



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS
NATURALES

INGENIERÍA EN MEDIO AMBIENTE

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

**“DETERMINACIÓN DE LOS CONTAMINANTES PRODUCTO DE LA
COMBUSTIÓN POR FUENTES MÓVILES A GASOLINA EN EL CANTÓN
SALCEDO (EMPRESA PÚBLICA DE MOVILIDAD DE LA MANCOMUNIDAD DE
COTOPAXI), PROVINCIA DE COTOPAXI PERIODO 2017.”**

Proyecto de Investigación presentado previo a la obtención del Título
de Ingeniera en Medio Ambiente.

Autor:

Galarza Pérez Diego Sebastián

Tutor:

Ing. Daza Guerra Oscar René

Latacunga - Ecuador

26 de Febrero del 2018

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Yo Galarza Pérez Diego Sebastián declaro ser autor del presente proyecto de investigación: Determinación de los contaminantes producto de la combustión por fuentes móviles a gasolina en el Cantón Salcedo (Empresa Pública de Movilidad de la Mancomunidad de Cotopaxi), Provincia de Cotopaxi período 2017, siendo el Ing. Oscar René Daza Guerra tutor del presente trabajo; y eximo expresamente a la Universidad Técnica de Cotopaxi y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales”.

Además, certifico que las ideas, conceptos, procedimientos y resultados vertidos en el presente trabajo investigativo, son de mi exclusiva responsabilidad.

.....

Galarza Pérez Diego Sebastián

Número de C.I.: 050344883-9

CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DE AUTOR

Comparecen a la celebración del presente instrumento de cesión no exclusiva de obra, que celebran de una parte Galarza Pérez Diego Sebastián, identificada/o con C.C. N° 050344883-9, de estado civil Soltero y con domicilio en el Barrio Los Nevados, parroquia Eloy Alfaro, cantón Latacunga, a quien en lo sucesivo se denominará **LA/EL CEDENTE**; y, de otra parte, el Ing. MBA. Cristian Fabricio Tinajero Jiménez, en calidad de Rector y por tanto representante legal de la Universidad Técnica de Cotopaxi, con domicilio en la Av. Simón Rodríguez Barrio El Ejido Sector San Felipe, a quien en lo sucesivo se le denominará **LA CESIONARIA** en los términos contenidos en las cláusulas siguientes:

ANTECEDENTES: CLÁUSULA PRIMERA.- LA/EL CEDENTE es una persona natural estudiante de la carrera de Ingeniería de Medio Ambiente, titular de los derechos patrimoniales y morales sobre el trabajo de grado de titulación de Proyecto de Investigación la cual se encuentra elaborada según los requerimientos académicos propios de la Facultad según las características que a continuación se detallan:

Historial académico.-

Fecha de inicio de la carrera.- Septiembre 2012

Fecha de finalización.- Febrero 2018

Aprobación HCA.-

Tutor.- Ing. Oscar René Daza Guerra.

Tema: “DETERMINACIÓN DE LOS CONTAMINANTES PRODUCTO DE LA COMBUSTIÓN POR FUENTES MÓVILES A GASOLINA EN EL CANTÓN SALCEDO (EMPRESA PÚBLICA DE MOVILIDAD DE LA MANCOMUNIDAD DE COTOPAXI), PROVINCIA DE COTOPAXI PERÍODO 2017.”

CLÁUSULA SEGUNDA.- LA CESIONARIA es una persona jurídica de derecho público creada por ley, cuya actividad principal está encaminada a la educación superior formando profesionales de tercer y cuarto nivel normada por la legislación ecuatoriana la misma que

establece como requisito obligatorio para publicación de trabajos de investigación de grado en su repositorio institucional, hacerlo en formato digital de la presente investigación.

CLÁUSULA TERCERA.- Por el presente contrato, **LA/EL CEDENTE** autoriza a **LA CESIONARIA** a explotar el trabajo de grado en forma exclusiva dentro del territorio de la República del Ecuador.

CLÁUSULA CUARTA.- OBJETO DEL CONTRATO: Por el presente contrato **LA/EL CEDENTE**, transfiere definitivamente a **LA CESIONARIA** y en forma exclusiva los siguientes derechos patrimoniales; pudiendo a partir de la firma del contrato, realizar, autorizar o prohibir:

- a) La reproducción parcial del trabajo de grado por medio de su fijación en el soporte informático conocido como repositorio institucional que se ajuste a ese fin.
- b) La publicación del trabajo de grado.
- c) La traducción, adaptación, arreglo u otra transformación del trabajo de grado con fines académicos y de consulta.
- d) La importación al territorio nacional de copias del trabajo de grado hechas sin autorización del titular del derecho por cualquier medio incluyendo mediante transmisión.
- f) Cualquier otra forma de utilización del trabajo de grado que no está contemplada en la ley como excepción al derecho patrimonial.

CLÁUSULA QUINTA.- El presente contrato se lo realiza a título gratuito por lo que **LA CESIONARIA** no se halla obligada a reconocer pago alguno en igual sentido **LA/EL CEDENTE** declara que no existe obligación pendiente a su favor.

CLÁUSULA SEXTA.- El presente contrato tendrá una duración indefinida, contados a partir de la firma del presente instrumento por ambas partes.

CLÁUSULA SÉPTIMA.- CLÁUSULA DE EXCLUSIVIDAD.- Por medio del presente contrato, se cede en favor de **LA CESIONARIA** el derecho a explotar la obra en forma exclusiva, dentro del marco establecido en la cláusula cuarta, lo que implica que ninguna otra persona incluyendo **LA/EL CEDENTE** podrá utilizarla.

CLÁUSULA OCTAVA.- LICENCIA A FAVOR DE TERCEROS.- LA CESIONARIA podrá licenciar la investigación a terceras personas siempre que cuente con el consentimiento de **LA/EL CEDENTE** en forma escrita.

CLÁUSULA NOVENA.- El incumplimiento de la obligación asumida por las partes en las cláusula cuarta, constituirá causal de resolución del presente contrato. En consecuencia, la resolución se producirá de pleno derecho cuando una de las partes comunique, por carta notarial, a la otra que quiere valerse de esta cláusula.

CLÁUSULA DÉCIMA.- En todo lo no previsto por las partes en el presente contrato, ambas se someten a lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, Código Civil y demás del sistema jurídico que resulten aplicables.

CLÁUSULA UNDÉCIMA.- Las controversias que pudieran suscitarse en torno al presente contrato, serán sometidas a mediación, mediante el Centro de Mediación del Consejo de la Judicatura en la ciudad de Latacunga. La resolución adoptada será definitiva e inapelable, así como de obligatorio cumplimiento y ejecución para las partes y, en su caso, para la sociedad. El costo de tasas judiciales por tal concepto será cubierto por parte del estudiante que lo solicitare.

En señal de conformidad las partes suscriben este documento en dos ejemplares de igual valor y tenor en la ciudad de Latacunga a los 26 días del mes de Febrero del 2018.

.....
Galarza Pérez Diego Sebastián

EL CEDENTE

.....
Ing. MBA. Cristian Tinajero Jiménez

EL CESIONARIO

AVAL DEL TUTOR DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

En calidad de Tutor del Trabajo de Investigación sobre el título:

“Determinación de los contaminantes producto de la combustión por fuentes móviles a gasolina en el Cantón Salcedo (Empresa Pública de Movilidad de la Mancomunidad de Cotopaxi), Provincia de Cotopaxi período 2017”, de Galarza Pérez Diego Sebastián, de la carrera de Ingeniería de Medio Ambiente, considero que dicho Informe Investigativo cumple con los requerimientos metodológicos y aportes científico-técnicos suficientes para ser sometidos a la evaluación del Tribunal de Validación de Proyecto que el Honorable Consejo Académico de la Unidad Académica de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales de la Universidad Técnica de Cotopaxi designe, para su correspondiente estudio y calificación.

Latacunga, Febrero del 2018

El Tutor

.....

Ing. Oscar René Daza Guerra Mgs.

Ci: 0400689790

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE TITULACIÓN

En calidad de Tribunal de Lectores, aprueban el presente Informe de Investigación de acuerdo a las disposiciones reglamentarias emitidas por la Universidad Técnica de Cotopaxi, y por la Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales; por cuanto, el postulante: Galarza Pérez Diego Sebastián con el título de Proyecto de Investigación: “Determinación de los contaminantes producto de la combustión por fuentes móviles a gasolina en el Cantón Salcedo (Empresa Pública de Movilidad de la Mancomunidad de Cotopaxi), Provincia de Cotopaxi período 2017”, han considerado las recomendaciones emitidas oportunamente y reúne los méritos suficientes para ser sometido al acto de Sustentación de Proyecto.

Por lo antes expuesto, se autoriza realizar los empastados correspondientes, según la normativa institucional.

Latacunga, Febrero del 2018

Para constancia firman:

Lector 1 (Presidente)
Nombre: MSc. Patricio Clavijo.
CC: 050144458-2

Lector 2
Nombre: Ing. Kalina Fonseca Mgs.
CC: 172353445-7

Lector 3
Nombre: Ing. Cristian Lozano Mgs.
CC: 060360931-4

AGRADECIMIENTO

Agradecerte a ti Dios por ser mi fortaleza en mis momentos de debilidad y por bendecirme para lograr alcanzar mis metas, a la Universidad Técnica de Cotopaxi por abrir sus aulas del saber y ser un profesional. Al director de mi tesis, Ing. Oscar Daza y al tribunal, por su apoyo incondicional y orientación, quienes han guiado y permitido la ejecución de este tema de investigación.

Diego Galarza

DEDICATORIA

A mis padres, Alba Pérez y Mauro Galarza que son el pilar fundamental y el motivo de superación día a día.

A mis hermanos David y Mauricio por el apoyo constante en mi vida, a una persona especial MSc. Mónica Tapia por su ayuda incondicional, a mis amigos y mi familia.

Diego Galarza

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES

TITULO: “Determinación de los contaminantes producto de la combustión por fuentes móviles a gasolina en el Cantón Salcedo (Empresa Pública de Movilidad de la Mancomunidad de Cotopaxi), Provincia de Cotopaxi período 2017”.

Autor: Galarza Pérez Diego Sebastián

RESUMEN

La finalidad de ésta investigación es proporcionar datos técnicos sobre la contaminación actual del Cantón Salcedo, para la toma de decisiones políticas orientadas a mejorar la calidad ambiental. En la Empresa Pública de Movilidad de la Mancomunidad de Cotopaxi, se realizó la medición de las emisiones de contaminantes atmosféricos del parque automotor del Cantón Salcedo, con el propósito de identificar los contaminantes atmosféricos emitidos por los mismos, que será de utilidad para los entes reguladores y verificar el cumplimiento de la normativa vigente. Para la ejecución de la investigación se muestreo 377 vehículos en el Cantón Salcedo, monitoreando los gases monóxido de carbono (CO) e hidrocarburos no quemados (HC), con la ayuda del equipo AVL DiTEST GAS 1000, cumpliendo con los estándares de monitoreo propuestos en la legislación ambiental. Como resultado se comparó los valores con la Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2204, identificando que existe contaminación por hidrocarburos no quemados (HC) en fuentes móviles a gasolina, ya que el 41,64% de vehículos no cumplen la normativa mencionada, con respecto al monóxido de carbono (CO), se registra 89,92% que se encuentra dentro de los límites permisibles.

Palabras clave: Contaminación atmosférica, Fuentes móviles de combustión a gasolina, Equipo analizador AVL DiTESTGAS 1000, Gases contaminantes, Parque automotor.

ABSTRACT

The purpose of this research is to provide technical data on the current pollution of Salcedo Canton, for political decision making aimed at improving environmental quality. In the Public Mobility Company of the Commonwealth of Cotopaxi, the measurement of the atmospheric pollutant emissions of Salcedo Canton automotive park was carried out to identify the atmospheric pollutants emitted by them which will be useful for the regulating entities and verify compliance with current regulations. 377 vehicles were sampled to do the study in Salcedo Canton, monitoring the gases carbon monoxide (CO) and unburned hydrocarbons (HC), with the AVLDiTEST GAS 1000 equipment, complying with the monitoring standards proposed in the environmental legislation. As a result, the values were compared with the Ecuadorian Technical Standard NTEINEN 2204, they show contamination by unburned hydrocarbons (HC) in mobile petrol sources since 41.64% of vehicles do not comply with the aforementioned regulations, and the Carbon monoxide (CO), registers 89.92% that is within the permissible limits.

Key words: Atmospheric pollution, Mobile petrol combustion sources, AVLDiTEST GAS 1000 analyzer equipment, Pollutant gases, Automotive park.

ÍNDICE

DECLARACIÓN DE AUTORÍA	ii
CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DE AUTOR.....	iii
AVAL DEL TUTOR DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	vi
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE TITULACIÓN.....	vii
AGRADECIMIENTO	viii
DEDICATORIA.....	ix
RESUMEN.....	x
ABSTRACT	xi
1. INFORMACIÓN GENERAL	1
2. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO	2
3. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO	3
3.1. BENEFICIARIOS DIRECTOS	3
3.2. BENEFICIARIOS INDIRECTOS	3
4. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	3
5. OBJETIVOS:.....	5
5.1. Objetivo General	5
5.2. Objetivos Específicos	5
6. ACTIVIDADES Y SISTEMA DE TAREAS EN RELACIÓN A LOS OBJETIVOS PLANTEADOS.....	6
7. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICO TÉCNICA.....	7
7.1. El aire	7
7.2. Composición del aire.....	7
7.3. Contaminación del aire.....	8
7.3.1 Principales contaminantes del aire	8
7.3.2 Clasificación de los contaminantes	12
7.3.3 Efectos de la contaminación atmosférica a la salud humana	12
7.3.4 Efectos de la contaminación del Aire para la Salud en Ecuador.....	15
7.4. Parque Automotor	15

7.4.1	Definición.....	15
7.4.2	Emisiones por fuentes móviles.....	15
7.4.3	Los Vehículos y la Contaminación	16
7.4.4	Motor de combustión interna	16
7.5.	Instrumento de medición AVL DITEST GAS 1000.....	16
7.6.	Marco Legal	17
7.6.1	Constitución de la República del Ecuador	18
7.6.2	Ley Orgánica de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial	19
7.6.3	Reglamento General para la Aplicación de la Ley Orgánica de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial	19
7.6.4	Gestión Ambiental. Aire. Vehículos Automotores. Límites Permitidos de Emisiones Producidas por Fuentes Móviles Terrestres que Emplean Gasolina	20
8.	HIPÓTESIS:.....	20
8.1.	Alternativa	20
8.2.	Nula	21
9.	METODOLOGÍAS (MÉTODOS, TÉCNICAS E INSTRUMENTOS)	21
9.1.	Área De Estudio	21
9.2.	Coordenadas UTM (Ubicación del lugar de monitoreo).....	21
9.3.	Población y Muestra.....	22
9.4.	Cálculo.....	22
9.4.1.	Cálculo Población y Muestra del Cantón Salcedo	23
9.4.2	Cálculo del tamaño de la muestra	24
9.5.	Tipos de investigación.....	24
9.6.	Métodos	25
9.7.	Técnicas de investigación.....	25
9.8.	Instrumentos	26
9.9.	Protocolo del Equipo AVL DiTEST GAS 1000.	26
10.	ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS	27
10.1.	Diagnóstico el parque automotor en el Cantón Salcedo.....	27
10.1.1.	Distribución de vehículos por tipo de servicio.....	28
10.1.2.	Clasificación de los vehículos por cilindraje Monóxido de Carbono (CO)	28
10.1.3.	Distribución de vehículos por año de fabricación	29
10.1.4.	Distribución del Parque Automor	30

10.2. Monitoreo y comparación de la Norma Técnica Ecuatoriana del Monóxido de Carbono (CO).....	30
10.2.1. Análisis de resultados de emisiones vehiculares por Monóxido de Carbono.....	33
10.3. Monitoreo y comparación de la Norma Técnica Ecuatoriana de Hidrocarburos no quemados (HC).....	35
10.3.1. Análisis de resultados de emisiones vehiculares por hidrocarburos no quemados..	37
10.3.2. COMPROBACIÓN DE LA HIPÓTESIS	38
10.4. Estrategias de control para la mitigación de monóxido de carbono (CO) e hidrocarburos no quemados (HC).....	39
11. IMPACTOS	41
11.1. Ambiental	41
11.2. Social.....	41
12. PRESUPUESTO PARA LA ELABORACIÓN DEL PROYECTO	42
13. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	43
13.1. Conclusiones	43
13.2. Recomendaciones.....	44
14. BIBLIOGRAFÍA.....	45
15. ANEXOS.....	48

Índice de tablas

Tabla 1 Empresa Pública de Movilidad de la Mancomunidad de Cotopaxi	3
Tabla 2 Población del Cantón Salcedo	3
Tabla 3 Composición del aire.....	8
Tabla 4 Resumen de los principales contaminantes atmosféricos.....	10
Tabla 5 Efectos adversos de los contaminantes aéreos sobre el sistema respiratorio	13
Tabla 6 Casos registrados de infecciones respiratorias agudas en cotopaxi.....	15
Tabla 7 Especificaciones técnicas AVL DiTEST GAS 1000.....	17
Tabla 8 LÍMITES MÁXIMOS DE EMISIONES PARA FUENTES MÓVILES DE GASOLINA. MARCHA MÍNIMA O RALENTÍ (PRUEBA ESTÁTICA).....	20
Tabla 9 Parque automotor y número de vehículos por cada mil habitantes en el año 2016.....	22

Tabla 10 Número de Vehículos Motorizados Matriculados por uso, según Provincia y tipo de Combustible.....	23
Tabla 11 Clasificación de vehículos por cilindraje (CO)	28
Tabla 12 Distribución de vehículos por año de fabricación	29
Tabla 13 Distribución de vehículos por grado de contaminación con la Norma Técnica Ecuatoriana NTE 2204, Tabla 1 Límites máximos de emisiones para fuentes móviles de gasolina. Marcha mínima o ralentí (prueba estática).....	31
Tabla 14 Relación de vehículos que Cumplen la Normativa – No Cumplen la Normativa.....	33
Tabla 15 Distribución de vehículos por grado de contaminación con la Norma Técnica Ecuatoriana NTE 2204, Tabla 1 Límites máximos de emisiones para fuentes móviles a gasolina. Marcha mínima o ralentí (prueba estática).	35
Tabla 16 Relación de vehículos que Cumplen la Normativa – No Cumplen la Normativa.....	37
Tabla 17 Estrategias de control para la mitigación de CO e HC	39

Índice de Gráficas

Gráfica N° 1 Distribución de vehículos por tipo de servicio.....	28
Gráfica N° 2 Distribución de vehículos por clase	30
Gráfica N° 3 Contaminación por Monóxido de Carbono Vehículos del año 2000 y posteriores	32
Gráfica N° 4 Contaminación por Monóxido de Carbono Vehículos del año 1990 a 1999	32
Gráfica N° 5 Contaminación por Monóxido de Carbono Vehículos del año 1989 y anteriores	33
Gráfica N° 6 Relación de vehículos que Cumplen la Normativa – No Cumplen la Normativa por Monóxido de Carbono.....	34
Gráfica N° 7 Contaminación por Hidrocarburos no quemados Vehículos del año 2000 y posteriores.....	36
Gráfica N° 8 Contaminación por Hidrocarburos no quemados Vehículos del año 1990 a 1999	36
Gráfica N° 9 Contaminación por Hidrocarburos no quemados Vehículos del año 1989 y anteriores	37
Gráfica N° 10 Relación de vehículos que Cumplen la Normativa – No Cumplen la Normativa por Hidrocarburos no quemados.....	38
Gráfica N° 11 Ubicación del sitio de estudio	51

Índice de Fotografías

Fotografía N° 1 Empresa Pública de Movilidad de la Mancomunidad de Cotopaxi	51
Fotografía N° 2 Conexión de Accesorios	71
Fotografía N° 3 Registrar los datos del vehículo.....	72
Fotografía N° 4 Colocación del sensor magnético	72
Fotografía N° 5 Introducción de la sonda al tubo de escape	72
Fotografía N° 6 Entrega de resultados.....	72

Índice de Anexos

Anexo 1 Aval de traducción	48
Anexo 2 Hoja de vida del Tutor	49
Anexo 3 Hoja de vida del Autor.....	50
Anexo 4 Ubicación del área de estudio	51
Anexo 5 Matriz de datos del Monitoreo de Emisiones a los vehículos.....	52
Anexo 6 Hoja del informe del test de emisiones de gases.....	71
Anexo 7 Evidencia fotográfica (Monitoreo de gases en la Empresa Pública de Movilidad de la Mancomunidad de Cotopaxi)	71

1. INFORMACIÓN GENERAL

Título del Proyecto:

“Determinación de los contaminantes producto de la combustión por fuentes móviles a gasolina en el Cantón Salcedo (Empresa Pública de Movilidad de la Mancomunidad de Cotopaxi), Provincia de Cotopaxi período 2017.”

Fecha de inicio: Abril 2017

Fecha de finalización: Febrero 2018

Lugar de ejecución: Parroquia San Miguel, Cantón Salcedo, Provincia Cotopaxi, Zona 3.

Facultad que auspicia

Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales

Carrera que auspicia:

Ingeniería en Medio Ambiente

Proyecto de investigación vinculado:

Contaminación atmosférica.

Equipo de Trabajo:

Coordinador: Diego Sebastián Galarza Pérez

Tutor: Ing. Oscar Rene Daza Guerra

Lector 1: MSc. Patricio Clavijo

Lector 2: MSc. Kalina Fonseca

Lector 3: Ing. Cristian Lozano

Área de Conocimiento:

Servicio – Protección del Medio Ambiente – Control de la Contaminación Atmosférica

Línea de investigación:

Gestión de la Calidad y Seguridad Laboral

Sub líneas de investigación de la Carrera: Salud, Seguridad y Ambiente.

2. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

El crecimiento automotor en el centro urbano del Cantón Salcedo, ha generado un nivel elevado de contaminación al recurso aire, producido por el incremento de los gases tales como: monóxido de carbono (CO), hidrocarburos no quemados (HC); generados por la combustión incompleta de los vehículos automotores a gasolina y el inadecuado mantenimiento que realizan sus propietarios aportando al deterioro ambiental.

Mediante la utilización del equipo de medición de gases AVL DITEST 1000, el cual permitió identificar la concentración de dichos gases emanados por la combustión incompleta del parque automotor que utilizan combustible como gasolina, en base a los datos obtenidos se permita compararlos con la Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2204, Tabla 1 Límites máximos de emisiones para fuentes móviles de gasolina. Marcha mínima o ralentí (prueba estática).

Además la investigación tiene una importancia fundamental, ya que reflejó el estado actual de la contaminación atmosférica del cantón, lo que permitirá posteriormente la elaboración de medidas de control a través de entes gubernamentales ambientales, para el mejoramiento de la calidad del aire. Otro de los aportes a tratar, es el ámbito social, lo cual servirá de gran beneficio a la ciudadanía, que tiene derecho a vivir en un ambiente sano previniendo daños en la salud humana.

Por lo tanto el beneficiario directo de la presente investigación es la Empresa Pública de Movilidad de la Mancomunidad de Cotopaxi, que esta interesada en realizar un estudio sobre la contaminación atmosférica por emisiones del parque automotor, con el objetivo de mantener un ambiente limpio para la ciudadanía.

3. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO

3.1.BENEFICIARIOS DIRECTOS

Tabla 1 Empresa Pública de Movilidad de la Mancomunidad de Cotopaxi

ÍNDICE / INDICADOR	NÚMERO DE TRABAJADORES
Hombres	23
Mujeres	20
TOTAL	43

Fuente: EPMC(2017)

Elaborado: Por el autor

3.2.BENEFICIARIOS INDIRECTOS

Tabla 2 Población del Cantón Salcedo

ÍNDICE / INDICADOR	NÚMERO DE PERSONAS
Hombres	30.33
Mujeres	27.88
TOTAL	58.216

Fuente:INEC - Censo de Población y Vivienda(2010)

Elaborado: Por el autor

4. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

La principal fuente móvil de contaminación del aire es el parque automotor; según estudios realizados por SEMARNAT (2013), basados en el inventario nacional de emisiones para México se determina, el 90% del monóxido de carbono (CO), 45% de los óxidos de nitrógeno y el 20% del carbono negro.

En la actualidad la contaminación al aire es un problema que no limita fronteras, debido a la aglomeración de vehículos fabricados por el ser humano que producen gases contaminantes, lo cual provoca complicaciones graves para la salud, por la emisión de monóxido de carbono; de acuerdo a la Organización Mundial de la Salud (OMS,2014), unos 7 millones de personas murieron como consecuencia de la exposición a la contaminación atmosférica.

En el Ecuador existe un aumento excesivo de vehículos quienes producen gases contaminantes, siendo así una de las principales causas de contaminación ambiental en particular al aire, emitiendo gases por el tubo de escape en el proceso de combustión, los que contiene variedad de contaminantes como: monóxido de carbono (CO), hidrocarburos no quemados (HC); las cuales constituyen los principales contaminantes atmosféricos en motores de combustión.

El aumento de los vehículos que circulan en el casco urbano del cantón Salcedo, se ha transformado en problema ambiental, ya que los contaminantes antes mencionados obtienen niveles considerables, donde la circulación de vehículos es muy aglomerada, provocando daños a la salud de los habitantes. La deficiencia de controles ambientales, han ocasionado condiciones como el aumento de la contaminación al centro de la ciudad.

La falta de control en la revisión técnica vehicular, no garantiza el cumplimiento de los límites permisibles respecto a la contaminación del aire, a partir de esto se puede crear ordenanzas para la mitigación de la contaminación atmosférica, y de esta manera preservar el medio ambiente, con emisiones de gases menos contaminantes en beneficio a la salud de la población del Cantón Salcedo.

5. OBJETIVOS:

5.1.Objetivo General

- Determinar los contaminantes producto de la combustión por fuentes móviles a Gasolina en el Cantón Salcedo, Provincia de Cotopaxi, período 2017.

5.2.Objetivos Específicos

- Diagnosticar la situación actual del parque automotor a Gasolina en el cantón Salcedo.
- Monitorear los contaminantes generados por el parque automotor a Gasolina mediante el uso del medidor de gases AVL DITEST 1000.
- Comparar los resultados obtenidos en el monitoreo con la normativa vigente para el planteamiento de estrategias de mitigación.

6. ACTIVIDADES Y SISTEMA DE TAREAS EN RELACIÓN A LOS OBJETIVOS PLANTEADOS

Objetivo	Actividad	Resultado de la actividad	Descripción de la actividad (técnicas e instrumentos)
Diagnosticar la situación actual del parque automotor a Gasolina en el cantón Salcedo.	- Recopilación bibliográfica del parque automotor de Salcedo.	- Número de vehículos matriculados en Salcedo y número de vehículos que se evaluó.	- Uso de paquetes estadísticos Excel para el registro de los vehículos que se evaluó en la Empresa Pública de Movilidad de la Mancomunidad de Cotopaxi.
Monitorear los contaminantes generados por el parque automotor a Gasolina mediante el uso del medidor de gases AVL DITEST 1000.	- Monitoreo de vehículos a matricularse mediante el uso del medidor de gases AVL DITEST 1000.	- Informe de la cantidad de vehículos monitoreados. - Informe de los datos de contaminantes en los vehículos evaluados.	- Uso del Equipo AVL DITEST 1000, donde se obtuvo el informe de los datos de los contaminantes y el número de vehículos monitoreados.

<ul style="list-style-type: none"> - Comparar los resultados obtenidos en el monitoreo con la normativa vigente para el planteamiento de estrategias de mitigación. 	<ul style="list-style-type: none"> - Identificación de los contaminantes atmosféricos emitidos. - Determinación de estrategias de control. 	<ul style="list-style-type: none"> - Sugerir alternativas de control a la contaminación por fuentes móviles. 	<ul style="list-style-type: none"> - Uso de paquetes estadísticos Excel para la interpretación de resultados con la Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2204. - Revisión bibliográfica de libros, tesis, revistas científicas, artículos científicos entre otros, para la elaboración de estrategias de medidas de control.
--	--	---	--

Elaborado: Por el Autor

7. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICO TÉCNICA

7.1.El aire

7.1.1. Definición del aire

El aire puede ser definido como una mezcla de gases de las capas bajas de la atmósfera terrestre (Gonzales, 2007).

7.2.Composición del aire

El aire está formado por varios gases, como el Nitrógeno y el Oxígeno (con un porcentaje de 78.08% y 20.95% respectivamente), se destaca entre los otros gases el Argón, con 0.93% (Swisscontact, 2004).

Tabla 3 Composición del aire

COMPONENTE	PORCENTAJE EN VOLUMEN(%)	PORCENTAJE EN PESO (Kg)
Oxígeno	20.98	23.20
Nitrógeno	78.03	75.50
Argón	0.93	1.29
Neón	124×10^{-5}	85×10^{-5}
Helio	408×10^{-6}	56×10^{-6}
Criptón	49×10^{-7}	141×10^{-7}
Xenón	59×10^{-8}	266×10^{-8}
Dióxido de carbono	0.04	0.05

FUENTE:Yarke (2005).

7.3.Contaminación del aire

La contaminación del aire, se refiere a la presencia en la atmósfera de materiales diversos como gases, partículas y vapores que se han incorporado directa o indirectamente al aire por causa del ser humano o por fuentes naturales, en cantidades suficientes para afectar negativamente a los seres vivos (Rosario María, 1998).

7.3.1 Principales contaminantes del aire

7.3.1.1 Emisiones de gases de escape de los motores de combustión interna

En el proceso de combustión en los motores como producto de la quema del combustible, se generan gases tóxicos que afectan nocivamente al organismo humano y el medio ambiente. De la combustión interna se desprenden sustancias tóxicas: óxidos de nitrógeno, monóxido de carbono, hidrocarburos y dióxido de azufre(Herrera, 2012).

Monóxido de carbono (CO)

Normalmente la composición de gases que emite un motor a combustión interna está formado por 18% de dióxido de carbono CO_2 , el resto de los gases no contaminantes son un 9% de H_2O , 71% de N_2 y 1% de O_2 y gases nobles (OMS, 2005)

Hidrocarburos no combustionados (HC)

Son moléculas de combustibles inicial e hidrocarburos parcialmente oxidados (sin ser quemados). La presencia de estos gases en el proceso de combustión se debe a dos causas principales:

- Falta de oxígeno durante la combustión (mayor porcentaje de combustible que de aire).
- Velocidad de inflamación muy baja (menor porcentaje de combustible que de aire).

Estos hidrocarburos tienen una peculiaridad, pues pasan de ser inofensivos a ser cancerígenos. Cuando se encuentran al aire libre, los hidrocarburos son responsables, junto con los óxidos nítricos, de la formación de nubes de gases de difícil disolución como el smog (OMS, 2005).

Óxido (NO) y dióxido de nitrógeno (NO_2)

En condiciones normales el nitrógeno es un gas inerte, pues no se combina con otros gases para formar compuestos, pero en condiciones de alta temperatura como la que se produce durante la combustión del motor, algunas partículas de nitrógeno se combinan con oxígeno dando paso a la formación de óxidos y dióxidos de nitrógeno (NO y NO_2) (OMS, 2005).

Dióxido de azufre (SO_2)

Gas que proviene de las impurezas que contiene el combustible, cuando se combina provoca niebla contaminante y luego lluvia ácida, esta condición se presenta en los motores que ocupan combustible de baja calidad (OMS, 2005).

Tabla 4 Resumen de los principales contaminantes atmosféricos

TIPO	CONTAMINANTE	FUENTE	CARACTERÍSTICAS	EFFECTOS
Óxidos de carbono	Monóxido de carbono (CO)	Combustión incompleta de gasolina o gasoil.	Gas primario Incoloro Inodoro Insípido	Reemplaza al oxígeno en la unión O ₂ - hemoglobina produciendo anoxia y muerte celular.
	Dióxido de carbono (CO ₂)	Combustible de productos orgánicos.	Gas primario Incoloro Inodoro Insípido	Efecto invernadero. Cambio climático.
Óxidos de azufre	Dióxido de azufre (SO ₂)	Combustión de carbón y petróleo Aerosol marino Volcanes	Gas primario Incoloro Olor fuerte e irritante No inflamable	Contribuye a la lluvia ácida.
	Trióxido de azufre (SO ₃)	Reacciones de SO ₂ con O ₂	Gas secundario	Contribuye a la lluvia ácida.

TIPO	CONTAMINANTE	FUENTE	CARACTERÍSTICAS	EFFECTOS
Óxidos de Nitrógeno	Óxido Nitroso (N ₂ O)	Descomposición de materia orgánica nitrogenada.	Gas inerte Anestésico	Contribuye al efecto invernadero, afectando a la destrucción de la capa de ozono.
	Óxido Nítrico (NO)	Acción biológica y procesos de combustión.	Incoloro Inodoro Tóxico en elevadas concentraciones	Contaminación fotoquímica.
	Dióxido de Nitrógeno (NO ₂)	Combustión a elevadas temperaturas de carbón, petróleo y gasolina.	Irritante Precursor de O ₃	Contribuye a la lluvia ácida. Contaminación fotoquímica.
Partículas	Polvos Humos Nieblas o brumas	Natural. Antropogénico	Pueden transportar consigo otros contaminantes	Afecta a las vías respiratorias.
Oxidantes	Ozono (O ₃)	Reacciones químicas de sus precursores como Óxidos de Nitrógeno, Compuestos Orgánicos Volátiles.	Secundario	Smog fotoquímico. Irritación de ojos y membranas.

FUENTE: Molina (2013)

7.3.2 Clasificación de los contaminantes

Dentro de los contaminantes del aire, estos se clasifican en: contaminantes primarios y secundarios. Los contaminantes primarios, son emitidos a la atmósfera directamente por cualquier proceso industrial o natural. Mientras que, los secundarios, se forman en la atmósfera a partir de contaminantes primarios por causa de reacciones químicas (CEPEP, 1996).

7.3.3 Efectos de la contaminación atmosférica a la salud humana

La exposición del ser humano a la presencia de contaminantes del aire puede causar efectos agudos (corto plazo) y crónicos (largo plazo) en la salud. Usualmente, los agudos son visibles de manera inmediata y reversible cuando se detiene la exposición al contaminante. En el caso de los efectos crónicos se tardan en manifestar, duran indefinidamente y tienden a ser irreversibles (CEPIS, 2005).

Múltiples enfermedades se puede relacionar con la contaminación atmosférica, en especial por causa de las emisiones del parque automotor, los contaminantes producidos generan enfermedades respiratorias y pulmonares, como bronquitis crónica, neumonía, resfriados, gripes, alergias, entre otras enfermedades similares; la población presenta síntomas como los dolores de cabeza y garganta, el estrés y el mareo, visión borrosa y ardor de los ojos y la fatiga (Timothy, Sullivan y Hurley, 2008).

Tabla 5 Efectos adversos de los contaminantes aéreos sobre el sistema respiratorio

Contaminante	Efecto a corto plazo	Efectos a largo plazo
Ozono	Disminución de frecuencia respiratoria y de la Capacidad vital forzada y del Volumen respiratorio forzado en el primer segundo Alveolitis neutrofílica, aumento de permeabilidad e hiperreactividad bronquial Alteración del epitelio alveolar (células tipo II)	Daño de células epiteliales, “bronquiolización” alveolar Disminución del desarrollo de Capacidad vital forzada y Volumen espiratorio forzado en el primer segundo
Dióxido de azufre	Obstrucción bronquial Hipersecreción bronquial	Bronquitis Crónica
Dióxido de nitrógeno	Hiperreactividad bronquial Aumento de síntomas respiratorios y exacerbaciones de asma Aumenta la respuesta a la provocación con alérgenos Disminución de la actividad mucociliar	Posible decremento del desarrollo pulmonar
Monóxido de carbono	Disminución en la capacidad de ejercicio	Afecta al sistema nervioso central, provoca cambios funcionales cardíacos, pulmonares, dolor de cabeza, fatiga, somnolencia, fallos respiratorios y muerte

Contaminante	Efecto a corto plazo	Efectos a largo plazo
Plomo (Pb)	Alteración del epitelio bronquiolar (células de Clara)	
Material particulado “respirable” (PM10) y fino (PM 2,5)	Aumento de morbimortalidad respiratoria Disminución en la función pulmonar Interferencia en mecanismos de defensa pulmonar: fagocitosis y depuración mucociliar Síndrome bronquial obstructivo	Menor desarrollo de la estructura y función del sistema respiratorio Mayor riesgo de cáncer en la edad adulta (hidrocarburos aromáticos policíclicos)
Particulado ultrafino (PM 0,1)	Mayor respuesta inflamatoria. (Comparado con PM10 y PM2,5) Pasaje rápido a la circulación y a otros órganos	

FUENTE:Oyarzún (2010)

7.3.4 Efectos de la contaminación del Aire para la Salud en Ecuador

El país cuenta con pocas investigaciones, sobre los efectos de la contaminación del aire en la salud de las personas, estos temas no han sido incluidos en los programas de desarrollo urbano ni se han llevado a cabo estudios epidemiológicos relacionados con la contaminación del aire (Ministerio del Ambiente, 2010).

Tabla 6 Casos registrados de infecciones respiratorias agudas en cotopaxi

Provincia	Casos registrados de Infecciones Respiratorias Agudas
Cotopaxi	23 092
TOTAL	23 092

FUENTE: Ministerio de Salud Publica Anuario, (2015)

7.4.Parque Automotor

7.4.1 Definición

El parque automotor se refiere a la cantidad total de vehículos que circula por una zona o región definida (Gómez, Tinoco y Vásquez, 2004).

7.4.2 Emisiones por fuentes móviles

Los vehículos automotores, tales como autos, camiones, taxis y microbuses, generan compuestos orgánicos volátiles (COV), monóxido de carbono (CO), óxidos de nitrógeno, (NO y NO₂), óxidos de azufre (SO₂ y SO₃), partículas totales en suspensión (PTS), plomo, y diversos gases que causan reducción de la visibilidad, los cuales tienen impactos negativos sobre la salud pública(Inche, 2001).

7.4.3 Los Vehículos y la Contaminación

Anteriormente se pensaba que el automóvil era un artículo de lujo, podía ser adquirido solo por personas particulares y empresarios de excelentes recursos económicos, considerado como novedoso y moderno medio de transportación. En las últimas décadas, este ha aparecido de forma masiva en las ciudades, lo que ha contribuido a incrementar la contaminación atmosférica como consecuencia de los gases contaminantes que se emiten por los tubos de escape (Herrera, 2012).

7.4.4 Motor de combustión interna

Un motor de combustión interna, es una máquina que obtiene energía mecánica de manera directa de la energía química de una sustancia combustible que arde en el interior de una cámara de combustión.(Herrera, 2012).

7.5.Instrumento de medición AVL DITEST GAS 1000

Se trata de un instrumento diseñado para realizar pruebas oficiales en la medición de gases de escape para vehículos a gasolina. Características como robustez, rapidez y eficiencia, lo hacen el más empleado. El equipo posee características que lo hacen ideal para su manejo:

- Manejo del cliente y del vehículo incluido en el software.
- Conexión a la red de forma fácil y versátil.
- Medición de los gases de escape rápidamente.
- Pantalla grande que puede ser leída directamente bajo la luz del sol.
- Manejo claro, rápido e intuitivo.
- Realizar la calibración del equipo cada año.

Tabla 7 Especificaciones técnicas AVL DiTEST GAS 1000

CARACTERÍSTICAS	
Pantalla	Cristal líquido de alta resolución, capacidad para gráficos e iluminación posterior
Impresora	Impresora láser ML 1640
Teclado	Teclas de funciones internas, conector para teclado de PC.
Consumo de energía	125 W
Temperatura de operación	+4 ... +40°C
Peso	16 Kg
Gases de medición	CO / HC

FUENTE: Veintimilla (2015)

7.6.Marco Legal

Los Organismos de Control son aquellos que están encargados de controlar y proteger a la población de la contaminación ambiental mediante la aplicación de ciertas leyes, reglamentos, normas, acuerdos ministeriales, y ordenanzas municipales. Para poder prevenir el deterioro del medio ambiente que produce ciertos factores contaminantes como el que produce el parque automotor y adoptar medidas para la disminución de este problema, debido al desarrollo y avance de la ciencia y tecnología que en este caso se está dando por la creación de vehículos que en gran parte utilizan diésel y gasolina el mismo que afecta a la salud de los seres humanos.

7.6.1 Constitución de la República del Ecuador

TÍTULO II

DERECHOS

CAPÍTULO II

DERECHOS DEL BUEN VIVIR

Sección Segunda

Ambiente Sano

Art.- 14.- Derecho en un Ambiente Sano.- Se reconoce el derecho de la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado donde garantice la sostenibilidad y el buen vivir (SumakKawsay) para el cumplimiento de estos derechos, se establece el régimen del buen vivir, la misma que abarca a los regímenes de inclusión y equidad la biodiversidad y los recursos naturales, debemos tomar en cuenta que los derechos del buen vivir son: agua, salud y alimentación la misma que es vital para el ser humano, ambiente sano, es decir libre de contaminación ambiental, a una salud digna todos estos derechos se rige para todas las personas sin ninguna clase de distinción sea de raza o de etnia ya que el derecho consagrado en la Constitución de la República del Ecuador rige para todos.

CAPÍTULO IV

RÉGIMEN DE COMPETENCIAS

Art. 264.- Competencia exclusiva de los Gobiernos Municipales.- Los gobiernos Municipales según la Constitución tipifica que tienen algunas competencias como el numeral que se encuentra relacionado con el tema ambiental como es:

6.- Planificar, regular, controlar el tránsito y transporte público dentro de su territorio cantonal y de esta manera evitar la contaminación del medio ambiente.

7.6.2 Ley Orgánica de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial

CAPITULO IV

DEL AMBIENTE

SECCION 1

De la Contaminación por Fuentes Móviles

Art. 211.- Todos los automotores que circulen dentro del territorio ecuatoriano deberán estar provistos de partes, componentes y equipos que aseguren que no rebasen los límites máximos permisibles de emisión de gases y ruidos contaminantes establecidos en el Reglamento.

Art. 212.- Los importadores y ensambladores de automotores son responsables de que los vehículos tengan dispositivos anticontaminantes.

7.6.3 Reglamento General para la Aplicación de la Ley Orgánica de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial

TÍTULO VI

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 emisiones de gases contaminantes, exigidos en la normativa correspondiente.

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.

7.6.4 Gestión Ambiental. Aire. Vehículos Automotores. Límites Permitidos de Emisiones Producidas por Fuentes Móviles Terrestres que Emplean Gasolina

Esta norma establece los límites permitidos de emisiones de contaminantes producidas por fuentes móviles terrestres (vehículos automotores) que emplean gasolina.

Para determinar los límites máximos de emisiones permitidos para fuentes móviles con motor a gasolina, marcha mínima o ralentí (prueba estática) se pueden cumplir con lo siguiente:

Toda fuente móvil con motor de gasolina, durante su funcionamiento en condición de marcha mínima o ralentí a temperatura normal de operación, no debe emitir al aire monóxido de carbono (CO) e hidrocarburos (HC) en cantidades superiores a las señaladas en la Tabla 1.

Tabla 8 LÍMITES MÁXIMOS DE EMISIONES PARA FUENTES MÓVILES DE GASOLINA. MARCHA MÍNIMA O RALENTÍ (PRUEBA ESTÁTICA)

AÑO MODELO	% de CO ^a		ppm HC ^a	
	0 – 1500 ^b	1500 – 3000 ^b	0 – 1500 ^b	1500 – 3000 ^b
2000 y posteriores	1,0	1,0	200	200
1990 a 1999	3,5	4,5	650	750
1989 y anteriores	5,5	6,5	1000	1200

^a Volumen
^b Altitud = metros sobre el nivel del mar (msnm).

FUENTE: Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2204.

8. HIPÓTESIS:

8.1. Alternativa

H₀: Los contaminantes monitoreados, monóxido de carbono (CO) e hidrocarburos (HC) no combustionados, cumplen con la Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2204 en el Cantón Salcedo.

8.2. Nula

H₁: Los contaminantes monitoreados, monóxido de carbono (CO) e hidrocarburos (HC) no combustionados, no cumplen con la Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2204 en el Cantón Salcedo.

9. METODOLOGÍAS (MÉTODOS, TÉCNICAS E INSTRUMENTOS)

9.1. Área De Estudio

La Empresa Pública de Movilidad de la Mancomunidad de Cotopaxi está ubicada en el Cantón Salcedo, Provincia de Cotopaxi, Ecuador. Sus límites son: al Norte los cantones de Pujilí y Latacunga con su parroquia Belisario Quevedo (Provincia de Cotopaxi), al Sur: los cantones de Ambato y Píllaro (Provincia de Tungurahua), al Este: la Cordillera central de los Andes (Provincia de Napo) y al Oeste: Cantón Pujilí con su Parroquia de Angamarca (Provincia de Cotopaxi), ver Anexo 4, fotografía N° 1.

El aumento notable en la población del cantón Salcedo incide en el incremento vehicular, ya que sus principales ingresos económicos se deben al comercio. Por lo tanto, el transporte particular en la actualidad produce altos niveles de contaminación, y más aún cuando existe la falta de mantenimiento y se continúa transitando por la ciudad, sin contar con métodos efectivos de preparación de la mezcla aire-combustible, lo que contribuye a que las emisiones de gases y partículas emanadas a través del escape son el principal problema ambiental que se enfrenta en los últimos tiempos.

9.2.Coordenadas UTM (Ubicación del lugar de monitoreo)

Coordenadas este: 769044 E

Coordenadas norte: 9885284 N

La ubicación del sitio de estudio está en el anexo 4, Gráfica N ° 11.

9.3. Población y Muestra

Debido a la falta de documentos para validar la información, se determinó la población y muestra de la investigación en base a los datos proporcionados por el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, de acuerdo a la misma la Proyección de la Población Ecuatoriana para el año 2017 en el Cantón Salcedo es de 65 296 habitantes (INEC, 2016).

En el Anuario de Estadística de Transporte 2016, realizó un análisis sobre el parque automotor (vehículos matriculados), al comparar la información, se determinó que México tiene el indicador más alto con 337 vehículos matriculados por cada 1 000 habitantes y que Ecuador posee bajo este mismo análisis un indicador de 124 vehículos matriculados por cada 1 000 habitantes y se encuentra en el último lugar en la lista de países analizados. (INEC, 2016).

En el Anuario de Estadística de Transporte 2016, se realizó un análisis sobre el parque automotor (vehículos matriculados) de países de la región, se determinó que Ecuador por cada 1 000 habitantes, tiene 124 vehículos matriculados (Tabla N° 9), y se encuentra en el último lugar en la lista de países analizados. (INEC, 2016).

Tabla 9 Parque automotor y número de vehículos por cada mil habitantes en el año 2016

País	Parque Automotor	Población Total	Número de vehículos por cada 1 000 habitantes
México	42 932 567	127 540 423	337
Chile	4 960 945	17 909 754	277
Colombia	12 951 222	48 653 419	266
Perú	5 450 056	31 773 839	172
Bolivia	1 711 005	10 887 882	157
Ecuador	2 056 213	16 528 730	124

Fuente: Entidades públicas con información estadística de cada país.

Elaboración: Instituto Nacional de Estadística y Censos

9.4. Cálculo

Salcedo = 65 296 hab.

veh = 124 veh * 1 000 hab.

veh en Salcedo = X

1 000 hab.----- 124 veh

65 296 hab. ----- X

$$X = \frac{65\,296\,hab. * 124\,veh}{1\,000\,hab.} = 8\,097\,veh\ (Salcedo).$$

El Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, de acuerdo al Número de Vehículos Motorizados Matriculados por uso, según Provincia y tipo de Combustible para Cotopaxi menciona lo siguiente: (INEC, 2016).

Tabla 10 Número de Vehículos Motorizados Matriculados por uso, según Provincia y tipo de Combustible.

COTOPAXI

TOTAL	36 511 Vehículos	100 %
DIÉSEL	6 201 Vehículos	17 %
GASOLINA	30 278 Vehículos	82 %
HÍBRIDO	25 Vehículos	0.068 %
GAS LICUADO PETRÓLEO	07 Vehículos	0.019 %
TOTAL		100 %

Fuente: INEC, 2016

9.4.1. Cálculo Población y Muestra del Cantón Salcedo

Datos

veh. = 8 097 veh. Salcedo.

Cotopaxi = 100 %

Veh. A Gasolina Cotopaxi = 82%

#veh a Gasolina en Salcedo = X

$$X = \frac{8\,097 \text{ veh.} * 82\%}{100\%} = 6\,639 \text{ Vehículos a Gasolina en Salcedo}$$

La totalidad de automóviles del Cantón Salcedo en el período 2017 es de 8 097 vehículos, subdividiendo la muestra a gasolina da 6 639 vehículos y la muestra la determina los 377 automóviles monitoreados en el lugar de estudio.

9.4.2 Cálculo del tamaño de la muestra

n= Tamaño de la muestra

N= Tamaño de la Población

ME= Error admisible (5%)

$$n = \frac{N}{ME^2(N - 1) + 1}$$
$$n = \frac{6639}{(0.05)^2(6639 - 1) + 1}$$
$$n = \frac{6639}{17.60}$$
$$n = 377$$

9.5. Tipos de investigación

Investigación descriptiva

Se utilizó para reflejar el estado actual de la contaminación del aire, al determinar el número de vehículos que circulan en el cantón Salcedo y los gases emanados del parque automotor, y su vinculación con la sociedad.

Investigación analítica (bibliográfica)

Permitió obtener información necesaria, sobre las emisiones de gases emanados por los vehículos a gasolina, para la respectiva comparación con la normativa vigente.

Investigación de campo

Se aplicó directamente en el área de estudio en el cual se realizó el monitoreo de fuentes móviles, de acuerdo al protocolo establecido.

9.6. Métodos

Inductivo

El método inductivo permitió ejecutar los conocimientos generales de los contaminantes emanados por el parque automotor a gasolina, a partir de los resultados obtenidos se pudo comparar con los límites máximos permisibles vigentes en la Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2204.

Deductivo

En este método se realizó un análisis de los contaminantes atmosféricos tomados en el trabajo de campo, para llegar a una deducción de las causas y efectos que produce la contaminación atmosférica.

9.7. Técnicas de investigación

Observación directa: Permitió que la investigación sea lo más viable a la realidad del problema de estudio.

Monitoreo: Permitió obtener un diagnóstico de la investigación que se realizó, donde se logró identificar puntos estratégicos para la medición de los contaminantes en los vehículos a gasolina.

9.8.Instrumentos

- Uso del Equipo AVL DiTEST GAS 1000.

9.9.Protocolo del Equipo AVL DiTEST GAS 1000.

La presente investigación se basa en la Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2204, para lo cual se ejecutó las siguientes acciones:

- Registrar los datos principales del vehículo (tipo de vehículo, marca, placa y kilometraje) en el equipo AVL DITEST, esperar un tiempo de 15 minutos para que el equipo almacene la información, y se procede a la fase de estabilización.
- Colocar el sensor magnético en el motor (en una parte fija), hasta obtener el cambio de luz de rojo a verde, el último color indica mayores vibraciones generadas por el vehículo (ralentí) en el tiempo establecido.
- Con el motor funcionando en ralentí, se procede a realizar tres aceleraciones consecutivas con el fin de limpiar la salida del sistema de escape.
- Colocar la sonda de prueba en el tubo de escape del vehículo, se debe tomar en cuenta la seguridad para que la sonda permanezca fija mientras dura la prueba.

- Con el motor funcionando en ralentí se procede a obtener los datos de monóxido de carbono (CO) e hidrocarburos (HC).
- Posteriormente luego de la revisión se procede a imprimir las lecturas estabilizadas de las emisiones medidas.
- Al terminar la medición del vehículo se limpiará el equipo, se deberá esperar aproximadamente 10 minutos con el fin de evitar su descalibración y datos erróneos a la próxima medición.

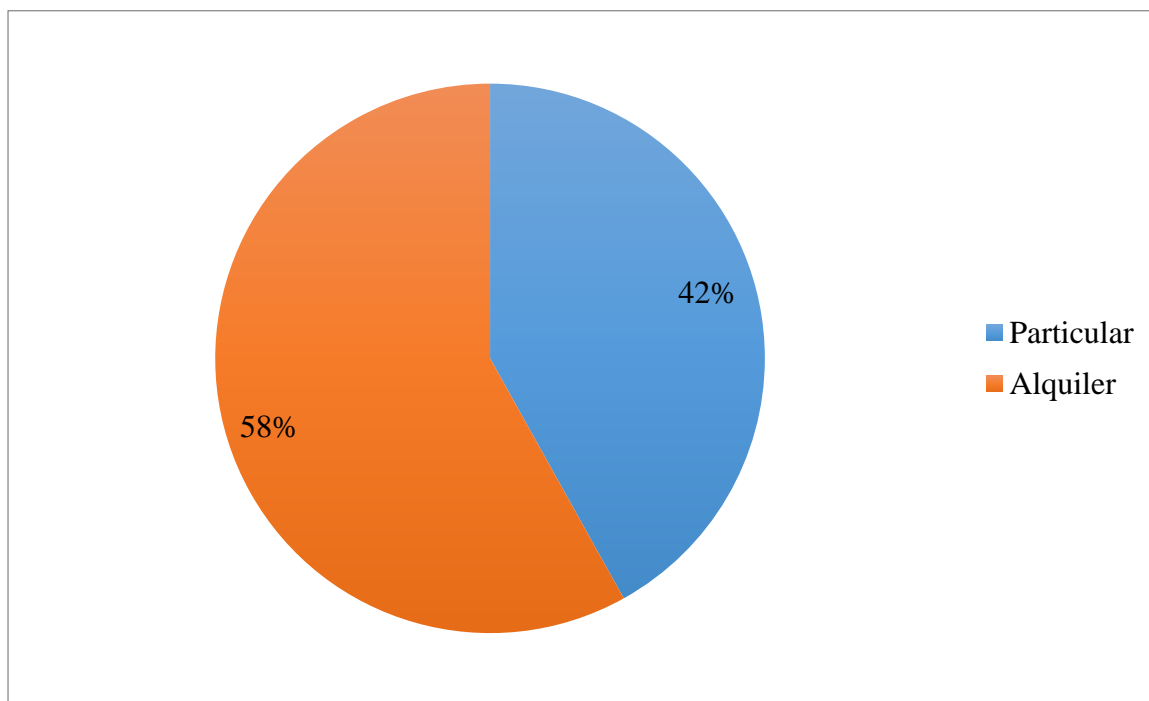
10. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

10.1. Diagnóstico el parque automotor en el Cantón Salcedo.

10.1.1. Distribución de vehículos por tipo de servicio

Una de las formas para demostrar que los vehículos circulan dentro del Cantón Salcedo, es ver la distribución de vehículos por tipo de servicio, lo cual la mayoría de vehículos es de tipo alquiler, ver gráfico N° 1.

Gráfica N° 1 Distribución de vehículos por tipo de servicio



Elaborado: Por el Autor

Interpretación: En la gráfica N° 1, se muestra la distribución de vehículos por tipo de servicio, estableciéndose un porcentaje mayor de los vehículos de servicio alquiler, con un 58% refiriéndose a 219 autos y el 42% lo representa 158 vehículos en el servicio particular.

10.1.2. Clasificación de los vehículos por cilindraje Mónicoxido de Carbono (CO)

La Norma Técnica Ecuatoriana 2204, especifica los vehículos de acuerdo al cilindraje, lo cual se realizó la distribución de los vehículos para monóxido de carbono, ver tabla N° 11.

Tabla 11 Clasificación de vehículos por cilindraje (CO)

DISTRIBUCIÓN DE VEHÍCULOS POR CILINDRAJE	
Año del vehículo	% de CO

	0 -1500	1500 - 3000
2000 y posteriores	98	255
1990 a 1999	5	15
1989 y anteriores	2	2
TOTAL	377 Vehículos	

Elaborado: Por el Autor

Interpretación: La tabla N°11, se muestra el número de vehículo de acuerdo al año del auto y su cilindraje, por lo tanto a partir del año 2000 y posteriores se registra 98 autos de cilindraje 0 – 1500 y 255 autos de cilindraje 1500 – 3000, mientras vehículos del año 1990 a 1999, se obtiene 5 vehículos de cilindraje 0 – 1500 y 15 vehículos de cilindraje 1500 – 3000 y además vehículos del año 1989 y anteriores, se registra 2 vehículos de cilindraje 0 – 1500 y 2 vehículos de cilindraje 1500 – 3000, lo cual refleja el total de 377 vehículos que representa la muestra del estudio.

10.1.3. Distribución de vehículos por año de fabricación

Se realizó una distribución por año de fabricación como inidica la Norma Técnica Ecuatoriana 2204, la mayoría de vehículos son del año 2000 y posteriores, ver tabla N° 12.

Tabla 12 Distribución de vehículos por año de fabricación

Año de fabricación	Cantidad
2000 y posteriores	353 vehículos
1990 a 1999	20 vehículos
1998 y anteriores	4 vehículos
TOTAL	377 vehículos

Elaborado: Por el Autor

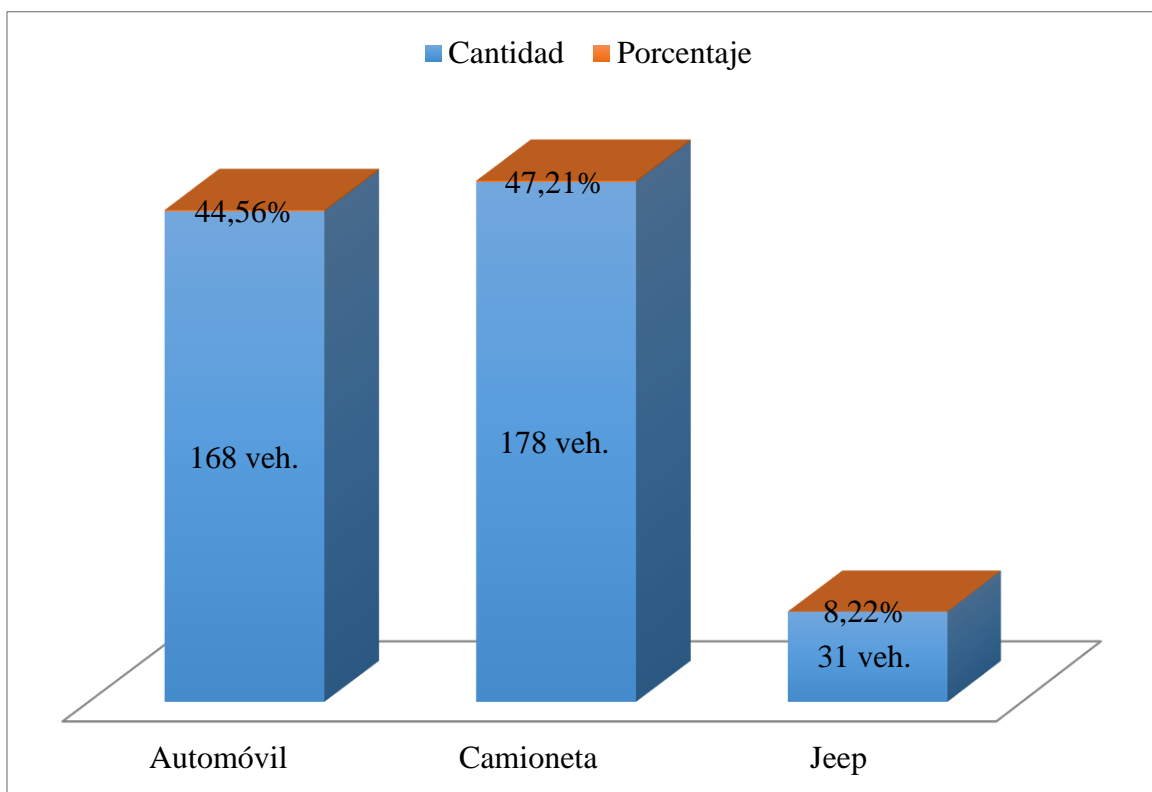
Interpretación: Mediante la cantidad de vehículos analizados, se clasifica por año de fabricación de cada uno, con el fin de conocer cuántos fueron fabricados a partir del año 2000 y posteriores dando un total de 353 vehículos, también de constatar el número de vehículos desde el año 1990 a 1999 con un total de 20 autos y además el número de vehículos desde el

año 1998 y anteriores registrando un total de 4 vehículos; como muestra la Tabla N° 8. Límites máximos de emisiones para fuentes móviles de gasolina. marcha mínima o ralentí (prueba estática) de la Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2204.

10.1.4. Distribución del Parque Automor

Diagnóstico de la situación actual del parque automor en el Cantón Salcedo, lo cual se determinó la distribución de vehículos por clase, ver en la gráfica N° 2.

Gráfica N° 2 Distribución de vehículos por clase



Elaborado: Por el Autor

Interpretación: La distribución vehicular en el Cantón Salcedo está representada por una muestra de 377 vehículos, por lo tanto el 44,56% (168) corresponden a automóviles, el 47,21% (178) a camionetas y el 8,22% (31) restante a vehículos de clase Jeep.

10.2. Monitoreo y comparación de la Norma Técnica Ecuatoriana del Monóxido de Carbono (CO).

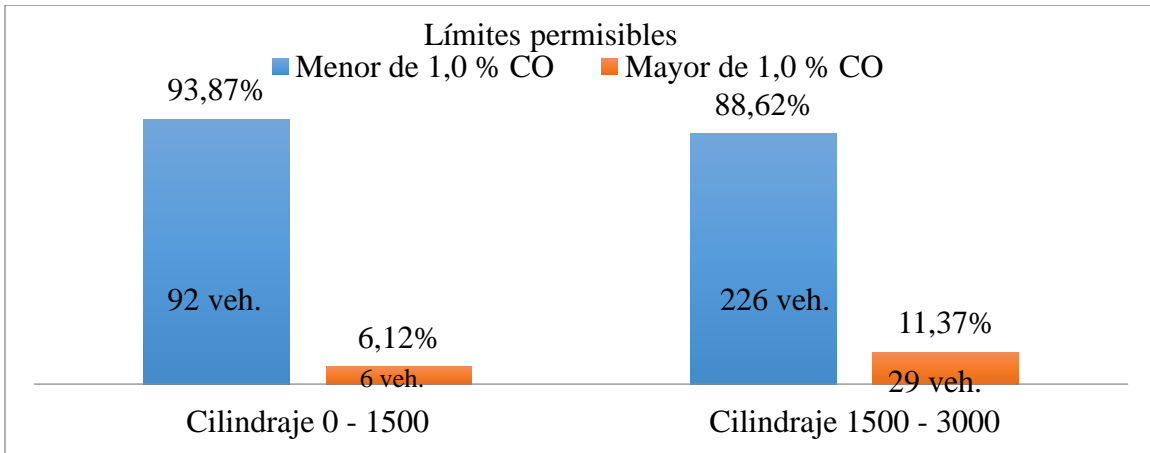
Para realizar la comparación de los resultados, se debe clasificar el año del vehículo y también por su cilindraje, para posteriormente realizar la verificación con el límite permisible establecido en la Norma Técnica Ecuatoriana vigente, ver tabla N° 13.

Tabla 13 Distribución de vehículos por grado de contaminación con la Norma Técnica Ecuatoriana NTE 2204, Tabla 1 Límites máximos de emisiones para fuentes móviles de gasolina. Marcha mínima o ralentí (prueba estática).

CONTAMINACIÓN POR MONÓXIDO DE CARBONO (CO)						
Límites permisibles	Vehículos del año 2000 y posteriores		Vehículos del año 1990 a 1999		Vehículos del año 1989 y anteriores	
	0 – 1500	1500 – 3000	0 – 1500	1500 – 3000	0 – 1500	1500 – 3000
Menor de 1,0 % de CO	92	226	-	-	-	-
Mayor de 1,0 % de CO	6	29	-	-	-	-
Menor de 3,5 % de CO	-	-	4	-	-	-
Mayor de 3,5 % de CO	-	-	1	-	-	-
Menor de 4,5 % de CO	-	-	-	14	-	-
Mayor de 4,5 % de CO	-	-	-	1	-	-
Menor de 5,5 % de CO	-	-	-	-	2	-
Mayor de 5,5 % de CO	-	-	-	-	0	-
Menor de 6,5 % de CO	-	-	-	-	-	1
Mayor de 6,5 % de CO	-	-	-	-	-	1
TOTAL	377 Vehículos					

Elaborado: Por el Autor

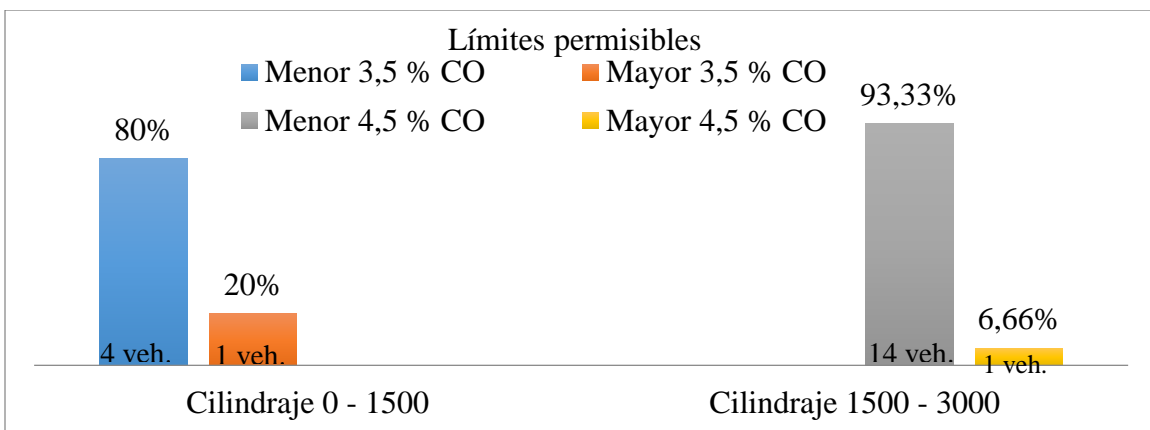
Gráfica N° 3 Contaminación por Monóxido de Carbono Vehículos del año 2000 y posteriores



Elaborado: Por el Autor

Interpretación: De acuerdo a los resultados obtenidos en la tabla N°13, se muestra los resultados dependiendo al año del vehículo y su cilindraje, por lo tanto a partir del año 2000 y posteriores de cilindraje 0 – 1500 se registra 92 autos menor de 1,0 % de CO y 6 autos mayor de 1,0 % de CO, mientras de cilindraje 1500 – 3000, se registra 226 autos menor de 1,0 % de CO y 29 autos mayor de 1,0 % de CO, como lo muestra la Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2204.

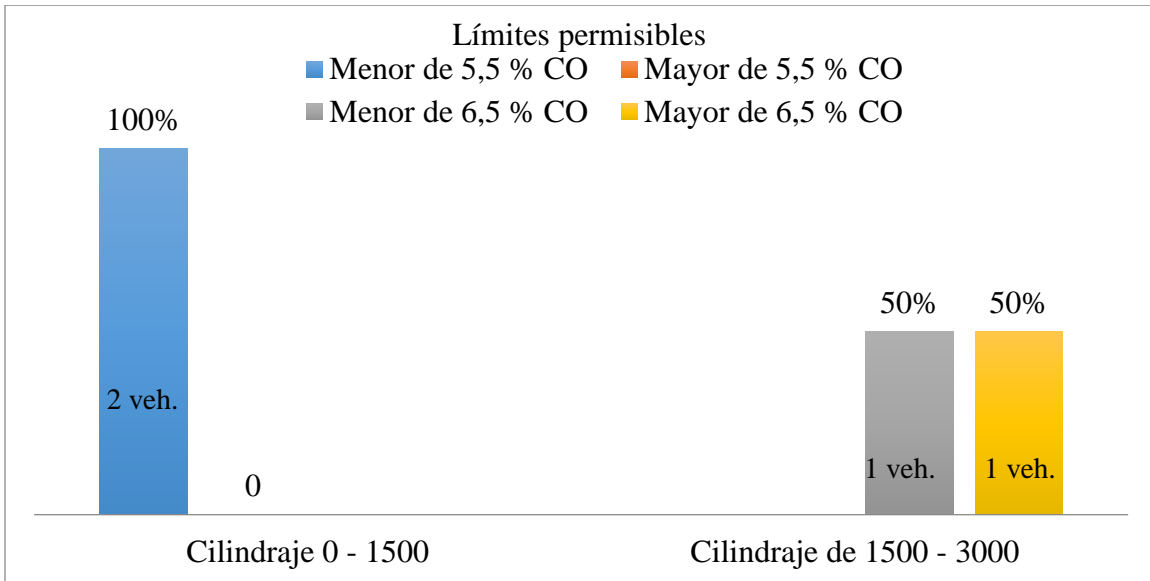
Gráfica N° 4 Contaminación por Monóxido de Carbono Vehículos del año 1990 a 1999



Elaborado: Por el Autor

Interpretación: Los vehículos del año 1990 a 1999 de cilindraje 0 – 1500, se obtiene 4 autos menor de 3,5 % de CO y 1 auto mayor de 3,5 % de CO, también de cilindraje 1500 – 3000, se registra 14 autos menor de 4,5 % de CO y 1 auto mayor de 4,5 % de CO, como lo muestra la Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2204.

Gráfica N° 5 Contaminación por Monóxido de Carbono Vehículos del año 1989 y anteriores



Elaborado: Por el Autor

Interpretación: Además los vehículos del año 1989 y anteriores, se registra 2 vehículos menor de 5,5 % de CO y 0 autos mayor de 5,5 % de CO, también de cilindraje 1500 – 3000, se obtiene 1 auto menor de 6,5 % de CO y 1 vehículo mayor de 6,5 % de CO, como lo muestra la Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2204.

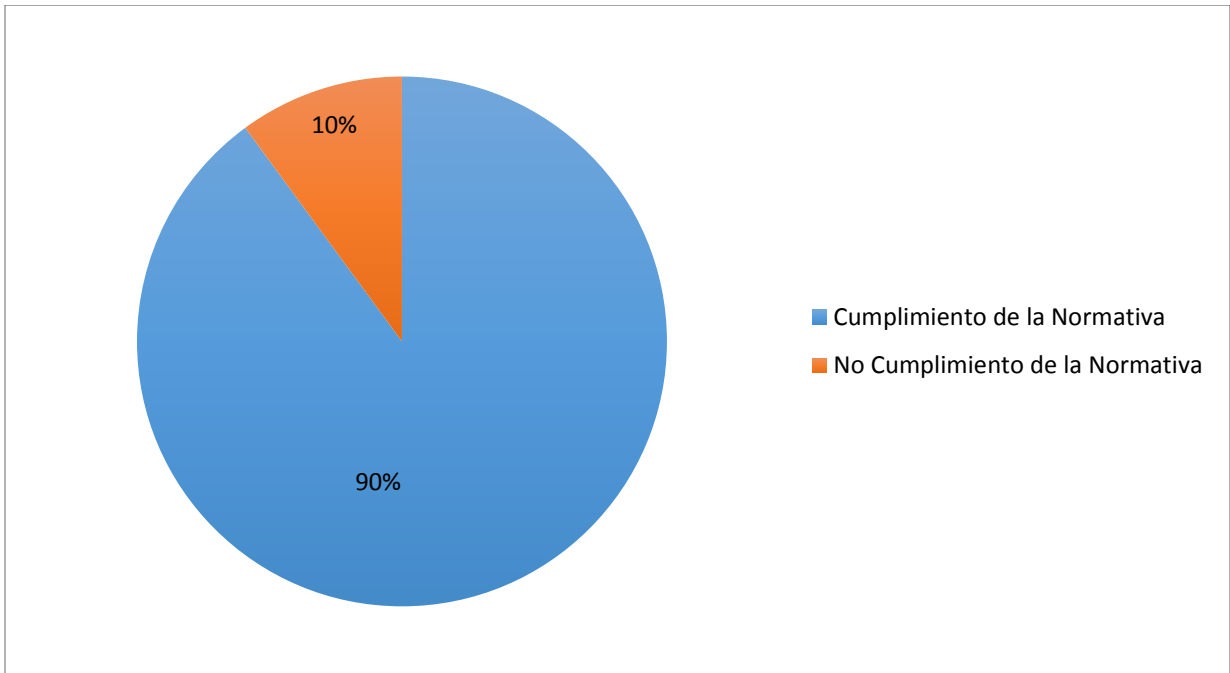
10.2.1. Análisis de resultados de emisiones vehiculares por Monóxido de Carbono

Tabla 14 Relación de vehículos que Cumplen la Normativa – No Cumplen la Normativa

	Cumplimiento de la Normativa			No Cumplimiento de la Normativa		
	Automóvil	Camioneta	Jeep	Automóvil	Camioneta	Jeep
	100	209	30	7	30	1
	339 vehículos			38 vehículos		
	89,92 %			10,07 %		
TOTAL	377 vehículos					

Elaborado: Por el Autor

Gráfica N° 6 Relación de vehículos que Cumplen la Normativa – No Cumplen la Normativa por Monóxido de Carbono



Elaborado: Por el Autor

Interpretación: De los 377 vehículos monitorizados, se destaca 339 vehículos que cumplen la normativa, correspondiendo al 89,92%, basándose en la Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2204, misma que evidencia los valores máximos permisibles, de contaminación vehicular por fuentes móviles terrestres a gasolina marcha mínima o ralentí.

Además se visualiza los vehículos que no cumplen la normativa, se registra 38 vehículos dando un porcentaje de 10,07%, basándose en la Norma Técnica Ecuatoriana mencionada anteriormente, sobrepasan los límites máximos permisibles debido a la falta de mantenimiento al vehículo, se puede afirmar que la base de datos contemplada por Monóxido de Carbono se registra concentraciones en el casco urbano del Cantón Salcedo con un 10,07% , afectando a la salud de los seres humanos como: somnolencia, alucinaciones, y pérdida de conocimiento.

10.3. Monitoreo y comparación de la Norma Técnica Ecuatoriana de Hidrocarburos no quemados (HC)

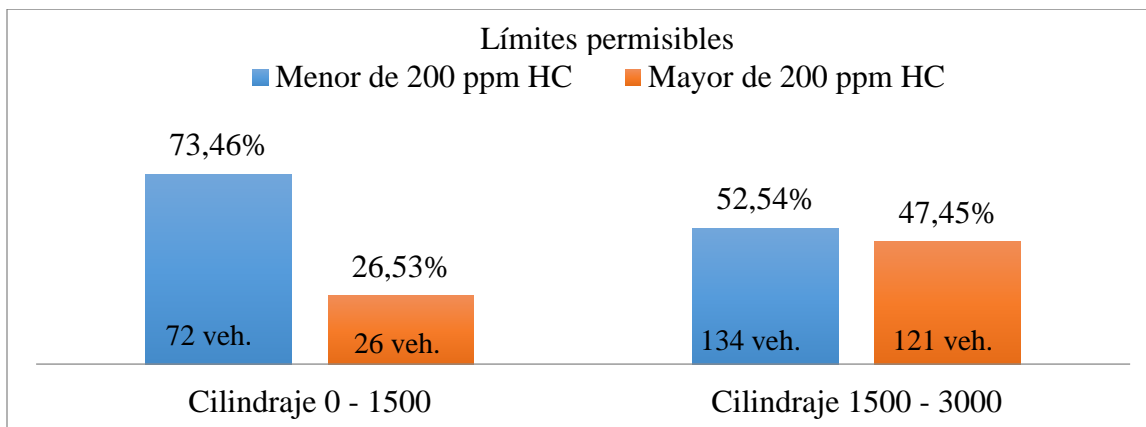
Para realizar la comparación de los resultados, se debe clasificar el año del vehículo y también por su cilindraje, para posteriormente realizar la verificación con el límite permisible establecido en la Norma Técnica Ecuatoriana vigente, ver tabla N° 15.

Tabla 15 Distribución de vehículos por grado de contaminación con la Norma Técnica Ecuatoriana NTE 2204, Tabla 1 Límites máximos de emisiones para fuentes móviles a gasolina. Marcha mínima o ralentí (prueba estática).

CONTAMINACIÓN POR HIDROCARBUROS NO QUEMADOS (HC)						
Límites permisibles	Vehículos del año 2000 y posteriores		Vehículos del año 1990 a 1999		Vehículos del año 1989 y anteriores	
	0 – 1500	1500 – 3000	0 – 1500	1500 – 3000	0 – 1500	1500 – 3000
Menor de 200 ppm HC	72	134	-	-	-	-
Mayor de 200 ppm HC	26	121	-	-	-	-
Menor de 650 ppm HC	-	-	3	-	-	-
Mayor de 650 ppm HC	-	-	2	-	-	-
Menor de 750 ppm HC	-	-	-	10	-	-
Mayor de 750 ppm HC	-	-	-	5	-	-
Menor de 1000 ppm HC	-	-	-	-	1	-
Mayor de 1000 ppm HC	-	-	-	-	1	-
Menor de 1200 ppm HC	-	-	-	-	-	0
Mayor de 1200 ppm HC	-	-	-	-	-	2
TOTAL	377 Vehículos					

Elaborado: Por el Autor

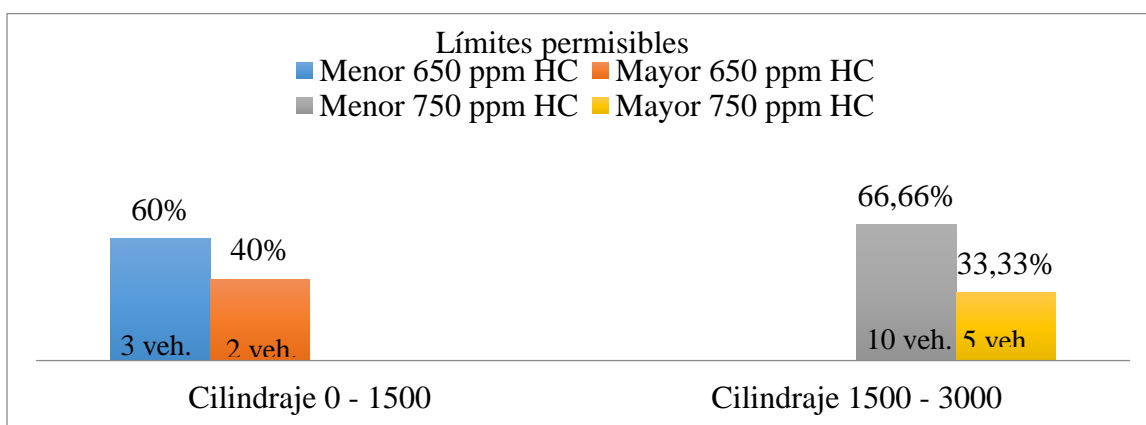
Gráfica N° 7 Contaminación por Hidrocarburos no quemados Vehículos del año 2000 y posteriores



Elaborado: Por el Autor

Interpretación: De acuerdo a los resultados obtenidos en la tabla N°16, se muestra los resultados dependiendo al año del vehículo y su cilindraje, por lo tanto a partir del año 2000 y posteriores de cilindraje 0 – 1500 se registra 72 autos menor de 200 ppm HC y 26 autos mayor de 200 ppm HC, mientras de cilindraje 1500 – 3000, se registra 134 autos menor de 200 ppm HC y 121 autos mayor de 200 ppm HC, como lo muestra la Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2204.

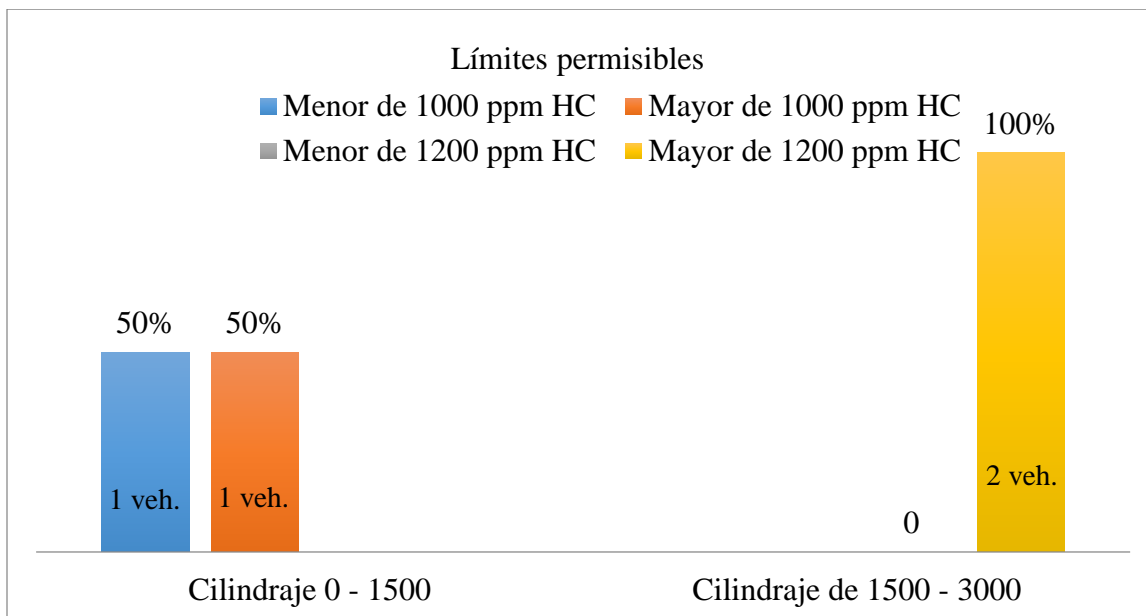
Gráfica N° 8 Contaminación por Hidrocarburos no quemados Vehículos del año 1990 a 1999



Elaborado: Por el Autor

Interpretación: Los vehículos del año 1990 a 1999 de cilindraje 0 – 1500, se obtiene 3 autos menor de 650 ppm HC y 2 auto mayor de 650 ppm HC, también de cilindraje 1500 – 3000, se registra 10 autos menor de 750 ppm HC y 5 auto mayor de 750 ppm HC, como lo muestra la Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2204.

Gráfica N° 9 Contaminación por Hidrocarburos no quemados Vehículos del año 1989 y anteriores



Elaborado: Por el Autor

Interpretación: Además los vehículos del año 1989 y anteriores, se registra 1 vehículo menor de 1000 ppm HC y 1 auto mayor de 1000 ppm HC, también de cilindraje 1500 – 3000, se obtiene 0 vehículos menor de 1200 ppm HC y 2 vehículos mayor de 1200 ppm HC, como lo muestra la Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2204.

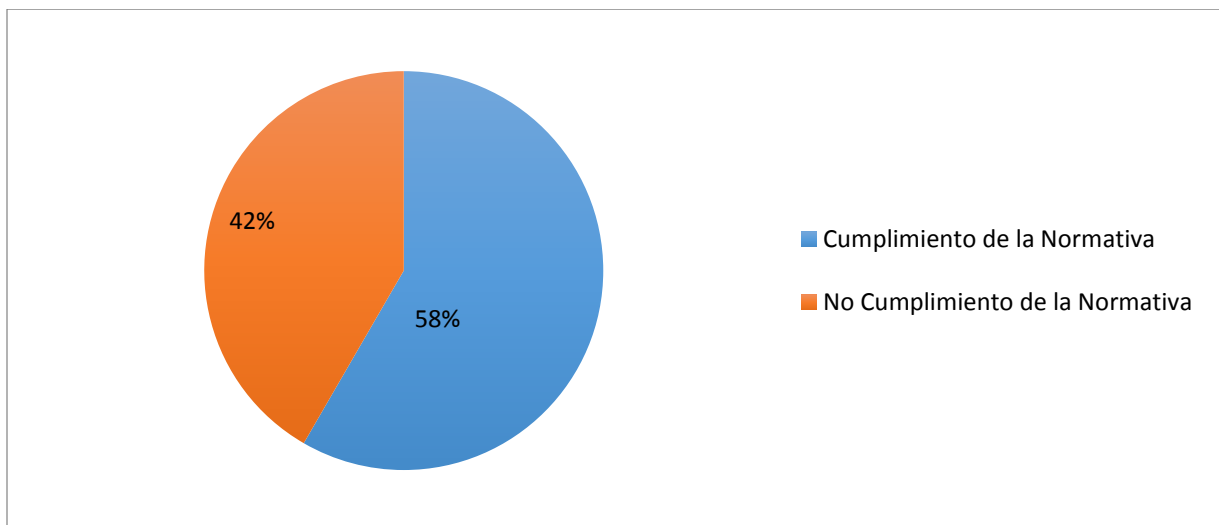
10.3.1. Análisis de resultados de emisiones vehiculares por hidrocarburos no quemados.

Tabla 16 Relación de vehículos que Cumplen la Normativa – No Cumplen la Normativa

	Cumplimiento de la Normativa			No cumplimiento de la Normativa		
	Automóvil	Camioneta	Jeep	Automóvil	Camioneta	Jeep
	75	128	17	31	112	14
	220 vehículos			157 vehículos		
	58,35 %			41,64 %		
TOTAL	377 vehículos					

Elaborado: Por el Autor

Gráfica N° 10 Relación de vehículos que Cumplen la Normativa – No Cumplen la Normativa por Hidrocarburos no quemados



Elaborado: Por el Autor

Interpretación: De los 377 vehículos monitoreados, se destaca 220 que cumplen la normativa correspondiendo al 58,35 %, basandose en la Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2204misma que evidencia los valores máximos permisibles, de contaminación vehicular por fuentes móviles terrestres a gasolina marcha mínima o ralentí.

Además se visualiza los vehículos que no cumplen la normativa, se registra 157 vehículos dando un porcentaje de 41,64 %, basandose en la Norma Técnica Ecuatoriana mencionada anteriormente, sobrepasan los límites máximos permisibles debido a la falta de mantenimiento al vehículo y el catalizador que es el principal instrumento de minimizar este contaminante, se puede afirmar que la base de datos contemplada por hidrocarburos no quemados se registra concentraciones en el casco urbano del Cantón Salcedo con un 41,64% afectando a la salud de los seres humanos como: pulmón, aparato gastrointestinal y sistema nervioso.

10.3.2. COMPROBACIÓN DE LA HIPÓTESIS

En base a la muestra realizada a los 377 vehículos monitoreados, se comprobó que la hipótesis es H_1 , ya que el 10% de los vehículos No Cumplen la Normativa para Monóxido de Carbono (CO) y el 42% para Hidrocarburos no quemados (HC), debido a la falta de mantenimiento del vehículo y el catalizador que es el principal instrumento de minimizar estos contaminantes.

10.4. Estrategias de control para la mitigación de monóxido de carbono (CO) e hidrocarburos no quemados (HC).

Tabla 17 Estrategias de control para la mitigación de CO e HC

PLAN DE CONTROL DE EMISIONES					
PROGRAMA DE MITIGACIÓN					
OBJETIVO: Reducir las emisiones de monóxido de carbono CO e hidrocarburos no quemados HC.					
LUGAR DE APLICACIÓN: Empresa Pública de Movilidad de la Mancomunidad de Cotopaxi					
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	PLAZO
Generación de Emisiones HC y CO	Contaminación del aire	Creación de una ordenanza Municipal para exigir la revisión manual, como establece en la Ley Orgánica de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial y la Norma Técnica INEN 2204.	Resolución administrativa presentando los resultados del estudio realizado.	Número de resolución administrativa.	Anual
		Capacitaciones sobre Educación Ambiental en las Unidades Educativas del Cantón Salcedo, para generar conciencia a los estudiantes sobre contaminación Atmosférica.	Número de capacitaciones realizadas	Registro de capacitación sobre los temas	Semestral

Generación de Emisiones HC y CO	Contaminación del aire	Crear una entidad de control para la implementación de un sistema de medición de gases contaminantes del parque automotor, en la Empresa Pública de Movilidad de la Mancomunidad de Cotopaxi para el mejoramiento de la calidad del aire en el Cantón Salcedo.	Informes de Revisión Técnica Vehicular	Informes de Monitoreo	Anual
		Capacitaciones de mantenimiento vehicular técnicas.	Número de capacitaciones realizadas.	Registro de capacitación sobre los temas impartidos.	Semestral

Elaborado: Por el Autor

11. IMPACTOS

11.1. Ambiental

Con la interpretación de los resultados del parque Automotor a gasolina en el Cantón Salcedo, reflejó el estado actual de la contaminación atmosférica, lo que permitió posteriormente la elaboración de medidas de control a través de entes gubernamentales ambientales, para el mejoramiento de la calidad del aire.

Los propietarios de los vehículos monitoreados podrán tomar acciones correctivas para reducir la cantidad de emisiones, y así mantener estos por debajo de los niveles permisibles, conservando la calidad de aire en dicho cantón.

11.2. Social

La contaminación atmosférica genera problemas de salud en las personas como: las vías respiratorias, aparato gastrointestinal, sistema nervioso, somnolencia, alucinaciones, y pérdida de conocimiento entre otras; el deterioro continuo del aire es un problema que afectó a la población del Cantón Salcedo. Su relevancia social radica en el aporte de datos técnicos, lo cual al ser interpretados servirán como una base de datos para establecer un seguimiento paulatino y la toma de decisiones para prevenir daños en la salud humana.

12. PRESUPUESTO PARA LA ELABORACIÓN DEL PROYECTO

Recursos	PRESUPUESTO PARA LA ELABORACIÓN DEL PROYECTO			
	Cantidad	Unidad	V. Unitario \$	Valor Total \$
Equipos				
AVL DiTEST (alquiler)	50 horas	1	25,00	1250,00
Cámara Fotográfica(alquiler)	30 horas	1	10,00	300,00
Laptop (alquiler)	30 horas	1	0,50	15,00
Materiales				
Flexómetro	1	1	5,00	5,00
Salida de campo				
Transporte y alimentación	60	1	7,00	420,00
Materiales de oficina				
Libretas de campo	2	1	1,50	3,00
Esferos	3	1	0,50	1,50
Impresiones	400	1	0,10	40,00
Copias	100	1	0,02	2,00
Equipo de Protección Personal				
Casco	1	1	15,00	20,00
Zapatos (punta de acero)	1	1	70,00	70,00
Overol	1	1	40,00	40,00
Guantes	1	1	25,00	25,00
Gafas	1	1	20,00	20,00
Mascarilla	1	1	55,00	55,00
Sub Total				2.266,50
10%				226,65
TOTAL				2.493,15

13. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

13.1. Conclusiones

- Durante el desarrollo de la investigación se monitoreo 377 vehículos a gasolina, lo cual se realizó con el equipo medidor de gases AVL DiTEST GAS 1000, resultados que se comparó con los límites máximos permisibles de la Norma Técnica Ecuatoriana INEN 2204.
- Como resultado se identificó que 339 vehículos monitoreados cumplen con los límites permisibles de monóxido de carbono (CO) según la Norma Técnica Ecuatoriana, los cuales corresponden el 90%, así mismo los 38 vehículos restantes no cumplen la normativa, cifra correspondiente al 10%. En el caso de los hidrocarburos no quemados (HC) los porcentajes son más considerables, recalando que tan solo 220 vehículos, se ubican entre los rangos permitidos de la Norma Técnica Ecuatoriana correspondientes al 58% y los 157 vehículos restantes no cumplen la normativa con porcentaje del 42%.
- En base a los datos obtenidos se estableció la propuesta de la creación de una entidad de control para la implementación de un sistema de medición de gases contaminantes del parque automotor en la Empresa Pública de Movilidad de la Mancomunidad de Cotopaxi, capacitaciones sobre Educación Ambiental en las Unidades Educativas, creación de una ordenanza Municipal para exigir la revisión manual y capacitaciones de mantenimiento vehicular técnicas, para mitigar la contaminación vehicular a la atmósfera y de esta manera preservar el medio ambiente en beneficio a la salud de la población del Cantón Salcedo.

13.2. Recomendaciones

- Es necesario que la Empresa Pública de Movilidad de la Mancomunidad de Cotopaxi, implemente un sistema de medición de gases en la Dirección de Movilidad, dando el debido cumplimiento a las leyes vigentes, para de esta manera preservar el medio ambiente, con emisiones de gases menos contaminantes en beneficio a la salud de la población del Cantón Salcedo.

- Es importante realizar un mantenimiento continuo al vehículo por parte de los propietarios y de esta manera cumplir con la normativa vigentes de emisión de gases.

- Es indispensable que la Empresa Pública de Movilidad de la Mancomunidad de Cotopaxi, realice campañas publicitarias en el Cantón Salcedo, relacionado a temáticas de contaminación vehicular consiguiendo de esta forma la concientización en la ciudadanía frente al grave problema de contaminación al aire.

14. BIBLIOGRAFÍA

1. Bautista, Paulina. (2010). "La fabricación de la cerámica incide en la contaminación del aire en la parroquia La Victoria del cantón Pujilí Provincia de Cotopaxi". Ambato-Ecuador: Recuperado de <http://repo.uta.edu.ec/bitstream/123456789/653/1/SE-05.pdf>.
2. Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias de Ambiente. (2005). Manual de Autoinstrucción: Orientación para el Control de la Contaminación del Aire. Obtenido de http://www.bvsde.paho.org/cursoa_orientacion/
3. Cepep. (1996). Análisis social de alternativas para reducir la emisión de contaminantes al aire en el área metropolitana de Monterrey. Obtenido de <http://www.cepal.org/ilpes/noticias/paginas/1/52961/Doc-7.pdf>
4. Constitución de la República del Ecuador. (2008).
5. Gómez, M., Tinoco, O., & Vásquez, J. (2004). Determinación de los Factores de los Vehículos a Gasolina del Parque Automotor a Gasolina en la Ciudad de Cuenca. Universidad Politécnica Salesiana. Obtenido de <https://repositorio.espe.edu.ec/bitstream/21000/6044/1/T-ESPE-034548.pdf>
6. González, D. (2007). Ergonomía y Psicología. (Madrid, Ed.) Obtenido de <https://books.google.com.ec/books?id=oDBwCTg13HIC&pg=PA454&lpg=PA454&dq=el+aire+puede+definirse+como+una+mezcla+de+gases+constitutivas+de+las+capas+bajas+de+la+atmosfera+terrestre&source=bl&ots=CERtkHTDrh&sig=Tq9fQrBxU8988wm0DBKLMmlLVc4&hl=es&sa=X&ved=0ah>
7. Herrera, J. (2012). Análisis de la reducción en la emisión de contaminantes del aire como resultado del plan de chatarrización "RENOVA" en el distrito metropolitano de Quito. Escuela Politécnica del Ejercito. Obtenido de <https://repositorio.espe.edu.ec/bitstream/21000/6044/1/T-ESPE-034548.pdf>
8. Instituto Nacional de Estadística y Censos. (2016). Estadísticas de Transporte 2015. Obtenido de <http://www.ecuadorencifras.gob.ec/estadisticas-de-transporte-2015/>
9. Instituto Nacional de Estadística y Censos. (2016). Anuario de Estadística de Transporte 2016. Obtenido de <http://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web->

inec/Estadisticas_Economicas/Estadistica%20de%20Transporte/2016/2016_AnuarioTransportes_Resumen%20Metodológico.pdf

10. Inche, J. (2001). Estimación de emisiones en vehículos en circulación. Obtenido de http://sisbib.unmsm.edu.pe/BibVirtual/Publicaciones/indata/v04_n1/estimacion.htm
11. Ministerio del Ambiente. (2010). Plan Nacional de la Calidad del Aire. Obtenido de <http://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2012/10/libro-calidad-aire-1-final.pdf>
12. Molina, P. (2013). Simulación numérica de un problema de Contaminación Atmosférica. Universidad Politécnica de Madrid. Obtenido de http://oa.upm.es/30472/1/PEDRO_MOLINA_JIMENEZ.pdf
13. Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2204. (2017). Límites máximos de emisiones para fuentes móviles de gasolina. Marcha mínima o ralentí (Prueba estática).
14. Organización Mundial de la Salud. (2005). Organización Mundial de la Salud y Organización Panamericana de la Salud. Evaluación de los efectos de la contaminación del aire en la Salud en América Latina y el Caribe.
15. Organización Mundial de la Salud. (2014). Comunicados de Prensa. Obtenido de <http://www.who.int/mediacentre/news/releases/2014/air-pollution/es/>
16. Oyarzún, M. (2010). Contaminación aérea y sus efectos en la salud. Obtenido de <http://www.scielo.cl/pdf/rcher/v26n1/art04.pdf>
17. Rosario, M. (1998). Contaminación del aire emisiones vehiculares, situación actual y alternativas. Obtenido de https://books.google.com.ec/books?id=yaj7yGKocr0C&pg=PT7&dq=rosario+maria+1998&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwjVmdioobrVAhUI5SYKHc7_A7kQ6AEIJDA#v=onepage&q=rosario%20maria%201998&f=false
18. Semarnat. (2013). Inventario Nacional de Emisiones . Obtenido de <http://sinea.semarnat.gob.mx/sinae.php?process=UkVQT1JURUFET1I=&categ=14>
19. Swisscontact. (2004). Manual de Gestión de la Calidad del aire. Obtenido de <http://www.swisscontact.org/es/country/peru/home.html>

20. Timothy, W., Sullivan, J., & Hurley, M. (2008). Emissions of CO₂, CO, NO_x, HC, PM, HFC-134a, NO₂ and CH₄ from the global light duty vehicle fleet. Obtenido de http://www.lexissecuritiesmosaic.com/gateway/FedReg/paper_free_56618.pdf
21. Yarke, E. (2005). Ventilación Natural de Edificios. Obtenido de <https://books.google.com.ec/books?id=Z4cUzMGDpl8C&printsec=frontcover&dq=Ventilación+Natural+de+Edificios+yarke+eduardo&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwiJ2qPRorrVAhWE6iYKHYaNAToQ6AEIJDA#v=onepage&q=Ventilación%20Natural%20de%20Edificios%20yarke%20eduardo&f=false>

15. ANEXOS

Anexo 1 Aval de traducción



Universidad
Técnica de
Cotopaxi

CENTRO DE IDIOMAS

AVAL DE TRADUCCIÓN

En calidad de Docente del Idioma Inglés del Centro de Idiomas de la Universidad Técnica de Cotopaxi; en forma legal CERTIFICO que: La traducción del resumen de tesis al Idioma Inglés presentado por el señor Egresado de la Carrera de Ingeniería en Medio Ambiente de la Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales: **GALARZA PÉREZ DIEGO SEBASTIÁN**, cuyo título versa “**DETERMINACIÓN DE LOS CONTAMINANTES PRODUCTO DE LA COMBUSTIÓN POR FUENTES MÓVILES A GASOLINA EN EL CANTÓN SALCEDO (EMPRESA PÚBLICA DE MOVILIDAD DE LA MANCOMUNIDAD DE COTOPAXI), PROVINCIA DE COTOPAXI PERIODO 2017**”, lo realizó bajo mi supervisión y cumple con una correcta estructura gramatical del Idioma.

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad y autorizo al peticionario hacer uso del presente certificado de la manera ética que estimaren conveniente.

Latacunga, Febrero del 2018

Atentamente,



Ljc. Wilmer Patricio Collaguazo Vega Mg.
DOCENTE CENTRO DE IDIOMAS
C.C. 172241757-1



CENTRO DE IDIOMAS

www.utc.edu.ec

Av. Simón Rodríguez s/n Barrio El Ejido /San Felipe. Tel: (03) 2252346 - 2252307 - 2252205

Anexo 2 Hoja de vida del Tutor



UNIVERSIDAD TECNICA DE COTOPAXI



DATOS INFORMATIVOS PERSONAL DOCENTE

DATOS PERSONALES

APELLIDOS: DAZA GUERRA
NOMBRES: OSCAR RENE
ESTADO CIVIL: CASADO
CEDULA DE CIUDADANIA: 0400689790
LUGAR Y FECHA DE NACIMIENTO: MIRA, 15 DE MAYO DE 1962
DIRECCION DOMICILIARIA: SECTOR LA PORTADA
TELEFONO CONVENCIONAL: 062644247
TELEFONO CELULAR: 0995058997
CORREO ELECTRONICO: oscarrene@yahoo.es
oscar.daza@utc.edu.ec

ESTUDIOS REALIZADOS Y TITULOS OBTENIDOS

NIVEL	TITULO OBTENIDO	FECHA DE REGISTRO EN EL CONESUP	CODIGO DE REGISTRO CONESUP
TERCER	INGENIERO FORESTAL	23 -09 -2002	1015-07-667219
CUARTO	MAGISTER EN GESTIÓN DE LA PRODUCCION	01-10-2007	1020-03-399385

Anexo 3 Hoja de vida del Autor

GALARZA PÉREZ DIEGO SEBASTIÁN



DATOS PERSONALES:

NOMBRE	DIEGO SEBASTIÁN GALARZA PÉREZ
DOCUMENTO DE IDENTIDAD	050344883-9
FECHA DE NACIMIENTO	09 de Noviembre de 1994
LUGAR DE NACIMIENTO	Ecuador, Cotopaxi, Latacunga
ESTADO CIVIL	Soltero
DIRECCIÓN	Barrio Los Nevados Casa # 1 - 40
TELÉFONO	032-804-585
MÓVIL	0984396053
E-MAIL	diego.galarza9@utc.edu.ec mailto:

FORMACIÓN ACADÉMICA:

Universitarios:	Estudiante de la Universidad Técnica de Cotopaxi Ingeniería en Medio Ambiente Décimo 2018
Estudios Secundarios:	Unidad Educativa “Ramón Barba Naranjo”
Estudios Primarios:	Unidad Educativa “Lic. Jaime Andrade Fabara” Unidad Educativa “Club Rotario”
Idioma Extranjero:	Inglés

TALLERES Y CURSOS DE CAPACITACIÓN:

III Congreso Internacional de Ingeniería Ambiental, Forestal y Ecoturismo, 2017.

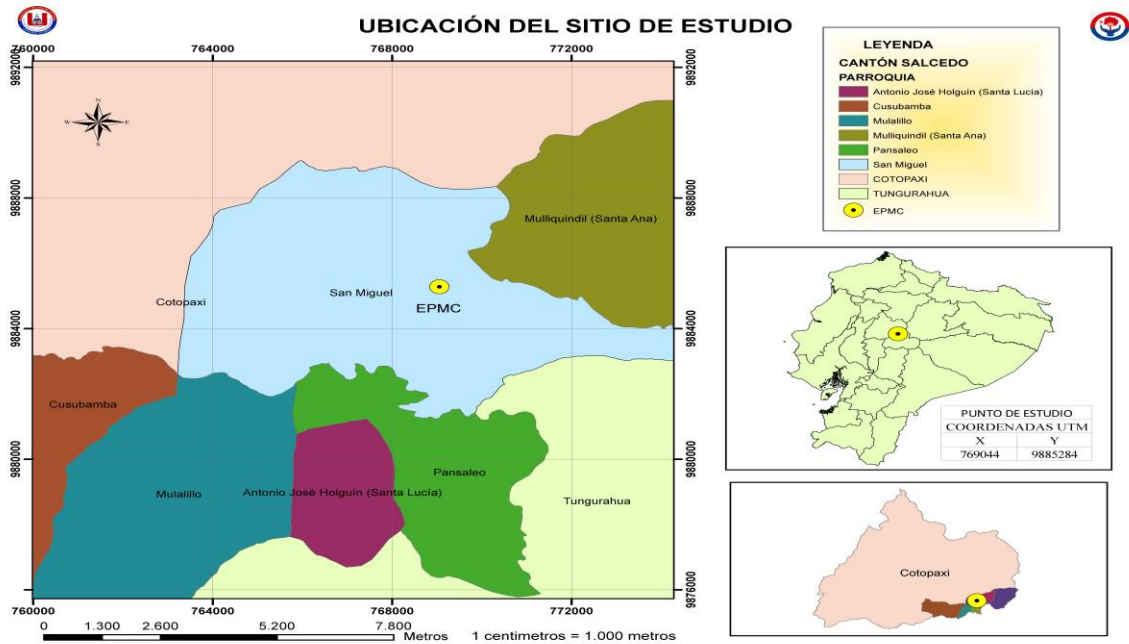
Anexo 4 Ubicación del área de estudio

Fotografía N° 1 Empresa Pública de Movilidad de la Mancomunidad de Cotopaxi



Fuente: Por el autor

Grafica N° 11 Ubicación del sitio de estudio



Elaborado: Por el autor; EPMC (Empres Pública de Movilidad de la Mancomunidad de Cotopaxi).

Anexo 5 Matriz de datos del Monitoreo de Emisiones a los vehículos

Código	Año	Cilindraje	Clase de vehículo	Particular o Alquiler	Tipo de Vehículo	% CO 0 - 1500	% CO 1500 -3000	ppm HC 0 - 1500	ppm HC 1500 -3 000
Sg 001	2008	2200	Camioneta	Alquiler	Cajón	--	No Cumple	--	No Cumple
Sg 002	2010	2200	Camioneta	Alquiler	Cajón	--	Cumple	--	Cumple
Sg 003	2011	2200	Camioneta	Alquiler	Cabina simple	--	Cumple	--	No Cumple
Sg 004	2014	2694	Camioneta	Alquiler	Cajón	--	Cumple	--	No Cumple
Sg 005	2012	2200	Camioneta	Alquiler	Cabina simple	--	Cumple	--	Cumple
Sg 006	2011	2700	Camioneta	Alquiler	Cajón	--	Cumple	--	Cumple
Sg 007	2010	2200	Camioneta	Alquiler	Cabina simple	--	Cumple	--	Cumple
Sg 008	2006	2400	Camioneta	Alquiler	Cabina simple	--	Cumple	--	No Cumple
Sg 009	2010	2200	Camioneta	Alquiler	Cabina simple	--	Cumple	--	No Cumple
Sg 010	2011	2200	Camioneta	Alquiler	Cajón	--	No Cumple	--	No Cumple
Sg 011	2008	2200	Camioneta	Alquiler	Cajón	--	No Cumple	--	No Cumple
Sg 012	2011	2200	Camioneta	Alquiler	Doble Cabina	--	Cumple	--	No Cumple
Sg 013	2012	2184	Camioneta	Alquiler	Cajón	--	Cumple	--	No Cumple
Sg 014	2009	2200	Camioneta	Alquiler	Cabina simple	--	Cumple	--	No Cumple
Sg 015	2009	2200	Camioneta	Alquiler	Cabina simple	--	Cumple	--	Cumple
Sg 016	2007	2700	Camioneta	Alquiler	Cajón	--	Cumple	--	Cumple
Sg 017	2010	2200	Camioneta	Alquiler	Cajón	--	Cumple	--	Cumple

Sg 018	2012	2184	Camioneta	Alquiler	Cabina simple	--	Cumple	--	No Cumple
Sg 019	2010	2400	Camioneta	Alquiler	Cabina simple	--	No Cumple	--	No Cumple
Sg 020	2003	2200	Camioneta	Alquiler	Cabina simple	--	No Cumple	--	No Cumple
Sg 021	2006	2200	Camioneta	Alquiler	Cajón	--	Cumple	--	Cumple
Sg 022	2015	2200	Camioneta	Alquiler	Cabina simple	--	Cumple	--	Cumple
Sg 023	2012	2184	Camioneta	Alquiler	Cajón	--	Cumple	--	No Cumple
Sg 024	2014	2694	Camioneta	Alquiler	Cabina simple	--	Cumple	--	Cumple
Sg 025	2009	2200	Camioneta	Alquiler	Cajón	--	Cumple	--	No Cumple
Sg 026	2011	2200	Camioneta	Alquiler	Cabina simple	--	Cumple	--	No Cumple
Sg 027	2008	2700	Camioneta	Alquiler	Cajón	--	Cumple	--	No Cumple
Sg 028	2008	2400	Camioneta	Alquiler	Cajón	--	Cumple	--	Cumple
Sg 029	2008	2200	Camioneta	Alquiler	Cabina simple	--	Cumple	--	No Cumple
Sg 030	2007	2200	Camioneta	Alquiler	Cabina simple	--	Cumple	--	Cumple
Sg 031	2011	2200	Camioneta	Alquiler	Cajón	--	Cumple	--	Cumple
Sg 032	2014	2200	Camioneta	Alquiler	Cabina simple	--	Cumple	--	Cumple
Sg 033	2003	2200	Camioneta	Alquiler	Cabina simple	--	Cumple	--	Cumple
Sg 034	2006	2200	Camioneta	Alquiler	Cabina simple	--	Cumple	--	No Cumple
Sg 035	2010	2200	Camioneta	Alquiler	Cabina simple	--	Cumple	--	No Cumple
Sg 036	2010	2200	Camioneta	Alquiler	Cajón	--	Cumple	--	No Cumple
Sg 037	2007	2200	Camioneta	Alquiler	Cabina simple	--	Cumple	--	No Cumple

Sg 038	2008	2200	Camioneta	Alquiler	Cajón	--	Cumple	--	No Cumple
Sg 039	2009	2200	Camioneta	Alquiler	Cabina simple	--	Cumple	--	No Cumple
Sg 040	2008	2200	Camioneta	Alquiler	Cabina simple	--	Cumple	--	No Cumple
Sg 041	2011	2200	Camioneta	Alquiler	Cajón	--	Cumple	--	Cumple
Sg 042	2010	2200	Camioneta	Alquiler	Cabina simple	--	Cumple	--	No Cumple
Sg 043	2006	2200	Camioneta	Alquiler	Cabina simple	--	Cumple	--	No Cumple
Sg 044	2003	2200	Camioneta	Alquiler	Cabina simple	--	No Cumple	--	No Cumple
Sg 045	2007	2200	Camioneta	Alquiler	Cabina simple	--	No Cumple	--	No Cumple
Sg 046	2007	2200	Camioneta	Alquiler	Cabina simple	--	Cumple	--	No Cumple
Sg 047	2003	2600	Camioneta	Alquiler	Cajón	--	Cumple	--	Cumple
Sg 048	2011	2200	Camioneta	Alquiler	Cajón	--	Cumple	--	Cumple
Sg 049	2013	2184	Camioneta	Alquiler	Cabina simple	--	Cumple	--	Cumple
Sg 050	2005	2200	Camioneta	Alquiler	Cabina simple	--	No Cumple	--	No Cumple
Sg 051	2014	2200	Camioneta	Alquiler	Cajón	--	Cumple	--	Cumple
Sg 052	2011	2200	Camioneta	Alquiler	Cabina simple	--	Cumple	--	No Cumple
Sg 053	2004	2200	Camioneta	Alquiler	Cajón	--	Cumple	--	No Cumple
Sg 054	2008	2200	Camioneta	Alquiler	Cabina simple	--	Cumple	--	Cumple
Sg 055	2011	2200	Camioneta	Alquiler	Cajón	--	Cumple	--	Cumple
Sg 056	2012	2200	Camioneta	Alquiler	Cabina simple	--	Cumple	--	Cumple
Sg 057	2005	2200	Camioneta	Alquiler	Cajón	--	No Cumple	--	No Cumple

Sg 058	2005	2200	Camioneta	Alquiler	Cabina simple	--	Cumple	--	Cumple
Sg 059	2007	2200	Camioneta	Alquiler	Cabina simple	--	Cumple	--	No Cumple
Sg 060	2008	2200	Camioneta	Alquiler	Cabina simple	--	Cumple	--	Cumple
Sg 061	2011	2200	Camioneta	Alquiler	Cajón	--	Cumple	--	No Cumple
Sg 062	2009	2200	Camioneta	Alquiler	Cabina simple	--	Cumple	--	No Cumple
Sg 063	2009	2700	Camioneta	Alquiler	Cajón	--	Cumple	--	Cumple
Sg 064	2007	2200	Camioneta	Alquiler	Cajón	--	No Cumple	--	No Cumple
Sg 065	2011	2200	Camioneta	Alquiler	Cabina simple	--	Cumple	--	No Cumple
Sg 066	2009	2700	Camioneta	Alquiler	Cabina simple	--	Cumple	--	Cumple
Sg 067	2013	2700	Camioneta	Alquiler	Cajón	--	Cumple	--	Cumple
Sg 068	2006	1600	Camioneta	Alquiler	Cabina simple	--	Cumple	--	No Cumple
Sg 069	2009	2700	Camioneta	Alquiler	Cabina simple	--	Cumple	--	Cumple
Sg 070	2008	2700	Camioneta	Alquiler	Cabina simple	--	Cumple	--	Cumple
Sg 071	2008	2200	Camioneta	Alquiler	Cabina simple	--	Cumple	--	Cumple
Sg 072	2009	2200	Camioneta	Alquiler	Cabina simple	--	Cumple	--	No Cumple
Sg 073	2007	2200	Camioneta	Alquiler	Cajón	--	Cumple	--	Cumple
Sg 074	2005	2200	Camioneta	Alquiler	Cabina simple	--	Cumple	--	Cumple
Sg 075	2010	2700	Camioneta	Alquiler	Cabina simple	--	Cumple	--	Cumple
Sg 076	2013	2700	Camioneta	Alquiler	Cajón	--	Cumple	--	Cumple
Sg 077	2011	2200	Camioneta	Alquiler	Cabina simple	--	Cumple	--	Cumple

Sg 078	2011	2700	Camioneta	Alquiler	Cabina simple	--	Cumple	--	Cumple
Sg 079	2012	1600	Camioneta	Alquiler	Cajón	--	Cumple	--	No Cumple
Sg 080	2003	2200	Camioneta	Alquiler	Cabina simple	--	Cumple	--	Cumple
Sg 081	2007	2200	Camioneta	Alquiler	Cabina simple	--	Cumple	--	No Cumple
Sg 082	2011	2200	Camioneta	Alquiler	Cajón	--	Cumple	--	Cumple
Sg 083	2007	2200	Camioneta	Alquiler	Cabina simple	--	Cumple	--	No Cumple
Sg 084	2008	2700	Camioneta	Alquiler	Cabina simple	--	No Cumple	--	No Cumple
Sg 085	2013	2200	Camioneta	Alquiler	Cajón	--	Cumple	--	No Cumple
Sg 086	2011	2200	Camioneta	Alquiler	Cabina simple	--	Cumple	--	Cumple
Sg 087	2011	2200	Camioneta	Alquiler	Cabina simple	--	No Cumple	--	No Cumple
Sg 088	2010	2200	Camioneta	Alquiler	Cabina simple	--	Cumple	--	No Cumple
Sg 089	2014	2200	Camioneta	Alquiler	Cabina simple	--	Cumple	--	Cumple
Sg 090	2005	2438	Camioneta	Alquiler	Cabina simple	--	Cumple	--	No Cumple
Sg 091	2006	2200	Camioneta	Alquiler	Cabina simple	--	Cumple	--	No Cumple
Sg 092	2010	2200	Camioneta	Alquiler	Cajón	--	Cumple	--	Cumple
Sg 093	2010	2200	Camioneta	Alquiler	Cabina simple	--	Cumple	--	No Cumple
Sg 094	2014	2200	Camioneta	Alquiler	Cajón	--	Cumple	--	No Cumple
Sg 095	2015	2200	Camioneta	Alquiler	Cabina simple	--	Cumple	--	Cumple
Sg 096	2007	2200	Camioneta	Alquiler	Cabina simple	--	Cumple	--	No Cumple
Sg 097	2015	1600	Automóvil	Alquiler	Sedan	--	Cumple	--	Cumple

Sg 098	2013	1600	Automóvil	Alquiler	Sedan	--	Cumple	--	Cumple
Sg 099	2011	1600	Automóvil	Alquiler	Sedan	--	Cumple	--	Cumple
Sg 100	2014	1587	Automóvil	Alquiler	Sedan	--	Cumple	--	Cumple
Sg 101	2015	1600	Automóvil	Alquiler	Sedan	--	Cumple	--	Cumple
Sg 102	2006	1600	Automóvil	Alquiler	Sedan	--	Cumple	--	Cumple
Sg 103	2007	1600	Automóvil	Alquiler	Sedan	--	Cumple	--	Cumple
Sg 104	2011	1500	Automóvil	Alquiler	Sedan	--	Cumple	--	Cumple
Sg 105	2011	2400	Camioneta	Alquiler	Cabina simple	--	Cumple	--	No Cumple
Sg 106	2014	1600	Automóvil	Alquiler	Sedan	--	Cumple	--	Cumple
Sg 107	2009	2000	Jeep	Particular	Jeep	--	Cumple	--	No Cumple
Sg 108	2010	2700	Camioneta	Alquiler	Cabina simple	--	Cumple	--	Cumple
Sg 109	2014	2500	Camioneta	Alquiler	Cabina simple	--	Cumple	--	Cumple
Sg 110	2008	2200	Camioneta	Alquiler	Cabina simple	--	Cumple	--	Cumple
Sg 111	2006	2200	Camioneta	Alquiler	Cabina simple	--	Cumple	--	No Cumple
Sg 112	2008	2200	Camioneta	Alquiler	Cabina simple	--	Cumple	--	No Cumple
Sg 113	2011	2200	Camioneta	Alquiler	Cabina simple	--	Cumple	--	Cumple
Sg 114	2009	1600	Automóvil	Alquiler	Sedan	--	No Cumple	--	No Cumple
Sg 115	2015	1598	Automóvil	Alquiler	Sedan	--	Cumple	--	Cumple
Sg 116	2012	1600	Automóvil	Alquiler	Sedan	--	Cumple	--	Cumple
Sg 117	2009	1600	Automóvil	Alquiler	Sedan	--	Cumple	--	Cumple

Sg 118	2008	1600	Automóvil	Alquiler	Sedan	--	Cumple	--	No Cumple
Sg 119	2009	1600	Automóvil	Alquiler	Sedan	--	Cumple	--	Cumple
Sg 120	2011	1600	Automóvil	Alquiler	Sedan	--	Cumple	--	Cumple
Sg 121	2013	1600	Automóvil	Alquiler	Sedan	--	Cumple	--	Cumple
Sg 122	2012	1600	Automóvil	Alquiler	Sedan	--	Cumple	--	Cumple
Sg 123	2010	1600	Automóvil	Alquiler	Sedan	--	Cumple	--	Cumple
Sg 124	2012	1600	Automóvil	Alquiler	Sedan	--	Cumple	--	No Cumple
Sg 125	2014	1600	Automóvil	Alquiler	Sedan	--	Cumple	--	Cumple
Sg 126	2014	1600	Automóvil	Alquiler	Sedan	--	Cumple	--	Cumple
Sg 127	2013	1600	Automóvil	Alquiler	Sedan	--	Cumple	--	No Cumple
Sg 128	2016	2694	Camioneta	Alquiler	Doble cabina	--	Cumple	--	Cumple
Sg 129	2017	1400	Automóvil	Alquiler	Sedan	--	Cumple	--	Cumple
Sg 130	2011	1600	Automóvil	Alquiler	Sedan	--	Cumple	--	Cumple
Sg 131	2011	1600	Automóvil	Alquiler	Sedan	--	Cumple	--	No Cumple
Sg 132	2011	1600	Automóvil	Alquiler	Sedan	--	Cumple	--	Cumple
Sg 133	2010	1600	Automóvil	Alquiler	Sedan	--	No Cumple	--	No Cumple
Sg 134	2010	1600	Automóvil	Alquiler	Sedan	--	No Cumple	--	No Cumple
Sg 135	2011	2000	Jeep	Particular	Jeep	--	Cumple	--	No Cumple
Sg 136	2012	1600	Automóvil	Alquiler	Sedan	--	Cumple	--	No Cumple
Sg 137	2006	2700	Jeep	Particular	Jeep	--	Cumple	--	Cumple

Sg 138	2013	1800	Automóvil	Alquiler	Sedan	--	Cumple	--	Cumple
Sg 139	2011	2700	Camioneta	Alquiler	Cabina simple	--	Cumple	--	Cumple
Sg 140	2005	2200	Camioneta	Particular	Pick-Up	--	No Cumple	--	No Cumple
Sg 141	2013	2237	Camioneta	Particular	Doble cabina	--	Cumple	--	Cumple
Sg 142	2007	1800	Automóvil	Particular	Sedan	--	No Cumple	--	No Cumple
Sg 143	2010	2600	Camioneta	Particular	Cabina simple	--	Cumple	--	Cumple
Sg 144	2010	2000	Jeep	Particular	Jeep	--	Cumple	--	Cumple
Sg 145	2007	2700	Camioneta	Particular	Cabina simple	--	Cumple	--	Cumple
Sg 146	2011	1600	Automóvil	Particular	Sedan	--	Cumple	--	Cumple
Sg 147	2010	1600	Automóvil	Particular	Sedan	--	Cumple	--	No Cumple
Sg 148	2004	1800	Automóvil	Particular	Sedan	--	Cumple	--	No Cumple
Sg 149	2011	2400	Camioneta	Particular	Doble cabina	--	Cumple	--	No Cumple
Sg 150	2010	2200	Camioneta	Particular	Cabina simple	--	Cumple	--	No Cumple
Sg 151	2009	2200	Camioneta	Particular	Cabina simple	--	Cumple	--	No Cumple
Sg 152	2011	2400	Camioneta	Particular	Cabina simple	--	No Cumple	--	No Cumple
Sg 153	2016	2694	Jeep	Particular	Jeep	--	Cumple	--	Cumple
Sg 154	2002	1800	Automóvil	Particular	Sedan	--	No Cumple	--	No Cumple
Sg 155	2006	2400	Camioneta	Particular	Pick-Up	--	Cumple	--	Cumple
Sg 156	2012	2200	Camioneta	Alquiler	Doble cabina	--	Cumple	--	Cumple
Sg 157	2016	2606	Camioneta	Alquiler	Doble cabina	--	Cumple	--	Cumple

Sg 158	2014	2200	Camioneta	Alquiler	Doble cabina	--	Cumple	--	Cumple
Sg 159	2006	1800	Automóvil	Particular	Sedan	--	Cumple	--	Cumple
Sg 161	2014	2200	Camioneta	Alquiler	Doble cabina	--	Cumple	--	Cumple
Sg 162	2015	2200	Camioneta	Alquiler	Doble cabina	--	Cumple	--	Cumple
Sg 163	2011	2400	Camioneta	Alquiler	Doble cabina	--	Cumple	--	Cumple
Sg 164	2015	2694	Camioneta	Alquiler	Doble cabina	--	Cumple	--	Cumple
Sg 165	2014	2694	Camioneta	Alquiler	Doble cabina	--	Cumple	--	Cumple
Sg 166	2013	2184	Camioneta	Alquiler	Doble cabina	--	Cumple	--	Cumple
Sg 167	2008	2200	Camioneta	Particular	Doble cabina	--	Cumple	--	Cumple
Sg 168	2007	2200	Camioneta	Alquiler	Doble cabina	--	No Cumple	--	No Cumple
Sg 169	2015	2694	Camioneta	Alquiler	Doble cabina	--	Cumple	--	Cumple
Sg 170	2013	2184	Camioneta	Alquiler	Doble cabina	--	Cumple	--	No Cumple
Sg 171	2014	2200	Camioneta	Alquiler	Doble cabina	--	Cumple	--	Cumple
Sg 172	2007	1800	Automóvil	Particular	Sedan	--	Cumple	--	Cumple
Sg 173	2010	2200	Camioneta	Alquiler	Doble cabina	--	Cumple	--	Cumple
Sg 174	2015	2200	Camioneta	Alquiler	Doble cabina	--	Cumple	--	Cumple
Sg 175	2000	2300	Camioneta	Particular	Doble cabina	--	No Cumple	--	No Cumple
Sg 176	2009	1600	Automóvil	Particular	Sedan	--	Cumple	--	Cumple
Sg 177	2010	1600	Automóvil	Particular	Sedan	--	Cumple	--	Cumple
Sg 178	2003	1800	Automóvil	Particular	Sedan	--	Cumple	--	No Cumple

Sg 179	2012	1600	Automóvil	Particular	Sedan	--	Cumple	--	No Cumple
Sg 180	2009	1600	Automóvil	Particular	Sedan	--	Cumple	--	No Cumple
Sg 181	2011	1600	Automóvil	Particular	Sedan	--	Cumple	--	Cumple
Sg 182	2013	2400	Jeep	Particular	Jeep	--	Cumple	--	Cumple
Sg 183	2011	1600	Automóvil	Particular	Sedan	--	No Cumple	--	No Cumple
Sg 184	2009	2200	Camioneta	Particular	Cabina simple	--	Cumple	--	No Cumple
Sg 185	2011	2200	Camioneta	Particular	Cajón	--	Cumple	--	No Cumple
Sg 186	2012	1800	Automóvil	Particular	Sedan	--	Cumple	--	Cumple
Sg 187	2007	2000	Jeep	Particular	Jeep	--	Cumple	--	No Cumple
Sg 188	2009	1600	Automóvil	Particular	Sedan	--	Cumple	--	No Cumple
Sg 189	2013	1600	Automóvil	Particular	Sedan	--	Cumple	--	No Cumple
Sg 190	2011	2400	Camioneta	Alquiler	Doble cabina	--	Cumple	-	Cumple
Sg 191	2009	2009	Jeep	Particular	Jeep	--	Cumple	--	Cumple
Sg 192	2006	1600	Automóvil	Particular	Sedan	--	Cumple	--	No Cumple
Sg 193	2011	1600	Automóvil	Particular	Sedan	--	Cumple	--	No Cumple
Sg 194	2011	1600	Automóvil	Particular	Sedan	--	Cumple	--	Cumple
Sg 195	2013	2237	Camioneta	Particular	Doble Cabina	--	Cumple	--	Cumple
Sg 196	2003	3200	Camioneta	Particular	Doble Cabina	--	No Cumple	--	No Cumple
Sg 197	2004	2200	Camioneta	Particular	Cabina Simple	--	Cumple	--	No Cumple
Sg 198	2004	2600	Camioneta	Particular	Cajón	--	Cumple	--	Cumple

Sg 199	2002	2200	Camioneta	Particular	Doble Cabina	--	Cumple	--	Cumple
Sg 200	2004	1600	Automóvil	Particular	Sedan	--	Cumple	--	No Cumple
Sg 201	2001	2000	Jeep	Particular	Jeep	--	Cumple	--	No Cumple
Sg 202	2006	2200	Camioneta	Particular	Doble Cabina	--	No Cumple	--	No Cumple
Sg 203	2002	1590	Jeep	Particular	Jeep	--	Cumple	--	Cumple
Sg 204	2003	1600	Automóvil	Particular	Sedan	--	Cumple	--	Cumple
Sg 205	2008	1800	Automóvil	Particular	Sedan	--	Cumple	--	No Cumple
Sg 206	2007	2700	Camioneta	Particular	Cabina Simple	--	Cumple	--	Cumple
Sg 207	2015	2000	Jeep	Particular	Jeep	--	Cumple	--	Cumple
Sg 208	2012	1600	Jeep	Particular	Jeep	--	Cumple	--	No Cumple
Sg 209	2013	2400	Camioneta	Particular	Cabina Simple	--	Cumple	--	Cumple
Sg 210	2003	2200	Camioneta	Particular	Cabina Simple	--	Cumple	--	No Cumple
Sg 211	2015	1991	Automóvil	Particular	Sedan	--	Cumple	--	Cumple
Sg 212	2011	1600	Automóvil	Particular	Sedan	--	Cumple	--	Cumple
Sg 213	2006	2200	Camioneta	Particular	Doble Cabina	--	Cumple	--	No Cumple
Sg 214	2012	1600	Automóvil	Particular	Sedan	--	Cumple	--	Cumple
Sg 215	2009	1600	Automóvil	Particular	Sedan	--	Cumple	--	Cumple
Sg 216	2013	1995	Jeep	Particular	Jeep	--	Cumple	--	Cumple
Sg 217	2014	1600	Automóvil	Particular	Sedan	--	Cumple	--	Cumple
Sg 218	2014	2000	Jeep	Particular	Jeep	--	Cumple	--	Cumple

Sg 219	2010	4600	Camioneta	Particular	Doble Cabina	--	Cumple	--	Cumple
Sg 220	2008	2700	Camioneta	Particular	Doble Cabina	--	Cumple	--	No Cumple
Sg 221	2013	2000	Jeep	Particular	Jeep	--	Cumple	--	Cumple
Sg 222	2004	2200	Camioneta	Particular	Cabina Simple	--	Cumple	--	No Cumple
Sg 223	2012	2200	Camioneta	Particular	Cabina Simple	--	Cumple	--	Cumple
Sg 224	2004	2198	Camioneta	Particular	Pick-up	--	No Cumple	--	No Cumple
Sg 225	2011	2000	Jeep	Particular	Jeep	--	Cumple	--	No Cumple
Sg 226	2014	3500	Jeep	Particular	Jeep	--	Cumple	--	Cumple
Sg 227	2006	1800	Automóvil	Particular	Sedan	--	Cumple	--	No Cumple
Sg 228	2003	2200	Camioneta	Particular	Cabina Simple	--	Cumple	--	No Cumple
Sg 229	2012	2200	Camioneta	Alquiler	Doble Cabina	--	Cumple	--	No Cumple
Sg 230	2002	2200	Camioneta	Particular	Pick-up	--	Cumple	--	No Cumple
Sg 231	2007	1800	Automóvil	Particular	Sedan	--	Cumple	--	Cumple
Sg 232	2002	2000	Automóvil	Particular	Sedan	--	Cumple	--	No Cumple
Sg 233	2012	2400	Camioneta	Particular	Doble Cabina	--	Cumple	--	No Cumple
Sg 234	2008	3000	Jeep	Particular	Jeep	--	Cumple	--	Cumple
Sg 235	2001	1800	Automóvil	Particular	Coupe	--	No Cumple	--	No Cumple
Sg 236	2012	1600	Automóvil	Particular	Sedan	--	Cumple	--	Cumple
Sg 237	2010	2000	Jeep	Particular	Jeep	--	Cumple	--	No Cumple
Sg 238	2002	1600	Jeep	Particular	Jeep	--	Cumple	--	No Cumple

Sg 239	2012	2600	Camioneta	Particular	Pick-up	--	Cumple	--	Cumple
Sg 240	2017	2606	Camioneta	Alquiler	Doble Cabina	--	Cumple	--	Cumple
Sg 241	2013	2184	Camioneta	Alquiler	Doble Cabina	--	Cumple	--	Cumple
Sg 242	2017	2378	Camioneta	Alquiler	Doble Cabina	--	Cumple	--	Cumple
Sg 243	2012	2400	Camioneta	Alquiler	Doble Cabina	--	Cumple	--	Cumple
Sg 244	2013	2200	Camioneta	Alquiler	Doble Cabina	--	Cumple	--	Cumple
Sg 245	2011	2200	Camioneta	Alquiler	Doble Cabina	--	Cumple	--	No Cumple
Sg 246	2008	1600	Automóvil	Particular	Sedan	--	Cumple	--	No Cumple
Sg 247	2004	2200	Camioneta	Particular	Cabina Simple	--	No Cumple	--	No Cumple
Sg 248	2014	2500	Jeep	Particular	Jeep	--	Cumple	--	Cumple
Sg 249	2013	2000	Jeep	Particular	Jeep	--	Cumple	--	No Cumple
Sg 250	2011	2405	Camioneta	Alquiler	Doble Cabina	--	Cumple	--	Cumple
Sg 251	2005	1600	Jeep	Particular	Jeep	--	Cumple	--	No Cumple
Sg 252	2008	1600	Jeep	Particular	Jeep	--	Cumple	--	No Cumple
Sg 253	2004	2198	Camioneta	Particular	Doble Cabina	--	No Cumple	--	No Cumple
Sg 254	2007	2600	Camioneta	Particular	Doble Cabina	--	Cumple	--	No Cumple
Sg 255	2006	2200	Camioneta	Particular	Cabina Simple	--	Cumple	--	No Cumple
Sg 256	2011	1600	Automóvil	Particular	Sedan	--	Cumple	--	No Cumple
Sg 257	2017	1398	Automóvil	Alquiler	Sedan	Cumple	--	No Cumple	--
Sg 258	2017	1497	Automóvil	Alquiler	Sedan	Cumple	--	Cumple	--

Sg 259	2017	1398	Automóvil	Alquiler	Sedan	Cumple	--	Cumple	--
Sg 260	2016	1398	Automóvil	Alquiler	Sedan	Cumple	--	Cumple	--
Sg 261	2017	1398	Automóvil	Alquiler	Sedan	Cumple	--	Cumple	--
Sg 262	2017	1400	Automóvil	Alquiler	Sedan	Cumple	--	Cumple	--
Sg 263	2017	1497	Automóvil	Alquiler	Sedan	Cumple	--	Cumple	--
Sg 264	2017	1398	Automóvil	Alquiler	Sedan	Cumple	--	Cumple	--
Sg 265	2017	1497	Automóvil	Alquiler	Sedan	Cumple	--	Cumple	--
Sg 266	2017	1398	Automóvil	Alquiler	Sedan	Cumple	--	Cumple	--
Sg 267	2017	1398	Automóvil	Alquiler	Sedan	Cumple	--	Cumple	--
Sg 268	2017	1498	Automóvil	Alquiler	Sedan	Cumple	--	Cumple	--
Sg 269	2017	1400	Automóvil	Alquiler	Sedan	Cumple	--	Cumple	--
Sg 270	2011	1400	Automóvil	Alquiler	Sedan	Cumple	--	Cumple	--
Sg 271	2011	1400	Automóvil	Alquiler	Sedan	Cumple	--	Cumple	--
Sg 272	2011	1500	Automóvil	Alquiler	Sedan	Cumple	--	Cumple	--
Sg 273	2015	1498	Automóvil	Alquiler	Sedan	Cumple	--	Cumple	--
Sg 274	2018	1497	Automóvil	Alquiler	Sedan	Cumple	--	Cumple	--
Sg 275	2017	1497	Automóvil	Alquiler	Sedan	Cumple	--	Cumple	--
Sg 276	2015	1498	Automóvil	Alquiler	Sedan	Cumple	--	Cumple	--
Sg 277	2011	1500	Automóvil	Alquiler	Sedan	Cumple	--	Cumple	--
Sg 278	2017	1400	Automóvil	Alquiler	Sedan	Cumple	--	Cumple	--

Sg 279	2017	1498	Automóvil	Alquiler	Sedan	Cumple	--	Cumple	--
Sg 280	2017	1400	Automóvil	Alquiler	Sedan	Cumple	--	Cumple	--
Sg 281	2012	1500	Automóvil	Alquiler	Sedan	Cumple	--	No Cumple	--
Sg 282	2015	1498	Automóvil	Alquiler	Sedan	Cumple	--	Cumple	--
Sg 283	2017	1400	Automóvil	Alquiler	Sedan	Cumple	--	Cumple	--
Sg 284	2017	1400	Automóvil	Alquiler	Sedan	Cumple	--	Cumple	--
Sg 285	2015	1498	Automóvil	Alquiler	Sedan	Cumple	--	Cumple	--
Sg 286	2017	1398	Automóvil	Alquiler	Sedan	Cumple	--	Cumple	--
Sg 287	2017	1498	Automóvil	Alquiler	Sedan	Cumple	--	Cumple	--
Sg 288	2017	1398	Automóvil	Alquiler	Sedan	Cumple	--	Cumple	--
Sg 289	2015	1398	Automóvil	Alquiler	Sedan	Cumple	--	Cumple	--
Sg 290	2011	1397	Automóvil	Alquiler	Sedan	Cumple	--	No Cumple	--
Sg 291	2014	1398	Automóvil	Alquiler	Sedan	Cumple	--	Cumple	--
Sg 292	2014	1398	Automóvil	Alquiler	Sedan	Cumple	--	Cumple	--
Sg 293	2012	1400	Automóvil	Alquiler	Sedan	Cumple	--	Cumple	--
Sg 294	2013	1400	Automóvil	Alquiler	Sedan	Cumple	--	Cumple	--
Sg 295	2012	1500	Automóvil	Alquiler	Sedan	No Cumple	--	No Cumple	--
Sg 296	2012	1500	Automóvil	Alquiler	Sedan	Cumple	--	No Cumple	--
Sg 297	2012	1500	Automóvil	Alquiler	Sedan	Cumple	--	Cumple	--
Sg 298	2013	1500	Automóvil	Alquiler	Sedan	Cumple	--	Cumple	--

Sg 299	2011	1500	Automóvil	Alquiler	Sedan	Cumple	--	Cumple	--
Sg 300	2014	1498	Automóvil	Alquiler	Sedan	Cumple	--	Cumple	--
Sg 301	2012	1500	Automóvil	Alquiler	Sedan	Cumple	--	Cumple	--
Sg 302	2011	1500	Automóvil	Alquiler	Sedan	Cumple	--	Cumple	--
Sg 303	2014	1498	Automóvil	Alquiler	Sedan	Cumple	--	Cumple	--
Sg 304	2010	1500	Automóvil	Alquiler	Sedan	Cumple	--	Cumple	--
Sg 305	2012	1500	Automóvil	Alquiler	Sedan	Cumple	--	Cumple	--
Sg 306	2017	1498	Automóvil	Alquiler	Sedan	Cumple	--	Cumple	--
Sg 307	2017	1498	Automóvil	Alquiler	Sedan	Cumple	--	Cumple	--
Sg 308	2015	1498	Automóvil	Alquiler	Sedan	Cumple	--	Cumple	--
Sg 309	2015	1398	Automóvil	Alquiler	Sedan	Cumple	--	Cumple	--
Sg 310	2016	1498	Automóvil	Alquiler	Sedan	Cumple	--	Cumple	--
Sg 311	2015	1498	Automóvil	Alquiler	Sedan	Cumple	--	Cumple	--
Sg 312	2014	1498	Automóvil	Alquiler	Sedan	Cumple	--	Cumple	--
Sg 313	2015	1497	Jeep	Particular	Jeep	Cumple	--	Cumple	--
Sg 314	2016	1498	Automóvil	Alquiler	Sedan	Cumple	--	Cumple	--
Sg 315	2003	1400	Automóvil	Particular	Sedan	Cumple	--	No Cumple	--
Sg 316	2013	998	Automóvil	Particular	Sedan	Cumple	--	No Cumple	--
Sg 317	2013	1500	Automóvil	Particular	Sedan	Cumple	--	No Cumple	--
Sg 318	2013	1400	Automóvil	Particular	Sedan	Cumple	--	Cumple	--

Sg 319	2009	1500	Jeep	Particular	Jeep	No Cumple	--	No Cumple	--
Sg 320	2009	1500	Automóvil	Particular	Sedan	Cumple	--	No Cumple	--
Sg 321	2008	1500	Jeep	Particular	Jeep	Cumple	--	Cumple	--
Sg 322	2012	1400	Automóvil	Particular	Sedan	Cumple	--	Cumple	--
Sg 323	2008	1400	Automóvil	Particular	Sedan	Cumple	--	No Cumple	--
Sg 324	2012	1400	Automóvil	Particular	Sedan	Cumple	--	Cumple	--
Sg 325	2009	1100	Automóvil	Particular	Sedan	Cumple	--	No Cumple	--
Sg 326	2014	1400	Automóvil	Particular	Sedan	Cumple	--	Cumple	--
Sg 327	2008	1500	Automóvil	Particular	Sedan	Cumple	--	Cumple	--
Sg 327	2012	1400	Automóvil	Particular	Sedan	Cumple	--	Cumple	--
Sg 328	2002	1300	Automóvil	Particular	Coupe	Cumple	--	No Cumple	--
Sg 329	2003	1400	Automóvil	Particular	Sedan	Cumple	--	No Cumple	--
Sg 330	2006	1300	Automóvil	Particular	Sedan	Cumple	--	No Cumple	--
Sg 331	2006	1400	Automóvil	Particular	Sedan	Cumple	--	No Cumple	--
Sg 332	2004	1400	Automóvil	Particular	Sedan	Cumple	--	Cumple	--
Sg 333	2003	1400	Automóvil	Particular	Sedan	Cumple	--	Cumple	--
Sg 334	2011	1100	Automóvil	Particular	Coupe	Cumple	--	Cumple	--
Sg 335	2004	1400	Automóvil	Particular	Sedan	Cumple	--	No Cumple	--
Sg 336	2005	1100	Automóvil	Particular	Sedan	Cumple	--	Cumple	--
Sg 337	2006	1000	Automóvil	Particular	Sedan	Cumple	--	No Cumple	--

Sg 338	2002	1400	Automóvil	Particular	Coupe	No Cumple	--	No Cumple	--
Sg 339	2017	1498	Automóvil	Particular	Sedan	Cumple	--	Cumple	--
Sg 340	2013	1400	Automóvil	Particular	Sedan	Cumple	--	No Cumple	--
Sg 341	2011	1300	Automóvil	Particular	Sedan	Cumple	--	No Cumple	--
Sg 342	2015	1498	Automóvil	Particular	Sedan	Cumple	--	Cumple	--
Sg 343	2001	1500	Automóvil	Particular	Sedan	No Cumple	--	No Cumple	--
Sg 344	2006	1400	Automóvil	Particular	Sedan	No Cumple	--	No Cumple	--
Sg 345	2013	998	Automóvil	Particular	Sedan	Cumple	--	Cumple	--
Sg 346	2014	1400	Automóvil	Particular	Sedan	Cumple	--	Cumple	--
Sg 347	2012	1500	Camioneta	Alquiler	Doble Cabina	Cumple	--	Cumple	--
Sg 348	2003	1500	Automóvil	Particular	Sedan	Cumple	--	No Cumple	--
Sg 349	2015	1498	Automóvil	Particular	Sedan	Cumple	--	Cumple	--
Sg 350	2005	1400	Automóvil	Particular	Sedan	No Cumple	--	No Cumple	--
Sg 351	2011	1500	Automóvil	Particular	Sedan	Cumple	--	Cumple	--
Sg 352	2012	1500	Automóvil	Particular	Sedan	Cumple	--	No Cumple	--
Sg 353	2015	995	Automóvil	Particular	Sedan	Cumple	--	Cumple	--
Sg 354	1999	2606	Camioneta	Particular	Doble cabina	--	Cumple	--	Cumple
Sg 355	1990	2000	Camioneta	Particular	Cabina simple	--	Cumple	--	Cumple
Sg 356	1998	2200	Camioneta	Particular	Doble Cabina	--	Cumple	--	Cumple
Sg 357	1994	1600	Automóvil	Particular	Sedan	--	Cumple	--	Cumple

Sg 358	1998	1590	Jeep	Particular	Jeep	--	Cumple	--	Cumple
Sg 359	1995	3200	Jeep	Particular	Jeep	--	Cumple	--	No Cumple
Sg 360	1999	2200	Camioneta	Particular	Doble Cabina	--	Cumple	--	Cumple
Sg 361	1995	2000	Automóvil	Particular	Sedan	--	Cumple	--	Cumple
Sg 362	1999	1590	Jeep	Particular	Jeep	--	Cumple	--	Cumple
Sg 363	1998	1590	Jeep	Particular	Jeep	--	Cumple	--	No Cumple
Sg 364	1995	2200	Camioneta	Particular	Cajón	--	Cumple	--	Cumple
Sg 365	1998	2200	Camioneta	Particular	Pick-up	--	No Cumple	--	No Cumple
Sg 366	1995	1600	Automóvil	Particular	Sedan	--	Cumple	--	Cumple
Sg 367	1998	2254	Camioneta	Particular	Cabina Simple	--	Cumple	--	No Cumple
Sg 368	1998	2254	Camioneta	Particular	Pick-up	--	Cumple	--	Cumple
Sg 269	1993	1500	Automóvil	Particular	Sedan	--	No Cumple	--	No Cumple
Sg 370	1993	1300	Automóvil	Particular	Coupe	Cumple	--	Cumple	--
Sg 371	1997	1300	Automóvil	Particular	Coupe	Cumple	--	Cumple	--
Sg 372	1991	1200	Camioneta	Particular	Cabina Simple	Cumple	--	Cumple	--
Sg 373	1993	1300	Automóvil	Particular	Sedan	Cumple	--	No Cumple	--
Sg 374	1989	1200	Camioneta	Particular	Pick-up	Cumple	--	Cumple	--
Sg 375	1989	1000	Automóvil	Particular	Forsa	Cumple	--	No Cumple	--
Sg 276	1978	1600	Camioneta	Particular	Doble cabina	--	Cumple	--	No Cumple
Sg 377	1976	2184	Camioneta	Particular	Camioneta	--	No Cumple	--	No Cumple

Anexo 6 Hoja del informe del test de emisiones de gases

Informe del test de emisiones



Fecha: 01.02.2018 12:08:18

UNIVERSIDAD TECNICA DEL COTOPAXI
LATA CUNGA
LATA CUNGA

Teléfono:

Fax:

Fuel type: Petrol

Procedimiento: sin CAT

Vehicle data

Official license number: PTA0459
Kilometraje: 242461
Identification number: SG366
Initial registration date: 01/02/2018

Vehicle manufacturer: CHEVROLET
Tipo vehículo: CABINA SIMPLE
Código motor: 4ZD1539985

Measuring results	Unidad	Datos nominales		Actual data
		Mín.	Máx.	
Vel de ralenti				
RPM	RPM	500	1000	820
CO	%vol		3.5	3.07
HC	ppm		600	663
CO2	%vol			11.49
O2	%vol			1.11
COcorr	%vol		3.5	3.16

N° control:

Person executing the measure:

Guía de usuario	Designación	Versión	Edición	Fabricante
Medidor CG	DSS OM-INT AVL Gas 1000	V1.3 V1.41	04/2015 10/2014	AVL DITEST GmbH AVL DITEST GmbH

1(1)

Anexo 7 Evidencia fotográfica (Monitoreo de gases en la Empresa Pública de Movilidad de la Mancomunidad de Cotopaxi)



Fotografía N° 2 Conexión de Accesorios

Fuente: Por el autor



Fotografía N° 3 Registrar los datos del vehículo

Fuente: Por el autor



Fotografía N° 4 Colocación del sensor magnético

Fuente: Por el autor



Fotografía N° 5 Introducción de la sonda al tubo de escape

Fuente: Por el autor



Fotografía N° 6 Entrega de resultados

Fuente: Por el autor