45 a 07:00 AM	21	70	-	20	65	-	20	98
07:00 a 07:15 AM	19	65	7	19	45	8	19	78
07:15 a 07:30 AM	20	59	6	13	35	8	28	65
07:30 a 07:45 AM	18	60	7	14	24	7	25	39
07:45 a 08:00 AM	19	50	6	12	23	5	24	35
08:00 a 08:15 AM	12	34	5	10	22	5	25	22
08:15 a 08:30 AM	13	30	5	10	24	5	20	29
08:30 a 08:45 AM	12	28	4	11	24	5	15	21
08:45 a 09:00 AM	13	31	4	10	28	4	19	24
09:00 a 09:15 AM	13	24	4	11	25	4	18	23
09:15 a 09:30 AM	11	20	3	11	22	3	17	23
09:30 a 09:45 AM	12	23	4	10	22	3	10	30
09:45 a 10:00 AM	14	22	3	10	23	4	11	25
10:00 a 10:15 AM	12	20	3	9	30	3	11	23
10:15 a 10:30 AM	10	23	4	10	25	4	12	30
10:30 a 10:45 AM	11	28	3	11	26	4	12	29
10:45 a 11:00 AM	10	50	4	10	30	3	25	23
11:00 a 11:15 AM	11	68	3	11	31	4	22	32
11:15 a 11:30 AM	13	75	4	13	34	5	21	29
11:30 a 11:45 AM	18	65	6	12	49	6	23	32
11:45 a 12:00 AM	19	58	8	11	55	8	12	48
12:00 a 12:15 AM	18	89	9	12	65	10	25	79
12:15 a 12:30 AM	20	55	8	13	45	9	20	88
12:30 a 12:45 AM	18	49	6	15	50	8	21	79
12:45 a 13:00 PM	16	68	5	12	51	7	25	51
13:00 a 13:15 PM	14	51	4	13	49	7	25	49
13:15 a 13:30 PM	15	42	8	13	50	6	21	50
13:30 a 13:45 PM	13	48	5	12	40	6	22	40
13:45 a 14:00 PM	14	50	6	11	29	6	22	29
14:00 a 14:15 PM	13	34	5	19	36	5	23	36
14:15 a 14:30 PM	12	39	4	15	30	5	20	39
14:30 a 14:45 PM	11	28	4	13	30	5	10	32
14:45 a 15:00 PM	14	21	4	10	25	4	10	26
15:00 a 15:15 PM	12	20	-	13	23	-	10	23
15:15 a 15:30 PM	11	21	-	14	39	-	10	21
15:30 a 15:45 PM	10	20	-	12	22	-	11	20
15:45 a 16:00 PM	10	19	-	10	21	-	10	20
16:00 a 16:15 PM	12	20	-	13	25	-	10	23
16:15 a 16:30 PM	10	19	-	14	23	-	11	22

16:30 a 16:45 PM	12	18	-	12	26	-	9	26
16:45 a 17:00 PM	14	21	-	15	38	-	9	38
17:00 a 17:15 PM	15	24	-	16	39	-	11	39
17:15 a 17:30 PM	14	25	-	18	40	-	10	40
17:30 a 17:45 PM	13	27	-	17	34	-	11	34
17:45 a 18:00 PM	13	49	-	19	40	-	15	40
18:00 a 18:15 PM	15	51	-	15	50	-	14	50
18:15 a 18:30 PM	15	35	-	20	40	-	14	49
18:30 a 18:45 PM	13	35	-	19	34	-	13	34
18:45 a 19:00 PM	14	43	-	18	35	-	10	35
19:00 a 19:15 PM	18	59	-	22	43	-	20	52
19:15 a 19:30 PM	19	79	-	22	52	-	22	60
19:30 a 19:45 PM	15	51	-	20	49	-	21	49
19:45 a 20:00 PM	18	60	-	19	50	-	20	50
20:00 a 20:15 PM	17	40	-	18	55	-	21	45
20:15 a 20:30 PM	15	48	-	18	50	-	20	55
20:30 a 20:45 PM	19	45	-	16	49	-	19	65
20:45 a 21:00 PM	14	42	-	15	50	-	20	55
21:00 a 21:15 PM	15	30	-	13	42	-	19	50
21:15 a 21:30 PM	14	28	-	12	35	-	18	48
21:30 a 21:45 PM	15	28	-	13	28	-	15	45
21:45 a 22:00 PM	12	18	-	10	28	-	9	35
22:00 a 22:15 PM	11	19	-	11	25	-	9	31
22:15 a 22:30 PM	12	12	-	10	21	-	5	30
22:30 a 22:45 PM	11	10	-	9	19	-	6	28
22:45 a 23:00 PM	9	10	-	9	15	-	5	21
23:00 a 23:15 PM	9	9	-	8	12	-	4	20
23:15 a 23:30 PM	8	6	-	9	10	-	3	15
23:30 a 23:45 PM	7	5	-	7	8	-	3	14
23:45 a 00:00 PM	2	5	-	5	6	-	2	8
Promedio total	12	26	5	11	25	6	13	29

Ficha para el monitoreo de contaminantes criterio emitidos por el parque automotor de la matriz La Maná

Nombre y Apellido:	Mishel Estefania Bustos Fonseca		
Fecha:	17 – 18 - 19 – 20 - 21 de Febrero del 2020		
Hora de duración	24 horas (PM _{2.5} Y PM ₁₀)	8 horas (CO)	
Cantón:	La Maná	Parroquia:	Matriz La Maná
Dirección:	Av. Amazonas y los Álamos		

Hora (min)	Contaminantes Criterio							
	Lunes		Martes	Miércoles		Jueves	Viernes	
	PM 2.5 (µg/m ³)	PM 10 (µg/m ³)	CO (ppm)	PM 2.5 (µg/m ³)	PM 10 (µg/m ³)	CO (ppm)	PM 2.5 (µg/m ³)	PM 10 (µg/m ³)
0:00 a 00:15 AM	0	1	-	0	1	-	0	1
00:15 a 00:30 AM	0	1	-	0	1	-	0	1
00:30 a 00:45 AM	0	1	-	0	1	-	0	1
00:45 a 01:00 AM	0	1	-	0	1	-	0	1
01:00 a 01:15 AM	0	1	-	0	1	-	0	1
01:15 a 01:30 AM	0	1	-	0	1	-	0	1
01:30 a 01:45 AM	0	1	-	0	1	-	0	1
01:45 a 02:00 AM	0	1	-	0	1	-	0	1
02:00 a 02:15 AM	0	1	-	0	1	-	0	1
02:15 a 02:30 AM	0	1	-	0	1	-	0	1
02:30 a 02:45 AM	0	1	-	0	1	-	0	1
02:45 a 03:00 AM	0	1	-	0	1	-	0	1
03:00 a 03:15 AM	0	1	-	0	1	-	0	1
03:15 a 03:30 AM	0	1	-	0	1	-	0	1
03:30 a 03:45 AM	0	1	-	0	1	-	0	1
03:45 a 04:00 AM	0	1	-	0	1	-	0	1
04:00 a 04:15 AM	0	1	-	0	1	-	0	1
04:15 a 04:30 AM	0	2	-	0	1	-	1	1
04:30 a 04:45 AM	1	2	-	1	2	-	1	3
04:45 a 05:00 AM	3	6	-	2	5	-	3	6
05:00 a 05:15 AM	4	8	-	2	5	-	5	9
05:15 a 05:30 AM	5	9	-	2	6	-	6	8
05:30 a 05:45 AM	5	10	-	3	6	-	7	10
05:45 a 06:00 AM	6	11	-	3	9	-	8	12
06:00 a 06:15 AM	5	13	-	5	12	-	9	15
06:15 a 06:30 AM	10	20	-	9	19	-	11	23
06:30 a 06:45 AM	10	35	-	10	25	-	13	38

06:45 a 07:00 AM	9	50	-	11	39	-	12	48
07:00 a 07:15 AM	10	36	5	12	30	5	12	38
07:15 a 07:30 AM	10	28	4	10	25	5	12	30
07:30 a 07:45 AM	10	25	3	13	26	4	11	28
07:45 a 08:00 AM	8	18	3	11	15	4	11	19
08:00 a 08:15 AM	11	18	4	9	16	3	10	17
08:15 a 08:30 AM	11	18	3	11	18	3	10	19
08:30 a 08:45 AM	10	16	2	12	19	2	10	18
08:45 a 09:00 AM	10	15	2	10	20	3	9	16
09:00 a 09:15 AM	11	21	2	11	22	2	5	15
09:15 a 09:30 AM	10	20	2	12	25	2	8	16
09:30 a 09:45 AM	11	19	3	9	20	2	10	19
09:45 a 10:00 AM	10	20	1	10	20	2	10	20
10:00 a 10:15 AM	9	21	2	9	18	2	10	19
10:15 a 10:30 AM	9	20	2	12	19	2	11	20
10:30 a 10:45 AM	11	19	1	10	18	2	10	18
10:45 a 11:00 AM	10	20	2	10	19	2	10	20
11:00 a 11:15 AM	11	22	2	11	20	3	11	21
11:15 a 11:30 AM	11	29	3	10	25	3	11	28
11:30 a 11:45 AM	9	30	5	11	29	4	13	25
11:45 a 12:00 AM	11	34	5	11	30	5	12	35
12:00 a 12:15 AM	12	40	6	12	39	6	12	45
12:15 a 12:30 AM	10	45	5	11	40	5	13	48
12:30 a 12:45 AM	10	25	5	12	30	4	11	30
12:45 a 13:00 PM	11	40	6	11	39	7	12	39
13:00 a 13:15 PM	12	36	3	10	33	6	12	38
13:15 a 13:30 PM	10	37	4	9	34	4	13	40
13:30 a 13:45 PM	12	28	3	10	24	3	11	30
13:45 a 14:00 PM	10	24	2	9	22	3	10	26
14:00 a 14:15 PM	10	22	3	11	20	3	12	24
14:15 a 14:30 PM	13	20	2	10	19	3	11	21
14:30 a 14:45 PM	10	20	2	10	18	2	11	19
14:45 a 15:00 PM	11	19	2	10	17	2	10	18
15:00 a 15:15 PM	9	16	-	8	15	-	9	18
15:15 a 15:30 PM	9	17	-	8	14	-	9	18
15:30 a 15:45 PM	10	20	-	9	15	-	12	22
15:45 a 16:00 PM	8	13	-	9	14	-	9	15
16:00 a 16:15 PM	9	15	-	9	13	-	9	18
16:15 a 16:30 PM	8	12	-	9	12	-	9	15

16:30 a 16:45 PM	6	10	-	7	11	-	7	12
16:45 a 17:00 PM	9	14	-	8	12	-	9	16
17:00 a 17:15 PM	10	19	-	9	20	-	8	21
17:15 a 17:30 PM	11	20	-	10	20	-	7	19
17:30 a 17:45 PM	11	25	-	8	20	-	10	22
17:45 a 18:00 PM	13	25	-	10	21	-	11	30
18:00 a 18:15 PM	11	50	-	12	48	-	12	48
18:15 a 18:30 PM	10	45	-	12	42	-	11	45
18:30 a 18:45 PM	10	40	-	11	38	-	10	39
18:45 a 19:00 PM	12	35	-	11	30	-	10	35
19:00 a 19:15 PM	15	48	-	11	48	-	10	36
19:15 a 19:30 PM	14	50	-	12	49	-	10	34
19:30 a 19:45 PM	13	42	-	11	38	-	11	28
19:45 a 20:00 PM	12	35	-	10	35	-	10	24
20:00 a 20:15 PM	12	34	-	11	42	-	9	23
20:15 a 20:30 PM	12	32	-	9	38	-	9	24
20:30 a 20:45 PM	11	29	-	8	35	-	8	25
20:45 a 21:00 PM	12	30	-	8	39	-	10	30
21:00 a 21:15 PM	10	30	-	8	28	-	8	24
21:15 a 21:30 PM	10	25	-	9	22	-	10	24
21:30 a 21:45 PM	9	20	-	9	19	-	9	25
21:45 a 22:00 PM	8	15	-	8	13	-	9	18
22:00 a 22:15 PM	8	13	-	5	10	-	7	15
22:15 a 22:30 PM	7	11	-	4	8	-	5	13
22:30 a 22:45 PM	4	9	-	4	7	-	4	10
22:45 a 23:00 PM	4	9	-	3	5	-	4	9
23:00 a 23:15 PM	2	5	-	2	4	-	3	8
23:15 a 23:30 PM	1	3	-	1	3	-	2	5
23:30 a 23:45 PM	0	1	-	0	2	-	2	4
23:45 a 00:00 PM	0	1	-	0	1	-	2	3
Promedio total	8	19	3	7	17	3	8	18

