



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS
NATURALES
CARRERA DE INGENIERÍA EN MEDIO AMBIENTE

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

Título:

“DETERMINACIÓN DE LA CALIDAD DEL AIRE PRODUCTO DE LA COMBUSTIÓN DEL PARQUE AUTOMOTOR A DIESEL EN BASE A LA MODELACIÓN DE DATOS OBTENIDOS EN INVESTIGACIONES CON EL OPACÍMETRO EN LA CIUDAD DE LATACUNGA.”

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

Autor:
Ramírez Flores Oscar Absalón

Tutor:
Daza Guerra Oscar René. Ing. Msc.

LATACUNGA – ECUADOR
Agosto 2021

DECLARACION DE AUTORIA

Oscar Absalón Ramírez Flores, con cédula de ciudadanía No. 1804437869, declaro ser autor del presente proyecto de investigación: “DETERMINACIÓN DE LA CALIDAD DEL AIRE PRODUCTO DE LA COMBUSTIÓN DEL PARQUE AUTOMOTOR A DIESEL EN BASE A LA MODELACIÓN DE DATOS OBTENIDOS EN INVESTIGACIONES CON EL OPACÍMETRO EN LA CIUDAD DE LATACUNGA.”, siendo el Ingeniero Mg. 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.

Latacunga, 12 de agosto del 2021



Oscar Absalón Ramírez Flores

Estudiante

CC: 1804437869



Ing. Mg. Oscar René Daza Guerra

Docente Tutor

CC: 0400689790

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 **RAMIREZ FLORES OSCAR ABSALON**, identificado con cédula de ciudadanía **1804437869** de estado civil soltero, a quien en lo sucesivo se denominará **EL CEDENTE**; y, de otra parte, el Ph.D 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.- EL CEDENTE es una persona natural estudiante de la carrera de **Ingeniería Ambiental**, titular de los derechos patrimoniales y morales sobre el trabajo de grado **“DETERMINACIÓN DE LA CALIDAD DEL AIRE PRODUCTO DE LA COMBUSTIÓN DEL PARQUE AUTOMOTOR A DIÉSEL EN BASE A LA MODELACIÓN DE DATOS OBTENIDOS EN INVESTIGACIONES CON EL OPACÍMETRO EN LA CIUDAD DE LATACUNGA.”**, la cual se encuentra elaborada según los requerimientos académicos propios de la Facultad; y, las características que a continuación se detallan:

Historial Académico

Inicio de la carrera: Abril 2015 - Agosto 2015

Finalización: Abril 2021 – Agosto 2021

Aprobación en Consejo Directivo. - 20 de mayo del 2021

Tutor: Ing. Mg. Oscar René Daza Guerra.

Tema: “Determinación de la calidad del aire producto de la combustión del parque automotor a diésel en base a la modelación de datos obtenidos en investigaciones con el opacímetro en la ciudad de Latacunga.”

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, **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 **ELCEDENTE**, 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.
- e) 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 **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 **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 **EL CEDENTE** en forma escrita.

CLÁUSULA NOVENA.- El incumplimiento de la obligación asumida por las partes en la 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 12 días del mes de agosto del 2021.



Oscar Absalón Ramírez Flores

Estudiante

CC: 1804437869

Ing. Ph.D. Cristian Tinajero Jiménez

LA CESIONARIA

AVAL DEL TUTOR DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

En calidad de Tutor del Proyecto de Investigación con el título:

“Determinación de la calidad del aire producto de la combustión del parque automotor a diésel en base a la modelación de datos obtenidos en investigaciones con el opacímetro en la ciudad de Latacunga.”de **Ramírez Flores Oscar Absalón**, de la carrera de Ingeniería en Medio Ambiente, considero que el presente trabajo investigativo es merecedor del Aval de aprobación al cumplir las normas, técnicas y formatos previstos, así como también ha incorporado las observaciones y recomendaciones propuestas en la Pre defensa.

Latacunga, 12 de agosto del 2021



Ing. Mg. Oscar René Daza Guerra

DOCENTE TUTOR

CC: 040068979-0

AVAL DE LOS LECTORES DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

En calidad de Tribunal de Lectores, aprobamos 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: **Ramírez Flores Oscar Absalón**, con el título de Proyecto de Investigación: "DETERMINACIÓN DE LA CALIDAD DEL AIRE PRODUCTO DE LA COMBUSTIÓN DEL PARQUE AUTOMOTOR A DIÉSEL EN BASE A LA MODELACIÓN DE DATOS OBTENIDOS EN INVESTIGACIONES CON EL OPACÍMETRO EN LA CIUDAD DE LATACUNGA.", ha considerado las recomendaciones emitidas oportunamente y reúne los méritos suficientes para ser sometido al acto de sustentación del trabajo de titulación.

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

Latacunga, 12 de agosto, 2021



Lector 1 (Presidente)

Ing. Mg. Vinicio Mogro Cepeda

CC: 0501657514



Lector 2

Ing. Mg. Jose Luis Agreda Oña

CC: 0401332101



Lector 3

Lda. Mg. Kalina Marcela Fonseca Largo

CC: 1723534457

AGRADECIMIENTO

Agradezco a la Universidad Técnica de Cotopaxi por ser la fuente del saber de dónde he adquirido los conocimientos que hoy me han permitido llegar a ser un profesional. A mi Director de Proyecto, Ing. Oscar Daza y al tribunal de lectores, por su apoyo incondicional y orientación, quienes han guiado y permitido la ejecución de este tema de investigación

Oscar Absalón Ramírez Flores

DEDICATORIA

A Dios, a mis padres, Carlos Ramírez y Rosa Flores que son el pilar fundamental y el motivo de superación día a día, a mis sobrinos y hermanos por el apoyo constante en mi vida.

Oscar Absalón Ramírez Flores

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES

TÍTULO: “DETERMINACIÓN DE LA CALIDAD DEL AIRE PRODUCTO DE LA COMBUSTIÓN DEL PARQUE AUTOMOTOR A DIESEL EN BASE A LA MODELACIÓN DE DATOS OBTENIDOS EN INVESTIGACIONES CON EL OPACÍMETRO EN LA CIUDAD DE LATACUNGA.”

AUTOR: Oscar Absalón Ramírez Flores

RESUMEN

La concentración de contaminantes en el área local alcanza un nivel muy elevado, especialmente en el centro de la ciudad de Latacunga, donde el tráfico de vehículos es muy denso, lo que afecta la salud de los residentes y los diferentes componentes del ecosistema urbano, microclima y clima e hidrología. De acuerdo con el (IEC) estima que en la provincia de Cotopaxi se registró 54.356 vehículos durante el año 2015, de los cuales 26.653 son de motor a diésel. Estos vehículos generan opacidad a partir de sus escapes y ocasionan un gran impacto ambiental en el aire de la ciudad, para determinar su calidad ambiental se empleó una base de datos obtenidos de investigaciones previas de dos parroquias urbanas San Buenaventura e Ignacio flores donde se usó el software SPSS para hacer la modelación respectiva y correlaciones de las variables obteniendo así que de un total de 252 vehículos analizados, el 47,2% (119) cumplen con los parámetros de opacidad establecido en la norma NTE INEN 2207:2002, mientras que el 52,8% (133) no lo cumple, indicando que la calidad de aire en el cantón Latacunga se encuentra en riesgo por el mediano aumento del parque automotor ya que un porcentaje significativo de vehículos a diésel muestreados exceden con los límites máximos permitidos de opacidad, Una vez analizados los datos obtenidos de los tres tipos de regresión se determinó que los datos se ajustan de mejor manera a la regresión no lineal cúbica, debido a que presentan un R² de 0,609, es decir que el kilometraje del vehículo va a influenciar en un 60,9% en los valores de opacidad de los mismos, existen otros factores que inciden en la emanación de opacidad de los automotores a diésel, como cambio de filtros de aceite y diésel

Palabras Claves: Opacidad, Software SPSS, Modelación de datos.

TECHNICAL UNIVERSITY OF COTOPAXI
FACULTY OF AGRICULTURAL SCIENCE AND NATURAL RESOURCES

THEME: TITLE: "DETERMINING THE QUALITY OF THE AIR PRODUCED FROM THE COMBUSTION OF THE DIESEL AUTOMOTIVE PARK BASED ON THE MODELING OF DATA OBTAINED IN INVESTIGATIONS WITH THE OPACIMETER IN THE CITY OF LATACUNGA."

AUTHOR: Oscar Absalón Ramírez Flores

ABSTRACT

The air we currently breathe has been modified, given by the progressive increase in the product of the hydrocarbon combustion automobile fleet, daily pollutants are emitted as carbon dioxide (CO₂), carbon monoxide (CO), sulfur dioxide. (SO₂); also, dust and particles generated by internal combustion engines, as a constructive activity. The concentration of the aforementioned pollutants in the local area reaches a very high level, especially in the center of the city of Latacunga, where vehicle traffic is very dense, which affects the health of residents and the different components of the urban ecosystem. , microclimate and climate and hydrology. The National Institute of Statistics and Census (IEC) estimates that; In the province of Cotopaxi, 54,356 vehicles were registered during 2015, of which 26,653 are diesel engines. These vehicles generate opacity from their leaks and cause a great environmental impact on the air of the city. To determine their environmental quality, a database obtained from previous investigations of two urban parishes San Buenaventura and Ignacio Flores was used where the SPSS software to make the respective modeling and correlations of the variables, thus obtaining that of a total of 252 vehicles analyzed, 47.2% (119) comply with the opacity parameters established in the NTE INEN 2207: 2002 standard, while the 52.8% (133) do not comply, indicating that the air quality in the Latacunga canton is at risk due to the medium increase in the number of vehicles since a significant percentage of sampled diesel vehicles exceed the maximum permitted opacity limits. Once the data obtained from the three types of regression had been analyzed, it was determined that the data better fit the cubic nonlinear regression, due to the fact that they present an R² of 0.609, that is, the vehicle's mileage will influence a 60.9% in their opacity values, there are other factors that affect the opacity emanation of diesel cars, such as changing oil and diesel filters

Keywords: Opacity, SPSS Software, Data modeling.

INDICE DE CONTENIDOS

DECLARACION DE AUTORIA	ii
CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DE AUTOR.....	iii
AVAL DEL TUTOR DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	vi
AVAL DE LOS LECTORES DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	¡Error! Marcador no definido.
AGRADECIMIENTO.....	viii
DEDICATORIA	ix
RESUMEN.....	x
ABSTRACT	xi
INFORMACIÓN GENERAL	1
1. INTRODUCCIÓN.....	3
2. JUSTIFICACIÓN	4
3. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO	5
3.1 Beneficiarios directos	5
3.2 Beneficiarios indirectos.....	5
4. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	6
5. OBJETIVOS.....	7
5.1 OBJETIVO GENERAL.....	7
5.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	7
CAPITULO I.....	8
6. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICO TÉCNICA	8
6.1 El aire	8
6.2 Composición del aire.....	9
6.3 Calidad del aire.....	9
6.4 Contaminación ambiental.....	10
6.5 Causas de la Contaminación Ambiental.....	10
6.6 Principales contaminantes del aire.	10
6.6.1 Monóxido de Carbono CO.....	11
6.6.2 Dióxido de Carbono CO₂.....	11
6.6.3 Óxido de Azufre (SO_x).....	11
6.6.4 Óxido de nitrógeno (NO_x)	12
6.6.5 Ozono (O₃).....	12

6.6.5 Clorofluorocarbonos	12
6.7 Clasificación de los Contaminantes	13
6.7.1 Contaminantes Primarios:.....	13
6.7.2 Contaminantes Secundarios:.....	13
6.8Contaminación por fuentes móviles.....	14
6.9Efectos de la contaminación atmosférica sobre la salud	14
6.10Impactos de la Contaminación Atmosférica en la Naturaleza	15
6.10.1 Lluvia Acida.....	16
6.10.2 Calentamiento Global y Efecto Invernadero	16
6.10.3 Capa de Ozono.....	17
6.11Caracterización del parque automotor	17
6.11.1 Servicios que prestan:	17
6.11.2 Capacidad de carga:.....	18
6.11.3 Según la edad del parque automotor (antigüedad de los vehículos).....	18
6.11.4 Según el combustible que utilizan	18
6.11.5 Según la Actividad a Realizar	19
6. 12Los Vehículos y la Contaminación.....	19
6.13Propuesta para el parque automotor a diésel en la ciudad de Latacunga	20
6.14 Clasificación de los vehículos en la ciudad de Latacunga.....	22
6.15Diésel.....	23
6.16 Contaminantes a Diésel.....	23
6.16.1 Monóxido de carbono.....	24
6.16.2 Óxidos de nitrógeno (NO, NO ₂ , NO _x).....	24
6.16.3 Dióxido de azufre (SO ₂).....	24
6.16.4 HC – Hidrocarburos	25
6.16.5 Partículas de hollín MP (Masa de partículas - PM ₁₀ y PM _{2.5}).....	25
6.17 Opacidad	26
6.18 Opacidad por las Emisiones de Humo (Material Particulado)	26
6.19 Descripción del opacímetro- avl dismoke 480 BT	28
6.20 SPSS.....	30
6.20.1 Beneficios del SPSS	30
6.21 MARCO LEGAL	31
7. PREGUNTAS CIENTIFICAS.....	35

CAPITULO II.....	35
8. METODOLOGÍAS (TÉCNICAS, MÉTODOS, INSTRUMENTOS)	35
8.1 Tipos de investigación.	35
8.1.1 Investigación Inductiva	35
8.1.2 Investigación No Experimental	35
8.2 Métodos	36
8.2.1 Modalidad básica de investigación.....	36
8.2.1.1 Bibliográfica Documental	36
8.3 Técnica de Investigación	36
8.3.1 Recopilación documental y bibliográfica	36
9. ANALISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS	37
9.1 Tipo de vehículo.....	37
9.2 Relación de vehículos por su clasificación Cumplen-No Cumplen	38
9.3 Relación de Vehículos que Cumplen-No Cumplen por año de fabricación	39
9.4 Relación de Vehículos que Cumplen-No Cumplen de acuerdo al servicio.....	40
9.5 Total de vehículos que cumplen y no cumplen con la normativa.....	41
CAPITULO III	49
10. ESTRATEGIAS PARA LA PROPUESTA DEL PROYECTO DE MITIGACIONES.....	49
Elaborado por:Grupo de investigación	54
11. CONCLUSIONES	59
12. RECOMENDACIONES	60
13. BIBLIOGRAFIA	61
ANEXOS	63

INDICE DE TABLAS

Tabla N° 1. Población a considerar bajo el estudio	5
Tabla N° 2. Composición del aire	9
Tabla Nª 3. Enfermedades relacionadas con la contaminación atmosférica	15
Tabla N° 4. Contaminación del aire: origen y control	20
Tabla N° 5. Clasificación de los vehículos	22
Tabla N° 6. Límites máximos de opacidad de emisiones para fuentes móviles con motor de diésel (prueba de aceleración libre)	34
Tabla 7. <i>Relación de vehículos por su clasificación Cumplen-No Cumplen</i>	39
Tabla 8. <i>Correlación de Pearson</i>	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 9. <i>Resumen del modelo</i>	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 10. <i>ANOVA</i>	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 11. <i>Coefficientes</i>	¡Error! Marcador no definido.
Tabla N° 12. Socialización de resultados y elaboración de la ordenanza	53
Tabla N° 13. Presupuesto del costo del diésel Premium	55
Tabla N° 14. Consecuencias por el mal mantenimiento de los vehículos – solución	58

INDICE DE GRAFICOS

Grafico N° 1. Composición del material particulado	27
Grafico N° 2 AVL DISMOKE 480 BT (OPACIMETRO)	29
Gráfico 3. Tipo de vehículo	38
Gráfico 4. Relación de Vehículos que Cumplen-No Cumplen por año de fabricación	40
Gráfico 5. Relación de Vehículos que Cumplen-No Cumplen de acuerdo al servicio	41
Gráfico 6. Total de vehículos que cumplen y no cumplen con la normativa	42

PROYECTO DE TITULACIÓN II

INFORMACIÓN GENERAL

Título del Proyecto:

“DETERMINACIÓN DE LA CALIDAD DEL AIRE PRODUCTO DE LA COMBUSTIÓN DEL PARQUE AUTOMOTOR A DIESEL EN BASE A LA MODELACIÓN DE DATOS OBTENIDOS EN INVESTIGACIONES CON EL OPACÍMETRO EN LA CIUDAD DE LATACUNGA.”

Fecha de inicio: mayo del 2020

Fecha de finalización: agosto del 2021

Lugar de ejecución:

Cantón Latacunga

Facultad que auspicia

Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales

Carrera que auspicia:

Ing. Ambiental

Proyecto de investigación vinculado:

“Determinación de los contaminantes producto de la combustión del parque automotor a diésel en el casco urbano de la ciudad de Latacunga”.

Equipo de Trabajo:

Coordinador de Proyecto de Investigación: Ing. Oscar Daza

Tutor de Titulación: Ing. Oscar Daza

Estudiante: Oscar Ramírez

Área de Conocimiento:

Recursos naturales y ciencias de la tierra.

Línea de investigación:

Energías alternativas y renovables, eficiencia energética y protección ambiental.

Sub líneas de investigación de la Carrera:

Manejo y conservación del recurso aire.

Líneas de vinculación:

Gestión de recursos naturales biodiversidad, biotecnología, y genética para el desarrollo humano y social.

1. INTRODUCCIÓN

El notable crecimiento de vehículos en la ciudad de Latacunga está conduciendo día a día al deterioro de la calidad del aire, debido al excesivo porcentaje de gases contaminantes provenientes de los escapes de los vehículos.

Esta investigación expresa el problema existente relacionado con la contaminación del aire por el nivel de gases contaminantes que genera la flota de diésel y así diagnostica la situación actual, monitorea los vehículos, representa una base de datos muestral y lleva a cabo estrategias para mitigar la contaminación en el cantón Latacunga.

Las emisiones de inventario (base de datos) son una herramienta fundamental para identificar la importancia relativa de las principales emisiones de contaminación a la atmósfera y, por lo tanto, diseñar estrategias de mitigación y control. Si bien la contaminación ambiental es cierta, es una amenaza para nuestra ciudad, generar desequilibrio y modificar los componentes ambientales.

El aire que actualmente respiramos ha sido modificado, dado por la emergencia de la industrialización y del aumento progresivo en el producto del parque automotriz de combustión de hidrocarburos, los contaminantes diarios se emiten como dióxido de carbono (CO₂), monóxido de carbono (CO), dióxido de azufre. (SO₂); además, polvos y partículas generadas por motores de combustión interna, como con actividad constructiva.

2. JUSTIFICACIÓN

La presente investigación se enfoca en el estudio de la contaminación producida por vehículos en la ciudad de Latacunga se explica principalmente por el alto grado de contaminación del factor aire debido al aumento de gases producidos por combustión interna incompleta en vehículos a diésel y mantenimiento insuficiente realizado por sus propietarios.

Esto contribuyendo aún más a la degradación del medio ambiente, considerando el monóxido de carbono y los hidrocarburos no quemados responsables de graves consecuencias para la salud humana. La exposición al monóxido de carbono (CO) puede causar; anemia, falta de oxígeno en las células, intoxicación e incluso la muerte; mientras que los hidrocarburos no quemados (HC) tienen carcinógenos, tanto cuando se ingieren como inhalado en todas las especies, dada la mayor contaminación de este tipo en las áreas urbanas más pobladas, que es posiblemente el mayor problema al que nos enfrentamos en la actualidad.

Por tanto, se considera fundamental el seguimiento continuo de los gases contaminantes generados por la flota de vehículos a diésel de la ciudad y se propuso modelaciones de datos en SPSS para diagnosticar los niveles de opacidad que perjudican al ambiente por el exceso de emisiones de gases de los vehículos a diésel durante su proceso de combustión afectando la calidad del aire en el casco urbano de la ciudad de Latacunga, mediante medidores de gas AVL con accesorio opacímetro de investigaciones pasadas para poder compararlos con la normativa ambiental vigente en base a las estadísticas generadas. Tecnología ecuatoriana NTE INEN 2 204: 2002 y posteriormente la decisión de las agencias gubernamentales de mejorar la calidad del aire en la ciudad.

Los beneficiarios directos de esta investigación son todos los órganos de gobierno provincial (personas jurídicas de derecho público, con autonomía política, administrativa y financiera); los que cuentan con los marcos de competencia constitucional y legal, para asegurar la realización del buen vivir en el cantón.

3. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO

3.1 Beneficiarios directos

Los beneficiarios directos constituyen los habitantes de las parroquias Ignacio Flores y San Buenaventura.

Tabla N° 1. Población a considerar bajo el estudio.

Sectores	Hombres	%	Mujeres	%	Total
Ignacio Flores	6,698	49,70%	10,452	58.55%	17,150
San Buenaventura	6,779	50.30%	7,399	41.45	14,178
TOTAL	13.477	100%	17.851	100%	31.328

Fuente: [www.ecuadorencifras.gob.ec/wp-content/descargas/Manu-lateral/Resultados provinciales/cotopaxi.pdf](http://www.ecuadorencifras.gob.ec/wp-content/descargas/Manu-lateral/Resultados-provinciales/cotopaxi.pdf)

3.2 Beneficiarios indirectos

La investigación beneficiará indirectamente a los reguladores de la contaminación, la Universidad de Tecnología Cotopaxi, carreras en ingeniería ambiental y estudiantes involucrados en proyectos similares.

4. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

En Ecuador, la contaminación provocada por vehículos que aún utilizan métodos obsoletos para preparar mezclas de aire-combustible ha provocado muchas desventajas, la más importante de las cuales es: eficiencia reducida, consumo excesivo de combustible y gases mal quemados que pueden generar contaminantes. Emisiones excesivas; el vehículo emitirá gases que contienen diversos contaminantes durante el proceso de combustión, como monóxido de carbono, óxido de azufre e hidrocarburos no quemados. La concentración de contaminantes en estos gases depende del tipo de combustible utilizado en el diésel y del estado del motor.

El Instituto Nacional de Estadística y Censo (IEC) estima que el Parque Automotriz en Ecuador creció un 57% en 5 años. En 2015, 1,925.368 vehículos motorizados registrados en comparación con 1,226.349 de 2010 publicado en 2015 en el Anuario de Transportes; en la provincia de Cotopaxi se registró 54.356 vehículos durante el año 2015, de los cuales 26.653 son de motor a diésel.

La concentración de los citados contaminantes en el área local alcanza un nivel muy elevado, especialmente en el centro de la ciudad, donde el tráfico de vehículos es muy denso, lo que afectará la salud de los residentes y los diferentes componentes del ecosistema urbano, microclima y clima e hidrología. El centro de la ciudad de Latacunga constituye una parte especial del ecosistema urbano por sus condiciones físicas y las actividades que allí se desarrollan. Independientemente del tamaño y la altura del área, el rápido desarrollo de la construcción de edificios y la falta de medidas de protección ambiental han dado lugar a las siguientes condiciones: congestión del tráfico y aumento de la contaminación en el centro de la ciudad.

5. OBJETIVOS

5.1 OBJETIVO GENERAL

Determinar la calidad del aire por fuentes móviles de la combustión del parque automotor a diésel en base a la modelación de datos obtenidos en investigaciones con el opacímetro en el cantón Latacunga.

5.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Emplear una base de datos obtenidos de investigaciones anteriores en base a la utilización del equipo AVL DITEST con accesorio a diésel (Opacímetro DISMOKE 480).
- Aplicar una metodología y procedimientos para el análisis de los datos obtenidos en base a la modelación mediante el uso del programa SPSS con la utilización del opacímetro en vehículos a diésel de investigaciones previas.
- Elaborar estrategias de control para mitigar los contaminantes generados por el parque automotor a diésel.

CAPITULO I

6. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICO TÉCNICA

6.1 El aire

El aire es un gas inodoro, incoloro e insípido. Se puede considerar que consiste en una mezcla de diferentes gases. Su relación volumétrica en aire seco y aire limpio es aproximadamente la siguiente: 78,3% de nitrógeno, 20,98% de oxígeno, 0,93% de argón y 0,03% a 0,04% de dióxido de carbono. Y 0,1% de hidrógeno.

La composición del aire está formada por una mezcla de gases que forman parte del clima, imprescindibles para los organismos terrestres, y se han descubierto otros elementos no gaseosos, como el polvo atmosférico y diversos microorganismos.

(CAMPOS, 2003) La composición de la atmósfera está compuesta principalmente por nitrógeno y oxígeno. Se pueden distinguir tres capas: la troposfera ubicada entre el suelo y a una altura de 12 km, la estratosfera ubicada entre 12 y 90 km y la ionosfera, ubicada por encima de los 90 km.

El aire no es completamente puro o limpio por naturaleza. Contiene una pequeña cantidad de ácido nítrico (HNO_3), dióxido de nitrógeno (NO_2), ácido sulfúrico (H_2SO_4) y dióxido de azufre (SO_2); microorganismos, como bacterias, hongos y polen de plantas; ceniza volcánica, tierra, hollín, polvo y partículas minerales. Las actividades de la civilización actual a veces aumentan excesivamente la concentración de estas sustancias, especialmente en ciudades y centros industriales.

6.2 Composición del aire

(PELLINI, 2014) dice que a medida que se aleja y aumenta la distancia de la superficie de la tierra, la densidad del aire va disminuyendo y su composición varía en las capas altas debido a las constantes mezclas producidas por las corrientes de aire. Su composición es sumamente delicada y las proporciones de las sustancias que lo integran resultan ser variables:

Tabla N° 2. 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
Neon	124x10 ⁻⁵	85x10 ⁻⁵
Helio	408x10 ⁻⁶	56x10 ⁻⁶
Criptón	49x10 ⁻⁷	141x10 ⁻⁷
Xenón	59x10 ⁻⁸	266x10 ⁻⁸
Dióxido de carbono	0.04	0.05

Fuente: (YARKE, 2005)

6.3 Calidad del aire

Una guía de calidad del aire es el valor estimado del nivel de concentración de un contaminante del aire al que los seres humanos pueden estar expuestos durante un cierto período de tiempo sin riesgos apreciables para la salud. Estas estimaciones son recomendaciones o sugerencias y no están respaldadas por regulaciones legales. Mientras que la norma de calidad del aire trata de un instrumento legal que establece el límite máximo permisible de concentración de un contaminante atmosférico durante un tiempo promedio de muestreo determinado, medido según métodos de referencia o equivalentes debidamente documentados, definidos con el fin de proteger la salud y el medio ambiente. (Sbarato, 2006)

6.4 Contaminación ambiental

La contaminación es la presencia de un ingrediente activo (físico, químico o biológico) o una combinación de diferentes ingredientes activos en lugares, formas y concentraciones en el medio ambiente de manera que sean o puedan ser nocivos para la salud, la seguridad o el bien - el propio ser de la ciudad o lo que puede perjudicar la vida de las personas o impedir el uso normal de los inmuebles y lugares de ocio y disfrute de los mismos es también la incorporación de sustancias sólidas y líquidas o de bebidas no alcohólicas o de mezclas de los cuerpos absorbentes, siempre que alteren sus condiciones naturales o pueden ser perjudiciales para la salud, la higiene o el bienestar del público.

(ALBERT, 2009)explica: `` La contaminación siempre ha existido porque es en parte inherente a la actividad humana y es importante prestar cada vez más atención porque la frecuencia y gravedad de los eventos de contaminación en el mundo y en todos los países es un día hay más evidencia de sus efectos adversos sobre el medio ambiente y la salud "

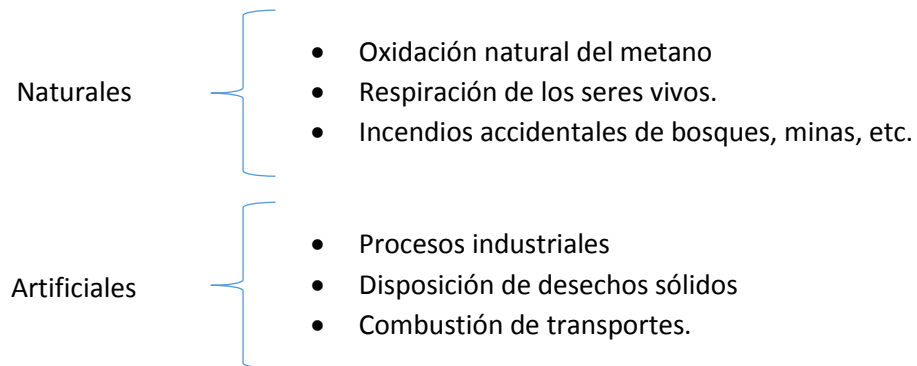
6.5 Causas de la Contaminación Ambiental

Son muchas las causas de la contaminación, y todos sabemos que todas son dañinas, por lo que los principales contaminantes son los provocados por los que emiten los vehículos, fábricas y otras actividades que los seres humanos realizamos a diario, este es más un problema local o regional. A medida que los vehículos continúan quemando combustibles fósiles o talando y quemando bosques para emitir gases contaminantes como el dióxido de carbono, el nivel global es impactante debido a la acumulación de este gas y también atrapa la radiación solar cerca de la superficie de la tierra. Provocando así el calentamiento global llamado efecto invernadero.

6.6 Principales contaminantes del aire.

6.6.1 Monóxido de Carbono CO

Es un contaminante muy tóxico que suele ser uno de los contaminantes ambientales internos. Al ser un gas incoloro e inodoro, producido en la quema de derivados del petróleo, carbón, madera y gas natural y con alta afinidad por la hemoglobina contenida en los glóbulos rojos, debe ser considerado altamente contaminante. peligroso, que en altas concentraciones puede causar la muerte, puede provenir de diversas fuentes:



6.6.2 Dióxido de Carbono CO₂

El gas incoloro, inodoro e insípido que se utiliza en los extintores de incendios y los refrescos es más denso que el aire y en su forma sólida se denomina "hielo seco". El CO₂ es uno de los productos de la combustión de materia orgánica por respiración o combustión artificial completa. También es una de las principales materias primas para la fotosíntesis. No es tóxico, pero puede provocar asfixia por el desplazamiento del oxígeno.

6.6.3 Óxido de Azufre (SO_x)

(DIAZ, 2011) Los óxidos de azufre provienen de combustibles fósiles, con especial intensidad en los carbones con alto contenido en azufre, los efectos producidos sobre la salud humana actúan como agravantes de los problemas respiratorios. Otros efectos provocados por los óxidos de azufre son la corrosión de los materiales y la formación de depósitos ácidos, que

provocan daños en las plantas. Su misión puede ser controlada por filtros específicos para óxidos de azufre, además de limitar el contenido de azufre en los combustibles, estableciendo los niveles máximos de este aceptable.

6.6.4 Óxido de nitrógeno (NOx)

(DIAZ, 2011) Los óxidos de nitrógeno son emitidos por los tubos de escape de los automóviles y en general en la combustión de cualquier tipo de combustible, su efecto en la inhalación por el hombre produce irritaciones en los conductos respiratorios, para su control se debe reducir el empleo de combustibles en motores de combustión.

6.6.5 Ozono (O₃)

(JIMENEZ, 2007) El ozono es un poderoso agente oxidante que causa inflamación de las vías respiratorias, daña los pulmones y es irritante para los ojos. Los efectos sobre la salud humana incluyen inflamación y cambios morfológicos, bioquímicos y funcionales en las vías respiratorias, así como una disminución del sistema inmunológico del organismo receptor.

Las fuentes de contaminación por ozono a nivel del suelo son la composición (oxidación) de compuestos orgánicos volátiles en disolventes, reacciones entre productos químicos resultantes de la combustión de carbón, diesel y otros combustibles, y componentes de pinturas y lacas para el cabello.

6.6.5 Clorofluorocarbonos

(KRAMER, 2003) Son compuestos orgánicos gaseosos muy utilizados en refrigeración, aislantes térmicos y aerosoles. Estos gases no solo son responsables del agotamiento de la capa de ozono, sino que también están asociados con el fenómeno del calentamiento global. Estos dos fenómenos son totalmente diferentes, aunque en ambos intervienen algunos gases. Los

clorofluorocarbonos tienen un gran potencial para capturar energía infrarroja, contribuyendo así al aumento de la retención de calor en la atmósfera.

6.7 Clasificación de los Contaminantes

De acuerdo con: (XOÁN, 2010) Los contaminantes se clasifican en primarios y secundarios.

6.7.1 Contaminantes Primarios:

Las sustancias que se descargan directamente a la atmósfera desde fuentes contaminantes se denominan:

- Aerosoles o nubes de partículas microscópicas (sólidas o líquidas) dispersas en el aire, como humo, niebla o neblina.
- Gases, entre los que podemos destacar compuestos de azufre, compuestos de nitrógeno, dióxido de carbono, etc.
- Otras sustancias: metales pesados (plomo, mercurio, cobre, etc.)
- Sustancias radiactivas.

6.7.2 Contaminantes Secundarios:

Este es el nombre que se le da a las sustancias que no se liberan directamente a la atmósfera a partir de fuentes emisoras, sino que se producen como resultado de las transformaciones y reacciones químicas y fotoquímicas que sufren los contaminantes primarios como:

- Contaminación fotoquímica
- Lluvia ácida

- Descarga de determinadas sustancias a la atmósfera principalmente clorofluorocarbonos (CFC).

6.8 Contaminación por fuentes móviles

Las fuentes móviles incluyen diversas formas de transporte, como automóviles, camiones y aviones, etc.

La principal fuente móvil de contaminación del aire es el automóvil, ya que produce grandes cantidades de monóxido de carbono (CO) y cantidades más pequeñas de óxidos de nitrógeno (NOx) y compuestos orgánicos volátiles (COV).

Según (SEMARNAT, 2014) nos dice que los programas de control de emisiones automotrices, incluido el programa de verificación de vehículos y el uso de convertidores catalíticos, han reducido significativamente la cantidad de contaminantes atmosféricos. Además, las normas que especifican la calidad del combustible para automóviles y los límites de emisión para vehículos nuevos y de carretera también han contribuido a aumentar la eficiencia y reducir las emisiones.

6.9 Efectos de la contaminación atmosférica sobre la salud

Los seres humanos según la Organización Mundial de la Salud (OMS., 2011) necesitan entre 10 y 20 m³ de aire por día y es un derecho fundamental tener acceso a este volumen de aire con una calidad adecuada para que no se produzcan efectos adversos. sobre la salud y el bienestar de las personas. Las graves consecuencias de la exposición a un alto grado de contaminación atmosférica en las ciudades se hicieron evidentes a mediados del siglo XX, luego de que varias ciudades europeas y americanas sufrieran episodios severos de contaminación atmosférica, afortunadamente las disminuciones de la calidad del aire Las últimas décadas también han ido acompañadas de un aumento de la preocupación de la sociedad por las condiciones de vida en atmósferas contaminadas y las predicciones futuras de valoración del problema.

De acuerdo con el Programa de Salud y Seguridad Laboral de UCLA (LOSH, 2003) Las partículas finas que forman parte de la mezcla de combustible diesel pueden ser aspiradas, ingresando así a los pulmones. Las partículas más finas entran en los tejidos más profundos de los pulmones. Las células del sistema tardan meses o años en eliminar estas partículas del cuerpo. Algunas partículas no se eliminan y se acumulan en los pulmones y los ganglios linfáticos. La exposición a emisiones de diesel en altas concentraciones puede causar los siguientes síntomas a corto plazo:

- Enfermedades respiratorias
- Fatiga y sentido de olfato alterado
- Irritación de los ojos, nariz y garganta
- Dolor de cabeza
- Nausea y acidez estomacal

Tabla N^o 3. Enfermedades relacionadas con la contaminación atmosférica.

ENFERMEDADES	
Tracto respiratorio superior	Rinitis, alergia
Cerebro vascular	Apoplejía
Sanguíneo	Leucemias
Tracto respiratorio inferior	Obstrucción pulmonar crónica
Cardiovascular	Ataque al corazón

Fuente: (PICÓ, 2012)

6.10 Impactos de la Contaminación Atmosférica en la Naturaleza

Según (GILBERT, 2008) La contaminación del aire tiene diversas consecuencias en la naturaleza, las más importantes son: lluvia ácida o deposición ácida, calentamiento global y efecto invernadero, y la capa de ozono; a su vez producido por el uso a gran escala de combustibles fósiles, que son los principales contaminantes del aire.

6.10.1 Lluvia Acida

Según criterio de: (MADRID, 2009) La lluvia ácida es la combinación de la humedad (sea agua o vapor de agua) con óxidos de nitrógeno (NO y NO₂) y azufre (SO₂), que son emitidos por vehículos, industrias, fábricas, centrales térmicas, etc. Y conducen a la formación de ácido sulfúrico (H₂ SO₄) y ácido nítrico (H NO₃), que a su vez son atraídos a la superficie de la tierra por la lluvia y provocan graves daños (muerte de la vegetación y vida acuática, corrosión de edificios, puentes, monumentos, etc.) tiene en cuenta que el ácido sulfúrico y el ácido nítrico son muy fuertes, corrosivos, tóxicos y pueden provocar quemaduras graves.

6.10.2 Calentamiento Global y Efecto Invernadero

Bajo el criterio de: (GILBERT, 2008) Es causada por dióxido de carbono, metano, óxido nitroso, halocarbonos y ozono, también llamados gases de efecto invernadero (la principal causa es el dióxido de carbono) porque realmente actúan como tales, ya que dejan de transmitir calor al interior, pero no al exterior. , produciendo así el calentamiento de la Tierra y la capa atmosférica denominada efecto invernadero. El efecto invernadero es el fenómeno que se produce como consecuencia del desequilibrio entre la energía que entra y sale de la tierra. Este efecto se basa específicamente en el hecho de que la tierra debe liberar al espacio la misma cantidad de energía que absorbe del sol. Parte de la energía solar se refleja en la superficie de la tierra y la atmósfera. La mayor parte pasa directamente a través de la atmósfera para calentar la superficie de la tierra, que refleja esta energía de regreso al espacio en forma de radiación infrarroja.

Debido al efecto invernadero se genera un nuevo problema que es el cambio climático, que según nuevas previsiones del IPCC (Expertos Intergubernamentales en Cambio Climático), para el siglo XXI indican que las temperaturas globales seguirán subiendo, el nivel del mar. la experiencia aumenta los eventos importantes y aumentará la frecuencia de los eventos climáticos extremos.

6.10.3 Capa de Ozono

A criterio de: (BERMÚDEZ, 2007)La vida en la Tierra siempre ha estado protegida por una capa de un elemento vital que rodea al planeta. Esta capa, compuesta principalmente por ozono, pretende ser un escudo protector contra la peligrosa radiación ultravioleta del sol, no se puede pensar en subsistir sin este elemento básico, ya que los poderosos rayos del sol penetrarían la superficie del globo, provocando esterilidad. y con ella la muerte inminente de todas las actividades humanas en el planeta.

El ozono es una forma de oxígeno, o, mejor dicho, una molécula compuesta por tres átomos, de los cuales el tercero es el responsable de que este gas sea nocivo y letal, si se inhala solo una milésima parte de esta sustancia. En este orden de ideas, los procesos atmosféricos naturales son los que hacen que las moléculas de ozono estén en constante creación y destrucción.

6.11Caracterización del parque automotor

A criterio de: (GÓMEZ, 2004)Para caracterizar la flota de vehículos en circulación, existen varios métodos según las necesidades o requisitos que permiten clasificar los vehículos según normativa. Esta clasificación se puede hacer según varios parámetros:

6.11.1 Servicios que prestan:

- Alquiler: Este grupo incluye todos los vehículos que brindan servicios de transporte de carga o pasajeros (taxis, camionetas, camionetas, autobuses, camiones).
- Individual: Son vehículos de uso personal y familiar, y que pueden realizar cualquier actividad.

6.11.2 Capacidad de carga:

- Ligero: un tipo de automóvil o su derivado, diseñado para transportar hasta 12 pasajeros o carga, cuyo peso bruto no exceda los 2800 kg.
- Medio: Un tipo de automóvil o su derivado cuyo peso bruto sea menor o igual a 3860 kg, cuyo peso neto del vehículo sea menor o igual a 2 724 kg y cuya superficie frontal no exceda de 4. 18 m².
- Pesado: Tipo de automóvil o su derivado cuyo peso bruto sea superior a 3860 kg, o cuya superficie frontal supere los 4,18 m².

6.11.3 Según la edad del parque automotor (antigüedad de los vehículos)

- Nuevo: todos los vehículos con un año de producción del vehículo (año modelo) 2000 y posteriores.
- Usado: todos los vehículos con un año de producción del vehículo (año modelo) 1999 y anteriores.

6.11.4 Según el combustible que utilizan

- Diésel: Todos los vehículos que utilizan combustible diésel o diésel para su funcionamiento.
- Gasolina: Todos los vehículos que utilizan gasolina para su funcionamiento.
- Gas: Todos los vehículos que utilizan GLP (gas licuado de petróleo) para su funcionamiento.

6.11.5 Según la Actividad a Realizar

- Pasajero: Se denomina "automóvil de pasajeros" y agrupa automóviles y camionetas.
- Comercialmente: llamados "Vehículos Comerciales". Esta categoría incluye furgonetas, camiones y remolcadores.

6. 12Los Vehículos y la Contaminación

Según (CÁRDENAS, 2001). Por la magnitud de los impactos tanto en términos de salud como de posibilidad de lograr un desarrollo sustentable, los orígenes y efectos de los contaminantes generados en las actividades productivas y servicios y la forma de prevenirlos y remediarlos son temas que cobran cada vez más importancia en todos. áreas de esfuerzo humano.

En el caso de la contaminación atmosférica, sus orígenes y efectos en las zonas urbanas, se han documentado estudios de calidad del aire, en los que se analizan problemas y sus principales agentes, destacando en el análisis la contribución del sector transporte a la contaminación atmosférica.

Según las cuantificaciones realizadas del total de emisiones que se generan a la atmósfera por los diferentes tipos de fuentes, el responsable de la generación, en promedio, del 68% de las emisiones totales de los siguientes contaminantes:

Monóxido de carbono (CO), óxidos de nitrógeno (NOx), hidrocarburos (HC), dióxido de azufre (SO2) y partículas menores de 10 micrones (PM10). Además, se observa que el aporte de contaminantes vehiculares es 100% de monóxido de carbono, entre 80 y 90% de óxidos de

nitrógeno, entre 40 y 60% de hidrocarburos, 35% de partículas menores a 10 micrones y 20% de dióxido de azufre.

Según: (SCHIFTER, 2003) Los gases emitidos anualmente a partir de datos obtenidos en Estados Unidos, sobre la emisión de contaminantes por turismos y camionetas, se resumen en la tabla 3. Estas cifras dan una idea de la gravedad del problema en el mundo. p. 22

Tabla N° 4. Contaminación del aire: origen y control

CONTAMINANTE	% DEL TOTAL EN LA ATMÓSFERA	MILLONES TONELADAS MÉTRICAS
Dióxido de carbono	19	260
Monóxido de carbono	58	16
Metano	1	0.20
Otros orgánicos	23	3.20
Óxido nitroso	35	0.15
Óxidos de nitrógeno	27	5.40

Fuente: (SCHIFTER, 2003)

6.13 Propuesta para el parque automotor a diésel en la ciudad de Latacunga

Es importante contar con un sistema de revisión técnica vehicular obligatoria para vehículos de transporte público y privado, ya que el parque vehicular ha sido identificado como la principal fuente de todas las emisiones contaminantes a la atmósfera y al público en general.

El principal objetivo de un programa de control de la contaminación sería incrementar la calidad de vida de los habitantes de la ciudad de Latacunga mejorando la calidad del aire que respiramos diariamente.







Mejorar a través de la prevención y control de la contaminación del aire vehicular, realizar campañas de sensibilización, información y preparación a la ciudadanía y contribuir a la formación de mecánicos, para que exista una mínima capacidad de puesta a punto de motores y análisis de combustibles locales para promover y apoyar la adopción de políticas y regulaciones para su mejora. Lo importante es conseguir el apoyo de la población y de las autoridades en la implementación de un programa de control de emisiones de vehículos, solo así se podrá concienciar y promover la necesidad de controlar las emisiones de los vehículos.

Es importante tener un programa de control de la contaminación, pero lo importante es que se pongan en práctica las leyes existentes, que se apliquen las sanciones respectivas a quienes no lo respeten, debe haber la participación de la Policía Nacional.

Que es necesaria la revisión total de los vehículos para que, una vez realizada, puedan obtener la matrícula y esto debe hacerse en conjunto con los organismos competentes de nuestra ciudad en materia de contaminación vehicular. (MANRIQUE, 2011)

6.14 Clasificación de los vehículos en la ciudad de Latacunga

Tabla N° 5. Clasificación de los vehículos

M: Vehículos de motor con al menos cuatro ruedas diseñados y fabricados para el transporte de pasajeros		
M1		Un vehículo diseñado y construido para transportar hasta 8 pasajeros, incluido el conductor.
M2		Un vehículo diseñado y construido para transportar más de 8 pasajeros más el conductor y cuyo peso bruto del vehículo no exceda las 5 toneladas.
M3		Un vehículo diseñado y construido para transportar más de 8 pasajeros más el conductor y cuyo peso bruto del vehículo exceda las 5 toneladas.
N: un vehículo de motor con al menos cuatro ruedas, diseñado y construido para transportar carga (mercancías)		
N1		Vehículo para el transporte de mercancías de un peso bruto no superior a 3,5 toneladas
N2		Vehículo para el transporte de mercancías con un peso bruto vehicular superior a 3,5 toneladas y un máximo de 12 toneladas.
N3		vehículos de motor destinados al transporte de mercancías con una masa máxima superior a 12 toneladas.

Fuente: Salvador Núñez Bustos -Secretario Técnico ASCATRAVI

6.15 Diésel

Combustible derivado del petróleo, constituido básicamente por hidrocarburos, que pueden contener compuestos metálicos de azufre debido a hidrocarburos, nitrógeno, etc. También conocido como diésel, es un hidrocarburo líquido con una densidad superior a 832 kg/m^3 ($0,832 \text{ g/cm}^3$), compuesto principalmente por parafinas y utilizado principalmente como combustible en calefacción y motores diésel. Su valor calorífico inferior es de $35,86 \text{ MJ/l}$ ($43,1 \text{ MJ/kg}$) 1, que depende de su composición. (Bosque Ferreira, 2009)

La calidad del diésel en términos ambientales se define fundamentalmente por:

- Contenido de azufre: Presente principalmente en el diésel en forma de benzotiofenos y dibenzotiofenos, es un elemento indeseable debido a la acción corrosiva de sus compuestos y la formación de gases tóxicos SO_2 , SO_3 en la combustión, en presencia de agua, el SO_3 conduce a la formación de H_2SO_4 , ácido sulfúrico.
- Número de cetano: Mide la calidad de encendido del combustible en un motor diésel, tiene una influencia directa en el arranque del motor y su funcionamiento bajo carga. Cuanto menor sea el Cetano No. , mayor es el retardo de encendido. (Bosque Ferreira, 2009)

6.16 Contaminantes a Diésel

Estos son algunos de los contaminantes atmosféricos tóxicos que se encuentran en las emisiones de diésel:

6.16.1 Monóxido de carbono

El monóxido de carbono (CO) es un gas incoloro, inodoro, no irritante pero altamente tóxico. Se produce de forma natural mediante una serie de procesos, en particular mediante la oxidación parcial del metano (CH₄) que se forma durante la descomposición de la materia orgánica por fermentación. En una atmósfera no contaminada, la concentración de monóxido de carbono es muy baja y estable (0,1 ppm = partes por millón). (Moretton, 1996)

6.16.2 Óxidos de nitrógeno (NO, NO₂, NO_x)

Según(Barcelona, 2006)Los óxidos de nitrógeno (NO_x) describen una mezcla de dos gases: óxido nítrico (NO) y dióxido de nitrógeno (NO₂). El óxido nítrico (NO) y el dióxido de nitrógeno (NO₂) son los únicos óxidos de nitrógeno presentes en la atmósfera e introducidos por los seres humanos. El óxido nítrico (NO) y el dióxido de nitrógeno en el aire urbano se producen mediante dos procesos consecutivos.

Los motores diésel emiten óxidos de nitrógeno con proporciones variables de NO₂ y NO. La principal fuente de óxidos de nitrógeno en la atmósfera urbana son los vehículos, especialmente los motores diésel y, en menor medida, las instalaciones de combustión como las calefacciones.

6.16.3 Dióxido de azufre (SO₂)

El dióxido de azufre provoca enfermedades del tracto respiratorio, pero participa muy poco en los gases de escape. Es un gas incoloro con un olor acre, no combustible. Si se reduce el contenido de azufre en el combustible, es posible reducir los óxidos de nitrato (NO_x).

El SO₂ es un gas incoloro con un olor fuerte que se produce debido a la presencia de azufre en el combustible. Cuando se oxida en la atmósfera, produce sulfatos, que son parte del material particulado. Es un gas altamente reactivo en la atmósfera. Casi todos los combustibles fósiles tienen trazas de azufre en su composición, por lo que el SO₂ se emite principalmente por la quema de combustibles fósiles (93%) tanto en la industria como en la generación de energía

eléctrica, seguido de las emisiones relacionadas con los procesos industriales y el transporte. (SEMARNAT I. , 2014)

6.16.4 HC – Hidrocarburos

Las emisiones de hidrocarburos ocurren cuando el combustible del motor no se quema por completo. Existe una gran variedad de hidrocarburos emitidos a la atmósfera y entre ellos los más interesantes, por su impacto en la salud y el medio ambiente, son los compuestos orgánicos volátiles (COV).

Estos compuestos son precursores del ozono y algunos de ellos, como el benceno, el formaldehído y el acetaldehído, tienen una alta toxicidad para los humanos. (SEMARNAT I. , 2014)

Son restos no quemados del combustible, que se forman en los gases de escape tras una combustión incompleta. La mala combustión puede deberse a la falta de oxígeno durante la combustión (mezcla rica) o incluso a una baja velocidad de encendido (mezcla pobre), por lo que es conveniente ajustar la riqueza de la mezcla.

Los hidrocarburos HC se presentan en diferentes combinaciones (por ejemplo, C₆H₆, C₈H₁₈) y actúan de diferentes formas en el cuerpo. Algunos de ellos irritan los órganos sensoriales, mientras que otros son cancerígenos, por ejemplo, el benceno.

6.16.5 Partículas de hollín MP (Masa de partículas - PM₁₀ y PM_{2.5})

El término material particulado incluye partículas sólidas o líquidas que permanecen suspendidas en el aire debido a su pequeño tamaño. Las partículas en el aire se caracterizan por su tamaño. Esto se indica en el nombre PM, donde n corresponde al diámetro aerodinámico de las partículas retenidas (generalmente expresado en μm , es decir, micrómetros). (Saenz, 2010) Son generados en su mayoría por motores diésel, vienen en forma de hollín o cenizas. Los efectos sobre el organismo humano aún no se comprenden completamente.

Utilice la nomenclatura PM10 para partículas menores de 10 micrómetros y PM2 para partículas menores de 2,5 micrómetros. (ALLEN, 2002)

6.17 Opacidad

Es el estado o cualidad de lo que lo hace impenetrable a los rayos de luz; en cuanto al humo de escape podemos decir que está relacionado con su densidad. (Kates, 2003). Por tanto, la opacidad depende del grado de luz que atraviesa un material. Cuando la luz está bloqueada en gran medida, se dice que el material es opaco. Si el flujo de luz que pasa es lo suficientemente grande, el material se clasificará como translúcido. Y si la luz atraviesa el material en su totalidad, nos encontramos ante un material transparente. (M, 2015)

Disponen de dos escalas de medida: una en unidades de absorción de luz expresada en m^{-1} y otra lineal de 0% a 100% de opacidad, ambas escalas de medida van desde cero con el flujo luminoso total hasta el valor máximo de la escalera con apagón total. (M., 2015)

6.18 Opacidad por las Emisiones de Humo (Material Particulado)

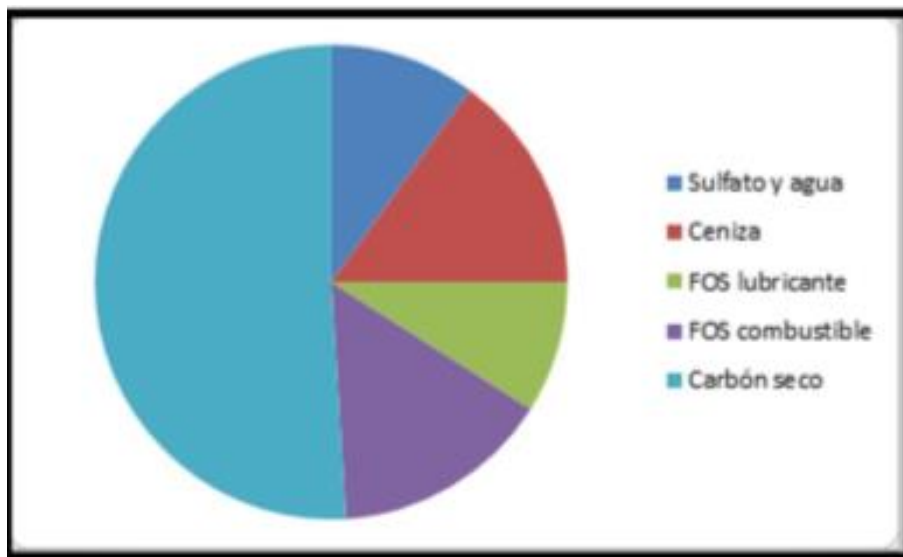
Según: (ROMERO, T. y VACA, A. 2012). Generalmente, el material particulado (PMT) emitido por el motor diésel consta de cuatro partes básicas.

- Sólidos: partículas de carbón seco (también llamado carbón elemental), llamado hollín.
- FOS: hidrocarburos pesados absorbidos y condensados en partículas de carbono, llamadas fracciones orgánicas solubles. Esta fracción se debe al combustible y la lubricación.
- SO₄: radical sulfato, ácido sulfúrico hidratado.

- Cenizas: elementos que son aditivos al lubricante o combustible.

La composición de los componentes depende del combustible quemado, el consumo de lubricante y las propiedades del motor, su carga y velocidad.

Grafico N° 1. Composición del material particulado



FUENTE: Mecánica virtual. Gases de escape y sistemas anticontaminación. (2014).

Según: INSTITUTO ECUATORIANO DE ESTANDARIZACIÓN INEN. (2000). 'El humo es el residuo resultante de una combustión incompleta, que consiste principalmente en carbón, cenizas y partículas sólidas visibles en el medio ambiente". P. 2

Por humo se entienden partículas sólidas o líquidas menores de 0,1 μm en suspensión en los gases de escape, las mismas que obstruyen la luz. El color y la intensidad del humo son indicadores del buen funcionamiento del motor y del estado general de funcionamiento en su conjunto, siendo pistas para evaluar la calidad de la combustión.

- Humo blanco: compuesto por partículas de combustible no quemadas, parcialmente quemadas o desintegradas del orden de $1,5 \mu\text{m}$, que se forman cuando las temperaturas son bajas en la cámara de combustión o cuando hay pequeñas cantidades de agua en ellas. En condiciones normales, se produce durante el arranque en frío y desaparece cuando el motor alcanza su temperatura normal de funcionamiento.

- Humo azul: es causado por la presencia de un exceso de lubricante en la cámara de combustión; Ocurre en los gases de escape como gotitas no quemadas o parcialmente quemadas. También puede provenir de combustible no quemado si el tamaño de la gota es cercano a $0,5 \mu\text{m}$, la cantidad de humo azul producido es sensible a la temperatura y aumenta a medida que se enfría el tubo de escape.

- Humo negro: Constituido por partículas sólidas de carbono procedente de la combustión incompleta de combustible, su tamaño entre $0,02 \text{ mm}$ y $0,12 \text{ mm}$. Se origina en cámaras de combustión donde hay escasez de oxígeno combinado con altas presiones y temperaturas que producen la deshidrogenación del combustible, una vez formado, si aparece un exceso de oxígeno se oxidan, para formar CO_2 y CO , reduciendo su concentración.

6.19 Descripción del opacómetro- avl dismoke 480 BT

Los opacímetros son aparatos utilizados, en el sector de la automoción, se utilizan para medir la opacidad de la emisión de humo en los vehículos diésel o gasolina. Una especie de herramienta necesarias en las ITV, pero también en el taller mecánico para realizar más que un interesante servicio para el reparador diario: la revisión de preITV.

Cabe señalar que una parte significativa de los vehículos actualmente no pasan la inspección precisamente debido a esta prueba. En términos coloquiales, mide el humo de carbón o negro que sale del agotamiento de los vehículos a diésel o gasolina.

Los opacímetros para el control de las emisiones gasolina constan de una cámara de medición que contiene un emisor y un receptor de luz en su interior.

- De modo que cuando los humos de los gases de escape son recirculados dentro de esta cámara de medida, se genera una absorción del haz de luz emitido hacia el receptor, dependiendo de la mayor o menor "oscuridad" del humo.
- Esta reducción de luminosidad facilita la medida en porcentaje de la opacidad de los gases de escape y, tras el ensayo, gracias al correspondiente cálculo logarítmico, obtenemos el valor actualmente regulado del coeficiente de absorción de luz, denominado K y cuyos valores unidades son -1.

Grafico N° 2 AVL DISMOKE 480 BT (OPACIMETRO)



Fuente: Copyright © 2016 AVL DiTEST GMBH, All rights reserved

Componentes:

1. Manija de carro
2. Conexión RS 232 para la conexión al AVL DITEST CDS
3. Conexión de cable de red
4. Protección óptica (extraíble)
5. Salida de aire de purga
6. Soporte para embudo de aspiración (parte inferior).
7. Salida de gas de medición .
8. Entrada de gas de medición.
9. Entrada de aire fresco.

6.20 SPSS

SPSS es un software popular y poderoso, desarrollado por IBM para realizar un análisis estadístico completo utilizando una serie de menús desplegables.

Su popularidad se debe a la capacidad que ofrece para capturar y analizar grandes volúmenes de datos, creando tablas y gráficos con bases de datos complejas. Además, le permite guardar y modificar procedimientos de uso frecuente.

Las opciones y los procedimientos estadísticos que ofrece el programa SPSS le permiten administrar una variedad de datos de manera eficiente. También le permite desarrollar perfiles de usuario e implementar proyecciones que ayudarán a planificar actividades.

6.20.1 Beneficios del SPSS

Algunos de los beneficios ofrecidos por SPSS son los siguientes:

- Permite a los usuarios realizar repetidamente el mismo procedimiento, sin tener que recordar los menús desplegables. Esto ahorrará tiempo en el momento de organizar y analizar datos.

- Se pueden cambiar para operar con varios modelos estadísticos, analizar diferentes variables y acceder a archivos con datos diferentes.
- Su utilidad es excepcional, ya que tiene una capacidad para trabajar con extensas bases de datos.
- Permite implementar una amplia gama de argumentos estadísticos en varios módulos o secciones.
- Es capaz de administrar un monto de alta variable en su base de datos. La capacidad de procesamiento de datos se limitará dependiendo de la memorización del disco de la computadora.
- No se centra solo en el análisis de los datos y la intersección de las variables, sino también, en las decisiones del proceso, interpretando resultados críticos y análisis.

6.21 MARCO LEGAL

Normativa Vigente

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.

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.

Ministerio del Ambiente

“Es el organismo del Estado Ecuatoriano encargado de diseñar las políticas ambientales y coordinar las estrategias, los proyectos y programas para el cuidado de los ecosistemas y el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales. Propone y define las normas para conseguir la calidad ambiental adecuada, con un desarrollo basado en la conservación y el uso apropiado de la biodiversidad y de los recursos con los que cuenta nuestro país.” (Ministerio del Ambiente del Ecuador, 2010)

Ley de Gestión Ambiental

Libro I: De la Autoridad Ambiental

Art. 1.- Misión del Ministerio del Ambiente. - Estipula que el ministerio del Medio Ambiente tiene la misión de dirigir la gestión ambiental, a través de políticas, normas e instrumentos de fomento y control, para lograr el uso sustentable y la conservación del capital natural del Ecuador, asegurar el derecho a los habitantes a vivir en un ambiente sano y a poyar la competitividad del país. Art. 3.- Objetivos del Ministerio del Ambiente: El Ministerio del Ambiente tiene por objeto: Formular, promover y coordinar políticas del Estado, dirigidas hacia el desarrollo sustentable la competitividad del país; Proteger el derecho de la población a vivir en un ambiente sano; y, Asegurar la conservación y uso sustentable del capital natural del país. Reglamento General para la Aplicación de la Ley Orgánica de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad vial.

Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2 207:2002

GESTIÓN AMBIENTAL. AIRE. VEHÍCULOS AUTOMOTORES. LÍMITES PERMITIDOS DE EMISIONES PRODUCIDAS POR FUENTES MÓVILES TERRESTRES DE DIESEL.

1. OBJETO

1.1 Esta norma establece los límites permitidos de emisiones de contaminantes producidas por fuentes móviles terrestres (vehículos automotores) de diésel.

2. ALCANCE

2.1 Esta norma se aplica a las fuentes móviles terrestres de más de tres ruedas o a sus motores, según lo definido en los numerales 3.26 y 3.27.

2.2 Esta norma no se aplica a las fuentes móviles que utilicen combustibles diferentes a diésel.

2.3 Esta norma no se aplica a motores de pistón libre, motores fijos, motores náuticos, motores para tracción sobre rieles, motores para aeronaves, motores para tractores agrícolas, maquinarias y equipos para uso en construcciones y aplicaciones industriales.

6. REQUISITOS

6.3 Requisitos máximos de opacidad de humos para fuentes móviles de diesel. Prueba de aceleración libre.

6.3.1 Toda fuente móvil con motor de diesel, en condición de aceleración libre, no podrá descargar al aire humos en cantidades superiores a las indicadas en la tabla 3.

Tabla N° 6. Límites máximos de opacidad de emisiones para fuentes móviles con motor de diésel (prueba de aceleración libre) Normativa NTE INEN 2207:2002

Año modelo	% Opacidad
2000 y posteriores	50%
1999 y anteriores	60%

7. PREGUNTAS CIENTIFICAS.

¿El modelado de la base de datos de contaminantes producidos por la combustión de fuentes móviles permitirá establecer la calidad del aire en la provincia de Cotopaxi?

CAPITULO II

8. METODOLOGÍAS (TÉCNICAS, MÉTODOS, INSTRUMENTOS)

8.1 Tipos de investigación.

En el presente proyecto de investigación se utiliza la investigación No experimental e Inductiva.

8.1.1 Investigación Inductiva

Esta investigación fue inductiva ya que comenzó a utilizar datos de contaminantes específicos de 2017 de dos áreas urbanas diferentes para incluir en el programa SPSS, modelar y tabular datos generales. El resultado nos permitió determinar el grado de contaminación en relación a los límites máximos permisibles de cuota de la norma técnica ecuatoriana NTE INEN 2 204: 2002, de la cual pudimos deducir.

8.1.2 Investigación No Experimental

El proyecto de investigación no es experimental, pues los datos se obtuvieron directamente de tesis realizadas en años anteriores y que descansan en la biblioteca de la Universidad Técnica

de Cotopaxi, la recolección de información se realizó gracias al uso de Excel para analizar los datos recolectados

8.2 Métodos

8.2.1 Modalidad básica de investigación

8.2.1.1 Bibliográfica Documental

La investigación se apoyó en la revisión bibliográfica de documentos online realizadas de Aimacaña, E, (2017) cuyo tema de investigación fue “Determinación de los contaminantes en fuentes móviles producto de la combustión del parque automotor a diésel en el casco urbano de la ciudad de Latacunga, parroquia Ignacio flores”, periodo 2017. Zapata, M, (2017) cuyo tema fue “Determinación de los contaminantes en fuentes móviles producto de la combustión del parque automotor a diésel en el casco urbano de la ciudad de Latacunga, parroquia san buenaventura”, periodo 2017. Además, se revisaron artículos científicos referentes al tema investigado que sirvieron de base para la contextualización del marco teórico y fundamento de los resultados obtenidos.

8.3 Técnica de Investigación

8.3.1 Recopilación documental y bibliográfica

Este método o técnica de recolección de datos forma parte de las fuentes de datos secundarias, es decir información obtenida indirectamente a través de investigaciones realizadas por personas ajenas al investigador. Por tanto, los datos modelados se obtuvieron de la investigación realizada en 2017, de Aimacaña, E y Zapata, M. sobre contaminación desde dispositivos móviles fuentes en varios sectores de la provincia de Cotopaxi.

8.4 Metodología

La metodología utilizada en este estudio se basó en la ubicación de datos de opacidad levantados previamente de investigaciones realizadas de las parroquias urbanas Ignacio Flores y San Buenaventura del 2017 para la determinación de contaminantes de fuente móvil provenientes de la combustión de vehículos a diésel en ciertos sectores de la provincia de Cotopaxi. Posteriormente, luego de recibir la información, hicimos lo siguiente:

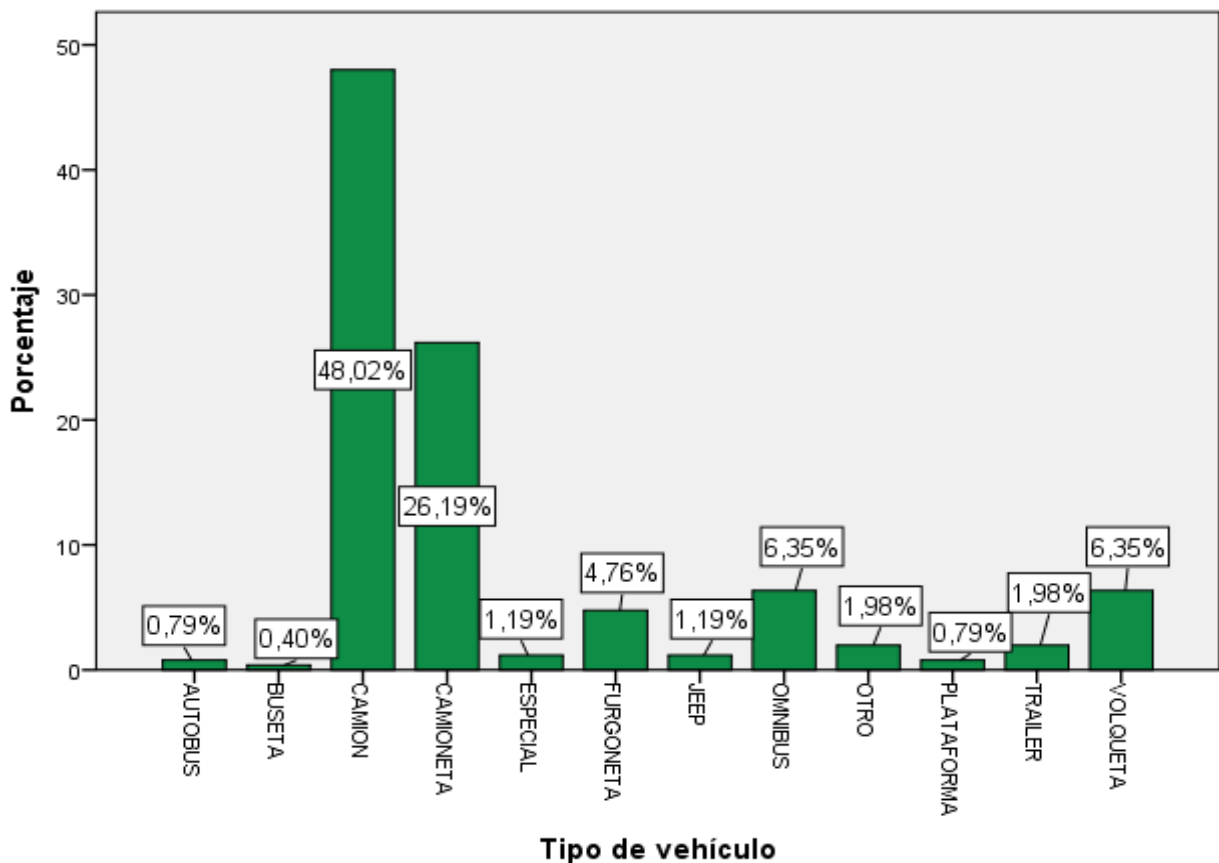
- Se inició el programa IBM SPSS STATISTICS
- Se comenzó a llenar las variables con los datos obtenidos en la “Ventana Variables”
- Se procedió a la generación de tablas cruzadas para relacionar dos variables
- Generación de correlaciones entre variables para determinar el grado de relación entre las variables de estudio.
- Generación de la modelación de regresión lineal
- Selección de las variables de análisis
- Generación del gráfico de dispersión

9. ANALISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

9.1 Tipo de vehículo

De los 252 vehículos observados se determinó que el 0,80% (2) son autobuses, el 0,4% (1) corresponde a buseta, el 48% (121) son camiones, el 26,2% (66) son camionetas, el 1,2% (3) corresponde a vehículos especiales, el 4,8% (12) corresponde a furgonetas, el 1,2% (3) corresponde a jeep, el 6,3% (16) corresponde a omnibus, el 2% (5) corresponde a otro tipo de vehículos, el 0,8% (2) son vehículos tipo plataformas, el 6,33% (16) corresponde a trailer y el 6,3% son volquetas, con lo cual se puede indicar que se estudiaron un mayor número de camiones.

Gráfico 3. Tipo de vehículo



Elaborado por: Oscar Ramírez

9.2 Relación de vehículos por su clasificación Cumplen-No Cumplen

Como se puede observar en la tabla que se muestra a continuación, de los 2 autobuses que se analizaron, 1 si cumple con la norma NTE INEN 2207:2000 respecto a los valores permitidos de opacidad y 1 no la cumple, mientras que la única buseta analizada si cumple con los valores de opacidad establecidos; en referencia a los 121 camiones, 49 cumplen con la normativa y 72 no están cumpliendo con el porcentaje permitido de opacidad; de igual forma de las 66 camionetas, 41 cumplen con la normativa y 25 no la cumplen, de los 3 vehículos especiales ninguno cumple con dicha normativa; de las 12 furgonetas, 5 cumplen con lo establecido y 7 no lo cumple; así también de los 3 jeep, 2 cumplen y 1 no cumple con dicha norma, de los 16 omnibuses, 10 cumplen con la normativa de opacidad y 6 no la cumplen; de los 5 vehículos que no han sido identificados, 1 cumple y 5 no cumplen con la normativa; de los 2 vehículos

tipo plataforma, ninguno cumple con la normativa establecida, de los 5 trailers, 1 cumple con la normativa y 4 no la cumplen y finalmente de las 16 volquetas, 5 cumplen con dichos parámetros y 11 no lo cumplen.

Tabla 7. Relación de vehículos por su clasificación Cumplen-No Cumplen

	Observación		Total
	CUMPLE	NO CUMPLE	
AUTOBUS	1	1	2
BUSETA	1	0	1
CAMION	49	72	121
CAMIONETA	41	25	66
ESPECIAL	0	3	3
FURGONETA	5	7	12
JEEP	2	1	3
OMNIBUS	10	6	16
OTRO	4	1	5
PLATAFORMA	0	2	2
TRAILER	1	4	5
VOLQUETA	5	11	16
Total	119	133	252

Elaborado por: Oscar Ramírez

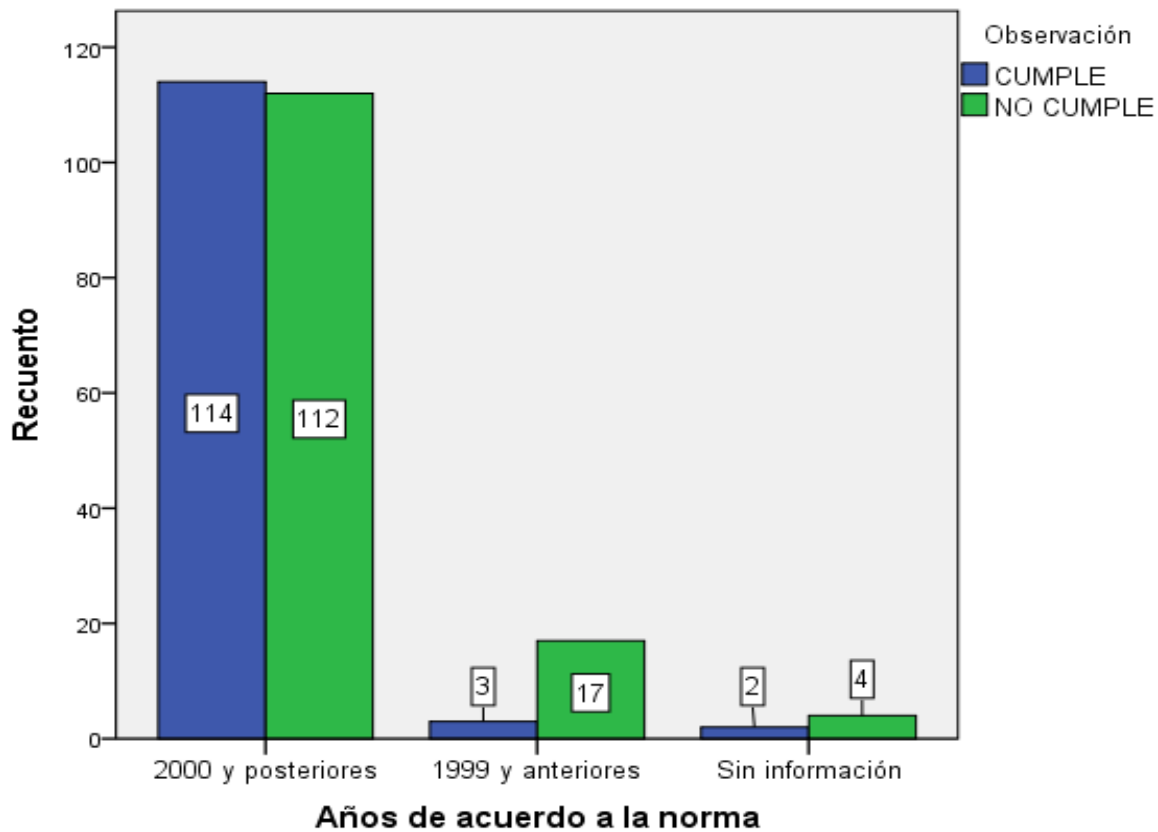
9.3 Relación de Vehículos que Cumplen-No Cumplen por año de fabricación

En el gráfico que se observa a continuación se puede evidenciar la clasificación de los vehículos por año de fabricación, de lo cual se deduce que de los vehículos fabricados en años posteriores al 2000, 114 cumplen con la normativa indicada, mientras que 112 no lo cumplen, pues de acuerdo a la normativa NTE INEN 2207:2000 deben tener un valor máximo de 50% de opacidad.

De los vehículos fabricados en años anteriores al 1999, 3 cumplen con los parámetros de opacidad de acuerdo a lo establecido en la norma NTE INEN 2207:2000, donde se indica que deben tener un valor máximo del 60%, mientras que 17 de estos no cumplen con el nivel de

opacidad permitido. De los vehículos que no se posee información, 2 cumplen con la normativa establecida, mientras que 4 no la cumplen. Esto se debe a la falta de preocupación por parte de los propietarios del mantenimiento de sus vehículos.

Gráfico 4. Relación de Vehículos que Cumplen-No Cumplen por año de fabricación



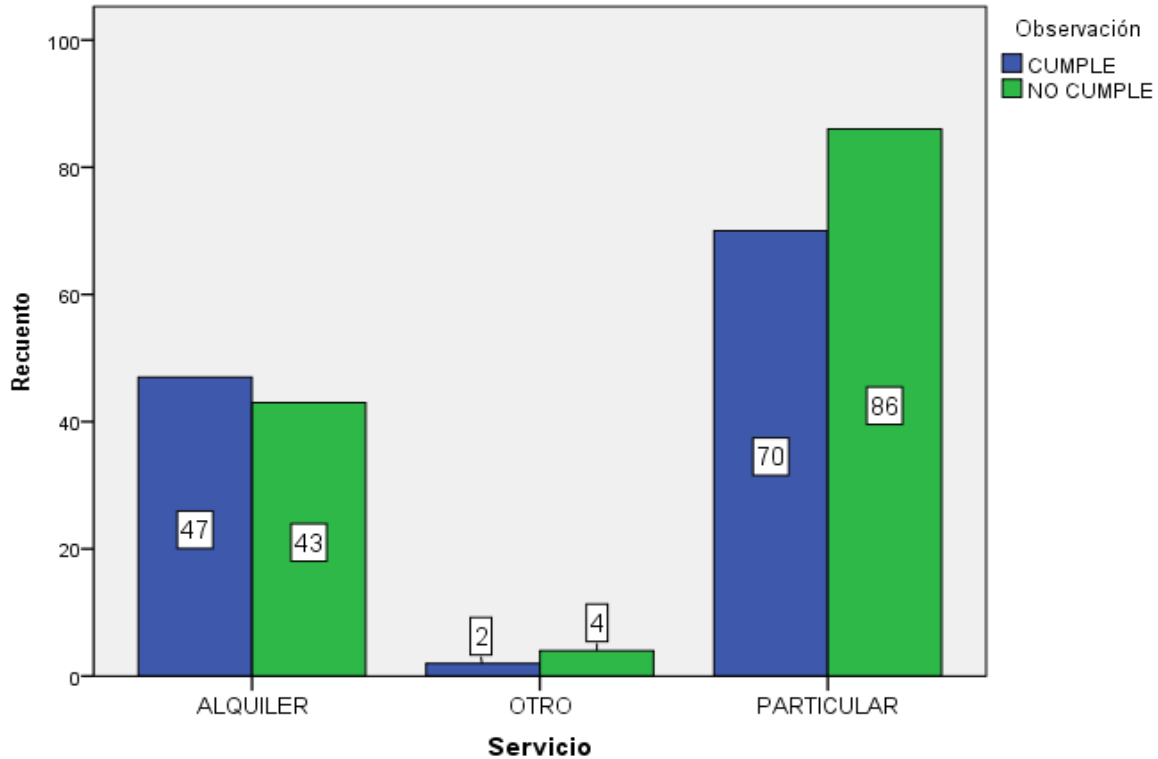
Elaborado por: Oscar Ramírez

9.4 Relación de Vehículos que Cumplen-No Cumplen de acuerdo al servicio

De acuerdo al análisis realizado acerca del cumplimiento de la normativa de los vehículos dependiendo el servicio que ofrece, se evidencia que de los 90 automotores de alquiler, 47 cumplen con la normativa NTE INEN 2207:2000 respecto al porcentaje de opacidad, mientras que 43 no lo cumplen, de igual manera de los 156 vehículos de uso particular, 70 cumplen con la normativa establecida y 86 no cumplen con dicho porcentaje, y finalmente de los 6 vehículos que no han sido identificados sobre el tipo de servicio que ofrecen, 2 cumplen con la normativa y 4 no la cumplen. Con lo expuesto se determina que existe un mayor número de vehículos de servicio particular que no cumplen con las normativas de emisión de gases, lo

cual demuestra una despreocupación por los servicios de mantenimiento y cuidado de los vehículos por parte de los propietarios, además de su falta de compromiso por la conservación del medio ambiente.

Gráfico 5. Relación de Vehículos que Cumplen-No Cumplen de acuerdo al servicio

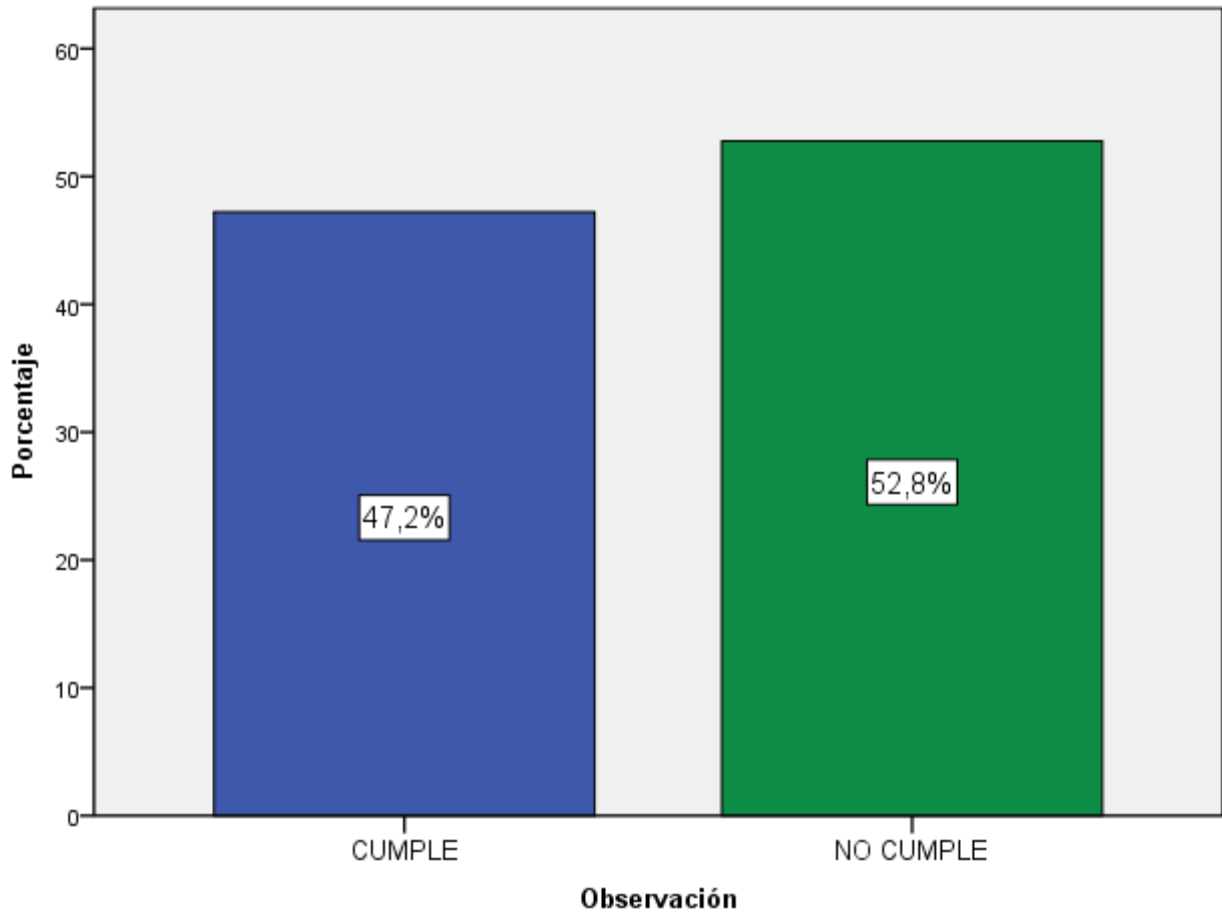


Elaborado por: Oscar Ramírez

9.5 Total de vehículos que cumplen y no cumplen con la normativa.

Como se observa en la siguiente figura, de un total de 252 vehículos analizados, el 47,2% (119) cumplen con los parámetros de opacidad establecido en la norma NTE INEN 207:2002, mientras que el 52,8% (133) no lo cumple, con lo cual se puede indicar que existe un gran porcentaje de vehículos que no se encuentran cumpliendo con las normativas adecuadas, lo cual influye significativamente en los problemas de contaminación vehicular que se está atravesando actualmente debido a las emisiones de gases que emanan del tubo de escape.

Gráfico 6. Total de vehículos que cumplen y no cumplen con la normativa



Elaborado por: Oscar Ramírez

9.6 Regresión entre los niveles de opacidad y kilometraje del vehículo

Para el modelamiento de los datos obtenidos de la opacidad y el kilometraje de los vehículos se utilizó el programa estadístico IBM SPSS Statistics, mediante el cual se obtuvo los valores de la regresión no lineal de tipo cuadrática, cúbica y exponencial.

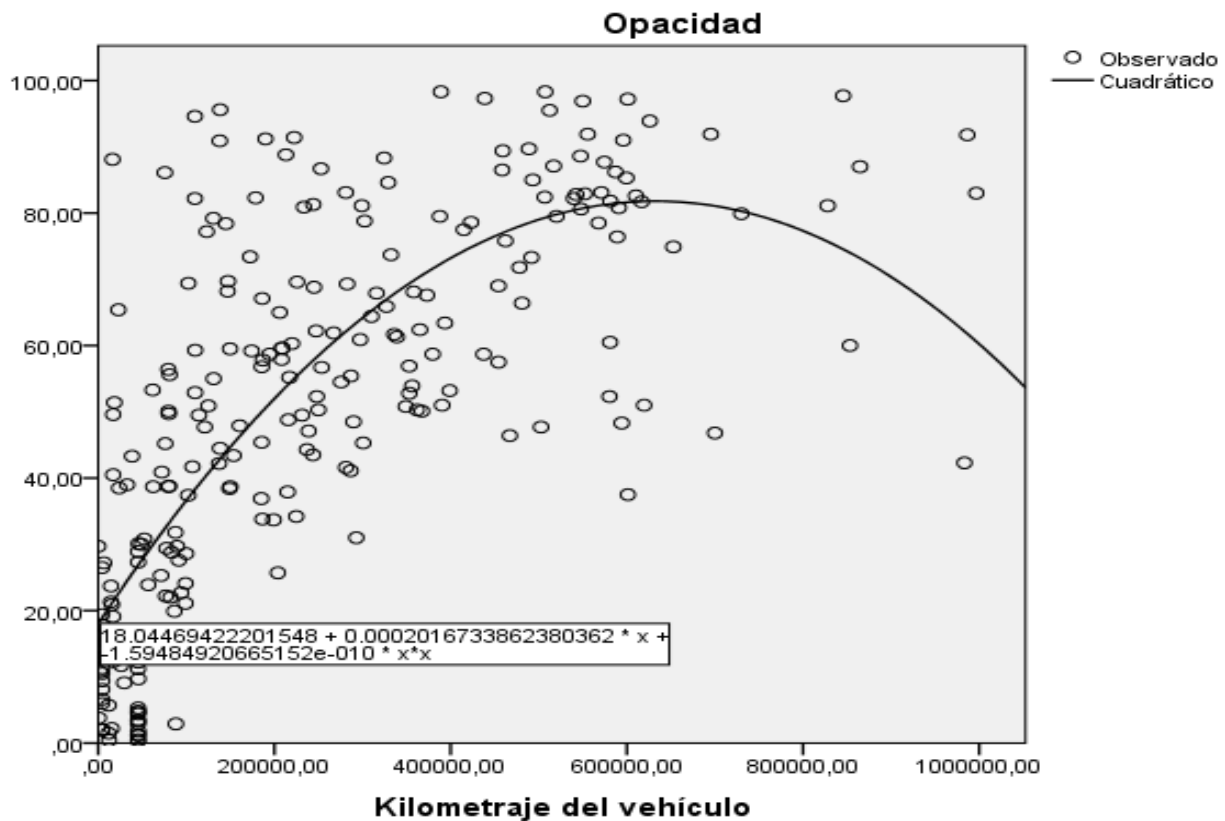
Regresión cuadrática

Tabla 8. Resumen del modelo de regresión cuadrática

R	R cuadrado	R cuadrado ajustado	Error estándar de la estimación
,769	,591	,588	18,290

La variable independiente es Kilometraje del vehículo.

Gráfico 1. Dispersión de datos del modelo de regresión cuadrática



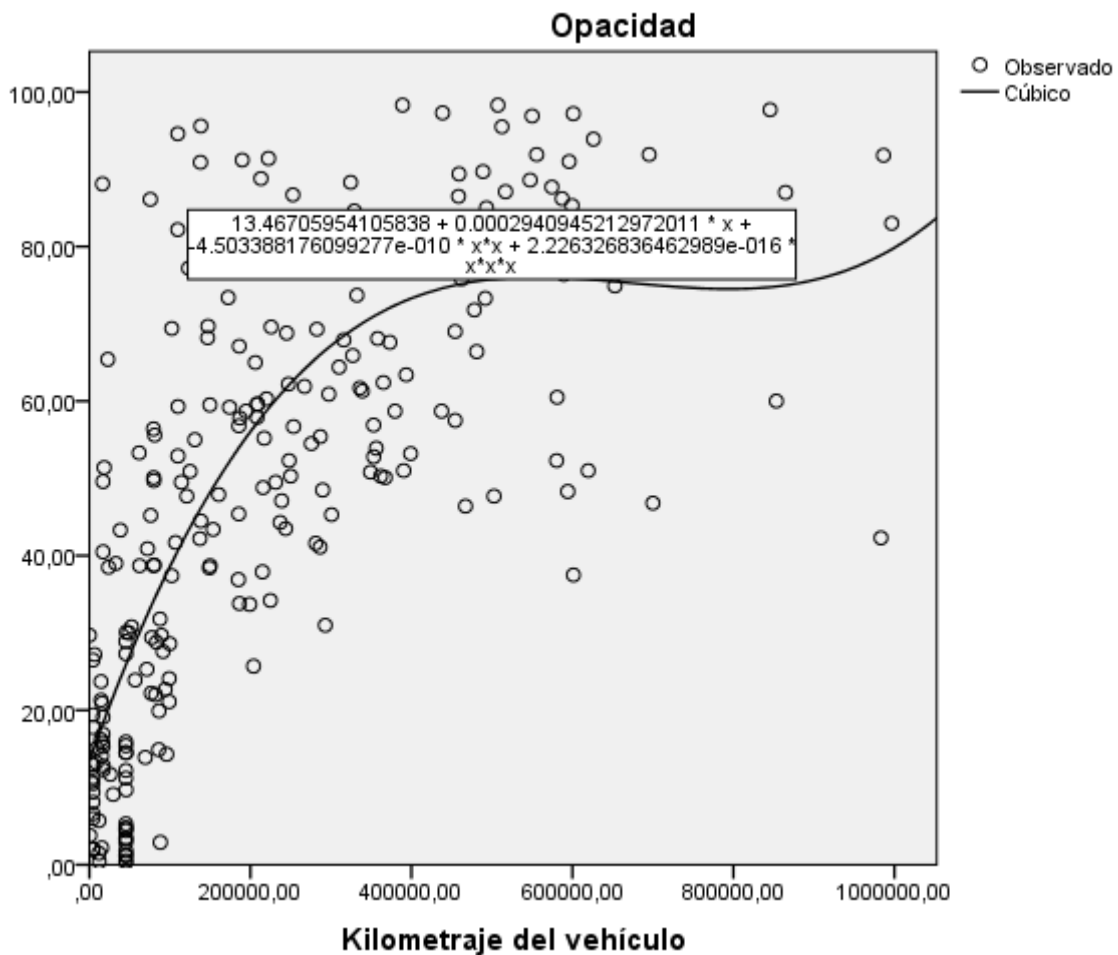
Modelo de regresión cúbica

Tabla 9. Resumen del modelo de regresión cúbica

R	R cuadrado	R cuadrado ajustado	Error estándar de la estimación
,780	,609	,604	17,928

La variable independiente es Kilometraje del vehículo.

Gráfico 2. Dispersión de datos del modelo de regresión cúbica



Elaborado por: Oscar Ramírez

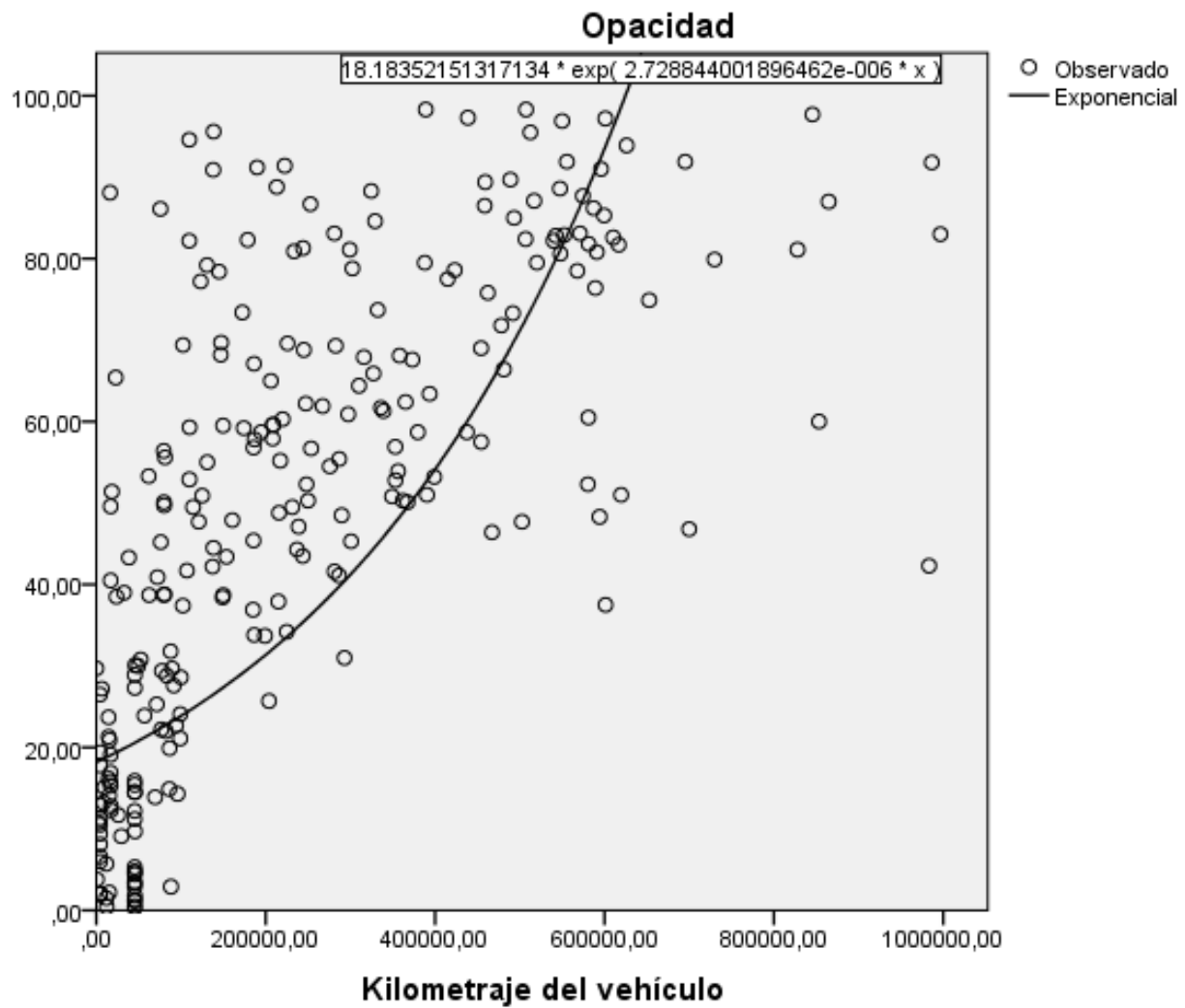
Modelo de regresión exponencial

Tabla 10. Resumen del modelo de regresión exponencial

R	R cuadrado	R cuadrado ajustado	Error estándar de la estimación
,568	,323	,320	,891

La variable independiente es Kilometraje del vehículo.

Gráfico 3. Dispersión de datos del modelo de regresión exponencial



Una vez analizados los datos obtenidos de los tres tipos de regresión se determinó que los datos se ajustan de mejor manera a la regresión no lineal cúbica, debido a que presentan un R.cuadrado de 0,609, es decir que el kilometraje del vehículo va a influenciar en un 60,9% en los valores de opacidad de los mismos.

ANOVA

De acuerdo al análisis ANOVA se pudo determinar que los valores de opacidad obtenidos de los vehículos y el kilometraje recorrido presentan un correlación de tipo cúbica, pues el p.valor= 0,000, es decir este valor es menor al nivel de significancia 0,05.

Tabla 11. ANOVA

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Regresión	123901,302	3	41300,434	128,491	,000
Residuo	79713,744	248	321,426		
Total	203615,046	251			

La variable independiente es Kilometraje del vehículo.

Elaborado por: Oscar Ramírez

En la tabla que se presenta a continuación se puede apreciar los coeficientes de la ecuación de tipo cúbica que resulta de la dispersión de los datos.

Tabla 12. Coeficientes

	Coeficientes				
	Coeficientes no estandarizados		Coeficientes estandarizados	t	Sig.
	B	Error estándar	Beta		
Kilometraje del vehículo	,0000294	,000	2,324	9,426	,000
Kilometraje del vehículo ** 2	-4,503E-10	,000	-2,723	.	.
Kilometraje del vehículo ** 3	2,226E-16	,000	1,112	.	.
(Constante)	13,467	2,466		5,462	,000

Elaborado por: Oscar Ramírez

La ecuación de la regresión cúbica está dada por:

$$Y = b_0 + b_1X + b_2X^2 + b_3X^3$$

Dónde:

Y= valor de la variable dependiente que se desea predecir

b= pendiente de inclinación

X= valor que se fija a la variable dependiente

De acuerdo a los coeficientes obtenidos, la fórmula de regresión es:

$$Y = 13,46 + 0,000294X - 4,503e^{-10}X^2 + 2,226e^{-16}X^3$$

Discusión

Para realizar el análisis de regresión e identificar la función que más se ajuste a los datos de opacidad y kilometraje de los vehículos, primero se tiene que realizar una gráfica de puntos a partir de los datos, para observar la clase de curva que describen los puntos y por tanto tener una idea del modelo matemático a usar; en segundo, encontrar la ecuación particular que mejor se ajuste a los datos y demostrar que la ecuación particular encontrada cumple con ciertos aspectos referentes a los méritos de esta para hacer pronósticos, en este caso probando

una regresión no lineal cuadrática la que mejor se acerca al 1 es una regresión cubica cuyo valor de $R^2 = 0.609$.

Cuando se encuentra problemas de dispersión irregular se debe utilizar pruebas de igualdad de varianza (complementarias a los análisis gráficos), para ello se puede utilizar transformaciones de las variables o modelar la heterogeneidad encontrada con modelos generalizados (GLM) o modelos mixtos (MM). Sin embargo, si se ve que la relación no es lineal y se requiere utilizar un modelo de regresión lineal, se puede intentar hacer una transformación de las variables y ver si así los puntos ya se distribuyen, más o menos, a lo largo de una recta.

Entre los modelos de regresión alternativos que se podrían utilizar se mencionan los siguientes:

Distribución normal: La práctica más común para modelar proporciones continuas ha sido la aplicación del método de estimación de regresión por mínimos cuadrados ordinarios (OLS, por sus siglas en inglés). Sea o no que se utilice asumiendo los supuestos distribucionales, se aduce con regularidad un argumento asintótico para su aplicación, en el sentido de que tamaños de muestra grandes permiten generar cuantificaciones válidas y confiables. Pero, cuando se analizan la prueba t o la prueba F correspondientes se asume una distribución normal sin importar el tamaño de muestra, lo mismo que al emplear algunas pruebas de heterocedasticidad.

Transformación de la variable de respuesta: se basa en las transformaciones para porcentajes y proporciones, y aplica sobre ellas el método de OLS, por lo cual los autores recomiendan dos transformaciones. La primera es la transformación *logit*, en la que:

$$\ln\left(\frac{y}{l-y}\right) = x'\beta + \varepsilon$$

Donde $\ln(y/(1-y))$ representa la transformación logit de la variable dependiente.

La segunda se trata de una transformación logarítmica para generar una variable que sólo tenga valores no negativos, es decir, que su dominio se halle en el intervalo (0, x):

$$-\ln(y) = x'\beta + \varepsilon$$

En ambos casos el análisis implica la utilización de la metodología OLS. Estas transformaciones por lo general logran linealizar la relación entre la variable de respuesta y los predictores, pero cuando se usan proporciones continuas casi nunca se logra estabilizar la varianza y el efecto es el uso inapropiado de este enfoque (Salinas, Pérez, & Ávila, 2006).

CAPITULO III

10. ESTRATEGIAS PARA LA PROPUESTA DEL PROYECTO DE MITIGACIONES

A continuación, se detallan las propuestas o estrategias de mitigación.

10.1 ESTRATEGIAS DE MITIGACION Y CONTROL DE CONTAMINANTES GENERADOS POR EL PARQUE AUTOMOTOR A DIESEL

10.1.1. INTRODUCCION

La contaminación ambiental se ha producido por diversos factores, ya sea por la actividad humana o de forma natural, pero la mayor parte de la contaminación del aire proviene de fuentes móviles en este caso de vehículos diésel debido al incremento de vehículos en áreas ocupadas, produciendo altas concentraciones de contaminantes en forma de una neblina de humo salió por el tubo de escape de los coches diésel.

Actualmente la ciudad de Latacunga no tiene control ambiental sobre los contaminantes generados por los vehículos diésel, causando daños irreversibles al medio ambiente de la ciudad. Sabiendo que los diferentes contaminantes o smog emitidos por los tubos de escape de los automóviles provienen de la combustión incompleta del combustible que se origina en el

interior del motor, provocando daños a la salud y al medio ambiente, contribuyendo a la destrucción de la capa de ozono y por ende al calentamiento global.

Se presentan algunos elementos para el desarrollo de normas para el control de la contaminación atmosférica, contribuyendo así gradualmente a la descontaminación atmosférica.

10.1.2. JUSTIFICACIÓN

El conocimiento de la importancia de controlar la contaminación atmosférica está directamente relacionado con los gases emitidos al medio ambiente por los vehículos diésel, que se reconoce que tienen efectos negativos sobre la salud humana y el medio ambiente. Es necesario desarrollar estrategias de mitigación para mejorar la calidad del aire y, por lo tanto, la calidad de vida de los residentes urbanos.

10.1.3. OBJETIVO GENERAL

Desarrollar estrategias para la reducción de emisiones del parque vehicular de la ciudad de Latacunga.

10.1.4. ALCANCE DE LA PROPUESTA

La propuesta se basa en la aplicación de controles ambientales a los distintos vehículos diésel de la localidad de Latacunga.

10.1.5. FUNDAMENTACIÓN LEGAL

Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2 207:2002 Gestión Ambiental. Aire. Vehículos Automotores. Límites Permitidos de Emisiones Producidas por Fuentes Móviles Terrestres de Diésel.

Esta norma establece los límites permitidos para las emisiones de contaminantes producidos por fuentes móviles terrestres (vehículos automotores) de diésel.

LEY ORGÁNICA DE TRANSPORTE TERRESTRE, TRÁNSITO Y SEGURIDAD VIAL TÍTULO IV DE LOS CENTROS DE REVISIÓN Y CONTROL VEHICULAR

Art.314.-Los centros de revisión y control vehicular serán los encargados de verificar que los vehículos sometidos a revisión técnica, mecánica y de gases contaminantes, posean las condiciones óptimas que garanticen las vidas del conductor, ocupantes y terceros, así como su normal funcionamiento y circulación, de acuerdo a lo que establece el reglamento que expida la Agencia Nacional de Tránsito y las Normas Técnicas INEN vigentes

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.

10.2. DESARROLLO DE LAS PROPUESTAS

Se han considerado las siguientes medidas preventivas para mitigar la contaminación ambiental provocada por la flota:

- Creación de ordenanzas por parte del GAD municipal del cantón de Latacunga con la Unidad de Movilidad para requerir, en la revisión técnica y mecánica, la medición de los gases contaminantes de los vehículos según establece la norma técnica INEN 2207: 2002.
- Mantenimiento de vehículos basado en especificaciones técnicas.
- Uso de combustible ecológico.

Cada uno de ellos se describe a continuación:

10. 2. 1. Estrategia N ° 1. Elaboración de ordenanzas por parte del GAD Municipal del Cantón Latacunga con la Unidad de Movilidad para solicitar, durante la revisión técnica y mecánica, la medición de gases contaminantes vehiculares según establece la Norma INEN 2207: Técnica 2002.

10.2.1.1. Introducción

La creación de ordenanzas sobre medición de gas por parte del GAD municipal permitirá que la población del municipio de Latacunga esté dispuesta a someter sus autos diésel a inspección obligatoria en el registro de sus vehículos.

En efecto, las ordenanzas aseguran que los ciudadanos realicen mediciones de gas de forma obligatoria, beneficiando al medio ambiente y mejorando la calidad de vida de la población de la ciudad.

10.2.1.2. Justificación

Para realizar mediciones de gas en automóviles diésel, es necesario crear ordenanzas donde el registro de vehículos en la Unidad de Movilidad Latacunga es obligatorio debido al aumento de la flota de vehículos en áreas urbanas, degradando la calidad del aire.

Por ello, es importante desarrollar medidas que fortalezcan el cumplimiento de las políticas de acuerdo con la ordenanza, permitiendo la prevención y control de la contaminación atmosférica.

10.2.1.3. Objetivo

Promulgar una ordenanza del GAD Municipal del Cantón Latacunga con la Unidad de Movilidad para solicitar la medición de los gases contaminantes de los vehículos en la revisión técnica.

10.2.1.4. Procedimiento

Tabla N° 13. Socialización de resultados y elaboración de la ordenanza

Presentación y socialización de los resultados del seguimiento de vehículos diesel para la elaboración y cumplimiento de la ordenanza.

Mediante el `` Convenio específico de cooperación interinstitucional entre el GAD municipal de Latacunga y carreras en ingeniería ambiental, Departamento de Investigaciones de la Universidad Técnica del Cotopaxi " para la presentación y socialización de los resultados del monitoreo de gas en vehículos diésel, considerando que se habilita Dar cumplimiento a este reglamento con el siguiente reglamento a ejecutar: El Consejo Nacional de Competencia. - CNC - 006 - 2012. Transferencia de competencias. Arte. 2. La presente resolución rige al Gobierno central ya todos los gobiernos autónomos descentralizados, urbanos y locales en el ejercicio de sus responsabilidades en la planificación, regulación y control del transporte terrestre, el tráfico y la seguridad vial.

La administración comunal autónoma descentralizada del cantón de Latacunga pertenece al modelo de gestión "B", por lo que se pueden realizar las autorizaciones y atribuciones específicas del prototipo.

Mediante la ejecución de las siguientes atribuciones:

El GAD Municipal del cantón Latacunga, dentro del modelo operativo B, tendrá las siguientes competencias:

- Implementar en los centros de inspección técnica y control de vehículos, el control de emisiones de gases en automóviles diésel. Los funcionarios públicos pueden otorgar este servicio.
- Verificar el funcionamiento eficiente de los centros de inspección y control del vehículo.
- Equipar el área de control de gas, para un mejor funcionamiento.

ACTIVIDAD	RESPONSABLES
Socialización y Ejecución de la Ordenanza en la Unidad de Movilidad	Funcionarios del GAD municipal de Latacunga
Socialización de los resultados a funcionarios del GAD municipal y técnicos de la unidad de movilidad	Docente de la Universidad Técnica de Cotopaxi Laboratorio Calidad del Aire
Preparación de prescripción para mediciones de gases/smog	Funcionarios del GAD municipal de Latacunga

Elaborado por: **Grupo de investigación**

12.2.2. Estrategia N°2. Uso de combustible con menos azufre

12.2.2.1. Introducción

Los combustibles con menos azufre son respetuosos con el medio ambiente y parecen ser una buena alternativa para reducir parcialmente las emisiones de contaminación atmosférica de los vehículos diésel. El combustible de mayor calidad reduce las emisiones a la atmósfera, mejora la calidad del aire, protege la salud pública y mantiene los vehículos en buenas condiciones.

12.2.2.2. Justificación

El uso de combustibles de la más alta calidad ayuda a reducir la contaminación ambiental generada por fuentes móviles, por lo que es posible sustituir los combustibles fósiles correspondientes a los parámetros de calidad establecidos por la NTE INEN 2207: 2002. la calidad de vida de las personas.

12.2.2.3. Objetivo

Recomendar que utilicen combustibles con menos azufre para reducir la contaminación del aire de la flota de diesel en la ciudad de Latacunga.

12.2.2.4. Procedimiento

Alternativa de combustible para vehículos a diésel

Diésel Premium

El diésel premium es el combustible que más importa Ecuador, ahora de la mejor calidad para reducir la contaminación del aire, contiene menos azufre en un promedio de 462 partes por millón (ppm), muy por debajo del límite máximo que marca la norma NTE INEN 1489: 2012 , como se indica en la Tabla 3, el contenido de Azufre específicamente 500 ppm, por lo que se clasifica como confiable y real.

Tabla N° 14. Presupuesto del costo del diésel Premium

Producto	Precio no incluye (I.V.A)/galón \$	Precio incluye el 14% I.V.A)/galón \$
Diésel Premium con menos contenido de Azufre	1,50	1,71
TOTAL	1,50	1,71

Fuente: (Santillán, 2010)

13.2.3. Estrategia N° 3. Mantenimiento vehicular en base a las especificaciones técnicas.

13.2.3.1. Introducción

El mantenimiento de los vehículos diésel ayuda a prolongar la vida útil de todos los componentes y características técnicas para que se mantengan en buenas condiciones.

Cabe destacar que un plan de mantenimiento garantiza la seguridad, el confort y el funcionamiento eficiente del vehículo, manteniendo al conductor satisfecho, reduciendo la contaminación, así como previniendo y protegiendo el medio ambiente que nos rodea, para lo cual se realiza un mantenimiento preventivo y correctivo.

13.2.3.2. Justificación

La contaminación, que existe en parte en el casco urbano de la ciudad de Latacunga, se debe al desconocimiento de los conductores sobre el cuidado del vehículo, provocando daños a los vehículos, y también provocando la contaminación del medio ambiente. siendo más afectado. su artículo. Es por ello que la estrategia actual tiene como objetivo mitigar la contaminación atmosférica mediante el mantenimiento preventivo y correcto de los vehículos diésel que circulan en la parroquia, esta acción asegura que funcione correctamente.

13.2.3.3. Objetivo y Alcance

Proponer implementación y mejora continua de la estrategia de mantenimiento preventivo y correctivo de la flota de vehículos diesel en el área urbana de la ciudad de Latacunga para asegurar el máximo beneficio a los conductores.

13.2.3.4. Procedimiento

A continuación, se presentan las medidas a tener en cuenta para reducir el índice de contaminación del parque de vehículos diésel.

1) Mantenimiento preventivo

El mantenimiento preventivo incluye un conjunto de operaciones que se realizan periódicamente, las mismas que se producen antes de cualquier avería del vehículo. Para

conseguir una mayor vida útil de los vehículos diésel, es necesario que funcione correctamente y aumentar la vida útil del vehículo, se requiere este tipo de mantenimiento.

Para establecer un programa de mantenimiento preventivo de los vehículos es necesario tener en cuenta: el año del vehículo, las horas de trabajo o tipo de mantenimiento, el kilometraje y las especificaciones técnicas de los fabricantes. Las acciones a tomar se enumeran a continuación:

- Inspección de rutina (autocuidado, cuidado en acción)

Deben ser realizadas por el conductor y constan de:

- Compruebe el nivel de aceite a diario o arranque el motor. Por tanto, es aconsejable utilizar la misma marca de aceite cada vez que lo cambie. Esto ayuda a mantener funcionando el motor del vehículo diésel. Verifique el nivel del refrigerante con frecuencia, ya que esto puede hacer que el motor se sobrecaliente.
- Inspección de garantía en taller electromecánico a criterio del conductor.

La mayoría de los vehículos diésel necesitan realizar cambios para funcionar correctamente, como:

- Los propietarios de vehículos mantienen activa la tabla de kilometraje.
- En lo que respecta al filtro de combustible, es importante cambiarlo cada 10. 000 km, ya que allí se acumularán más elementos.
- El filtro de aceite debe cambiarse cada dos cambios de aceite cuando está a unos 10. 000 km de distancia.

Mantenimiento correctivo

El mantenimiento correctivo se realiza una vez que se conocen las averías o averías de los vehículos diésel, cuando estas ocurren, se realiza esta medida para reducir la contaminación

ambiental existente en el casco urbano de la ciudad de Latacunga. Las acciones de mantenimiento correctivo consisten en las siguientes actividades:

- Recuperación o cambio
- Detección y localización del fallo
- Verificación

A continuación, la solución a las posibles averías del vehículo diésel que influyen en la combustión se detalla en la siguiente tabla.

Tabla N° 15. Consecuencias por el mal mantenimiento de los vehículos – solución

EFEECTO	CAUSA	SOLUCION
HUMO AZUL	Desgaste de los sellos de la guía de las válvulas o los anillos del pistón.	Reparar las piezas defectuosas
	Falla en el soplado del turbo	Sustituir o la reparación de la misma.
	El motor está quemando aceite en exceso	Revisar el nivel de aceite
HUMO NEGRO O GRIS	Falla en el regulador de presión de combustible. (Mala combustión, con demasiado combustible o falta de aire).	Si es necesario cambiar el regulador de combustible cuando exista combustible en él
HUMO BLANCO	El sistema de refrigeración está pasando líquido refrigerante al motor.	Revisar frecuentemente el sistema de refrigeración

Elaborado por: Oscar Ramírez

11. CONCLUSIONES

- De un total de 252 vehículos analizados, el 47,2% (119) cumplen con los parámetros de opacidad establecido en la norma NTE INEN 2207:2002, mientras que el 52,8% (133) no lo cumple, con lo cual se puede indicar que existe una gran porcentaje de vehículos que no se encuentran cumpliendo con las normativas adecuadas
- Una vez analizados los datos obtenidos de los tres tipos de regresión se determinó que los datos se ajustan de mejor manera a la regresión no lineal cúbica, debido a que presentan un R.cuadrado de 0,609, es decir que el kilometraje del vehículo va a influenciar en un 60,9% en los valores de opacidad de los mismos.
- Sin embargo, con base en los datos proporcionados, se puede determinar que el modelo de correlación de Pearson y el análisis de regresión lineal no pueden determinar la correlación suficiente entre la opacidad de la variable y el kilometraje del vehículo. Esto se debe principalmente al hecho de que, a nivel experimental, la correlación se suele emplear cuando ninguna de las variables se ha controlado, es decir, se han medido las dos y se desea saber si se encuentran relacionadas.
- Entre los modelos de regresión alternativos se mencionan los siguientes:
 - **Distribución normal:** La forma más común de modelar proporciones continuas es aplicar métodos de estimación de regresión por mínimos cuadrados ordinarios (MCO). Independientemente de si se utiliza el supuesto de distribución, los argumentos asintóticos se suelen aplicar en el sentido de que un tamaño de muestra grande permite generar una cuantificación eficaz y fiable. Sin embargo, al analizar la prueba t o prueba F correspondiente, independientemente del tamaño de la muestra, se asume que es una distribución normal, que es la misma que cuando se utilizan algunas pruebas de heterocedasticidad.
 - **Transformación de la variable de respuesta:** Se basa en la conversión de porcentajes y proporciones, y se les aplica el método MCO, para lo cual el autor recomienda dos conversiones.

$$\ln\left(\frac{y}{l-y}\right) = x'\beta + \varepsilon$$

12. RECOMENDACIONES

- Se recomienda familiarizarse con el software SPSS para una mejor gestión de una base de datos y así obtener mayor calidad de resultados técnicos y exactos sobre cualquier análisis estadístico.
- Se sugiere ampliar una mayor base de datos, con variables posibles para una representación de un modelamiento utilizando los modelos de regresión alternativos como la distribución normal, o la transformación de la variable de respuesta ingresando información tanto de contaminantes como de sectores donde se mejoran las mediciones para obtener reportes inmediatos.
- Cuando se encuentran problemas de dispersión irregular se debe utilizar pruebas de igualdad de varianzas (complementarias a los análisis gráficos), para ello se puede utilizar transformaciones de las variables o modelar la heterogeneidad encontrada con modelos generalizados (GLM) o modelos mixtos (MM).
- Para suavizar los niveles de opacidad generados por los vehículos a diésel se aconseja utilizar diésel Premium ya que este hidrocarburo reduce la contaminación del aire, este contiene menos azufre en un promedio de 462 partes por millón (ppm). Para mitigar y reducir el riesgo de contaminación, es importante que los propietarios mantengan un mantenimiento adecuado e inspeccionen los vehículos para su correcto funcionamiento de acuerdo con las especificaciones técnicas de las casas o marcas.

13. BIBLIOGRAFIA

- ALBERT, L. (2009). *Contaminacion Ambiental*. Mexico: 1° Edicion: Editorial: México: Uteha. 37 p. ISBN: 968-18-2609-4.
- ALLEN. (2002). *"Particulate matter concentration, composition and sources in Southwest Texas"*. "State of science and critical research needs, University of Texas" en Héctor García Lozada, EVALUACIÓN DEL RIESGO POR EMISIONES DE PARTÍCULAS EN FUENTES ESTACIONARIAS DE COMBUSTIÓN; ESTUDIO DE CASO: BOGOTÁ, 2006.
- Barcelona, C. d. (2006). *Los óxidos de nitrógeno en el aire urbano y la salud*.
- BERMÚDEZ, F. (2007). *"El fin del fin"*. . 1ª. Edición: Editorial: Panamericana: Colombia 123 p. ISBN: 978-958-44-0831-0.
- Bosque Ferreira, M. (2009). *Tendencias Globales para el Combustible Diésel*. Conferencia presentada en Seminario de combustible II, Diésel y Tecnología a favor de la Salud. Recuperado de: http://www.unep.org/transport/pcf/v/PDF/ecofuel_tendencias.pdf.
- CAMPOS, I. (2003). *Saneamiento Ambiental*. Universidad Estatal a Distancia, San Jose, Costa Rica: 1° Edicion, 81p ISBN: 9968-31-069-7.
- CÁRDENAS, E. (2001). *Contaminación Atmosférica y Medios de Transporte en la Ciudad de Toluca*. EDICION: México - Dirección de Vinculación Investigación - Sociedad. 12 p. .
- DIAZ, J. (2011). *Programas de Seguridad, Salud del Trabajo - Medicina Ocupacional*. Mexico: 1ª. Edición, Editorial: México: Alfaomega Grupo Editor. 26 p. ISBN: 978-607-707-233-1.
- GILBERT, M. (2008). *"Cambio Climático"*. Edición, 2008. ISBN: 8483224445, 9788483224441. 415-538 p. .
- GÓMEZ, M. T. (2004). 20-21-32-33-40 p. .
- JIMENEZ, L. (2007). *Medio Ambiente y Desarrollo Alternativo (Gestión racional de los recursos para una sociedad perdurable)*. España: CRAN, S.L, 1989. 168170-172 p. ISBN: 84-85436-90-3.
- Kates, E. y. (2003). *Motores diésel y de gas de alta compresión*. Barcelona: España .
- KRAMER, F. (2003). *Educación Ambiental para el Desarrollo Sostenible*. Madrid: Editorial:Madrid: Catarata. 65-66 p. ISBN: 84-8319-165-2.
- LOSH, L. (2003). *UCLA Labor Occupational Safety & Health Program* . Recuperado de http://www.losh.ucla.edu/losh/resources-publications/fact-sheets/diesel_espanol.pdf .
- MADRID, A. (2009). *"Energías Renovables: fundamentos, tecnologías y aplicaciones"*. 1ª. Edición, Editorial: España: Mundi-prensa. 84 p. ISBN: 978-84-96709-10-2 .
- MANRIQUE, D. A. (2011). *Parque automotor a diesel en Latacunga*. La Hora.pp, 3,4Barcelona: España .
- Moretton, J. (1996). *Contaminación del aire en la Argentina*. Ediciones Universo, Colección de Bolsillo. Argentina. Recuperado de <http://www.cricyt.edu.ar/enciclopedia/terminos/MonoxiCar.htm> .
- OMS., O. M. (2011). *Calidad de aire y salud* .

- PELLINI, C. (2014). *Geografía del Mundo: La atmosfera terrestre*. Seminario presentado en la universidad de Buenos Aires.
- PICÓ, A. G. (2012). *“Contaminación Atmosférica”*. Lima: 1ª. Edición, Editorial: Perú: Lima. 219 p. ISBN: 978-84-362-6523-1.
- Saenz, G. R. (2010). *Ciencias Ambientales: Riesgos Ambientales*. Madrid: España. UNED.
- Sbarato, D. &. (2006). *Contaminacion del aire*. Cordoba, AR: Editorial Brujas 2006. ProQuestebruary. Web. 22 June 2016. .
- SCHIFTER, I. L. (2003). *Usos y Abusos de los Combustibles*. 2ª Edición, Editorial: México: México. 31 p. ISBN: 978-67-16-0388-3.
- SEMARNAT, I. (2014). *Fuentes de contaminación del aire*. Recuperado de: <http://www.inecc.gob.mx/calair-info/informacion-basica/537-calair-fuentes>.
- XOÁN, M. P. (2010). *“Gestión Medio Ambiental”*. Colombia: 1ª Edición, Editorial: Colombia: U. 2010. ISBN: 978-84-934553-7-8. 49-50 p.
- YARKE, E. (2005). *Ventilacion Natural de Edificios*. Mexico: 1º Edicion. 31p ISBN: 987-584-036-X .

ANEXOS

ANALISIS EN EL PROGRAMA IBM SPSS STATISTICS

Inicio de llenado de variables en la ventana “Vista de variables”

The screenshot shows the 'View Variables' window in IBM SPSS Statistics. The window title is '*Resultados opacidad GENERAL.sav [ConjuntoDatos1] - IBM SPSS Statistics Editor de datos'. The menu bar includes Archivo, Editar, Ver, Datos, Transformar, Analizar, Marketing directo, Gráficos, Utilidades, Ventana, and Ayuda. The toolbar contains various icons for file operations and analysis. The main table has the following columns: Nombre, Tipo, Anchura, Decimales, Etiqueta, Valores, Perdidos, Columnas, Alineación, Medida, and Rol. The first row is filled with data for the variable 'TIPO_VEHICULO':

	Nombre	Tipo	Anchura	Decimales	Etiqueta	Valores	Perdidos	Columnas	Alineación	Medida	Rol
1	TIPO_VEHICULO	Cadena	11	0	Tipo de vehículo	Ninguno	Ninguno	11	Izquierda	Nominal	Entrada
2											
3											
4											
5											
6											
7											
8											
9											
10											
11											
12											
13											
14											
15											
16											
17											
18											
19											
20											
21											
22											
23											
24											
25											

At the bottom, there are two buttons: 'Vista de datos' and 'Vista de variables', with 'Vista de variables' being the active view.

Llenado de todas las variables requeridas

The screenshot shows the 'View Variables' window in IBM SPSS Statistics, now populated with ten variables. The window title is '*Resultados opacidad GENERAL.sav [ConjuntoDatos1] - IBM SPSS Statistics Editor de datos'. The menu bar and toolbar are the same as in the previous screenshot. The main table is filled with data for the following variables:

	Nombre	Tipo	Anchura	Decimales	Etiqueta	Valores	Perdidos	Columnas	Alineación	Medida	Rol
1	TIPO_VEHICULO	Cadena	11	0	Tipo de vehículo	Ninguno	Ninguno	11	Izquierda	Nominal	Entrada
2	PLACA_VEHICULO	Cadena	7	0	Placa del vehíc...	Ninguno	Ninguno	7	Derecha	Nominal	Entrada
3	KILOMETRAJE_VEHICULO	Numérico	8	2	Kilometraje del ...	Ninguno	Ninguno	8	Derecha	Escala	Entrada
4	CILINDRAJE_VEHICULO	Numérico	8	2	Cilindraje del ve...	Ninguno	Ninguno	8	Derecha	Escala	Entrada
5	CANTÓN_VEHICULO	Cadena	9	0	Cantón	Ninguno	Ninguno	9	Izquierda	Nominal	Entrada
6	AÑO_VEHICULO	Numérico	8	0	Año del vehículo	Ninguno	Ninguno	8	Derecha	Escala	Entrada
7	AÑOS_VEHICULO	Numérico	8	2	Años de acuerd...	{1,00, 2000 ...	Ninguno	8	Derecha	Nominal	Entrada
8	SERVICIO_VEHICULO	Cadena	10	0	Servicio	Ninguno	Ninguno	10	Izquierda	Nominal	Entrada
9	OPACIDAD_VEHICULO	Numérico	8	2	Opacidad	Ninguno	Ninguno	8	Derecha	Escala	Entrada
10	OBSERVACIÓN_VEHICULO	Cadena	9	0	Observación	Ninguno	Ninguno	9	Izquierda	Nominal	Entrada
11											
12											
13											
14											
15											
16											
17											
18											
19											
20											
21											
22											
23											
24											
25											

At the bottom, there are two buttons: 'Vista de datos' and 'Vista de variables', with 'Vista de variables' being the active view.

Llenado de los datos obtenidos en cada variable en la pestaña “Vista de datos”

Resultados opacidad GENERAL.sav [ConjuntoDatos1] - IBM SPSS Statistics Editor de datos

Archivo Editar Ver Datos Transformar Analizar Marketing directo Gráficos Utilidades Ventana Ayuda

Visible: 10 de 10 variables

	TIPO_VEHÍCULO	PLACA_VEHÍCULO	KILOMETRAJE_VEHÍCULO	CILINDRAJE_VEHÍCULO	CANTÓN_VEHÍCULO	AÑO_VEHÍCULO	AÑOS_VEHÍCULO	SERVICIO_VEHÍCULO	OPACIDAD_VEHÍCULO	OBSERVACIÓN_VEHÍCULO	var	var	var	var	var
1	CAMIONETA	PLU0536	227912,00	3000,00	LATAACUNGA	2006	1,00	PARTICULAR	81,10	NO CUMPLE					
2	CAMIONETA	TBF6517	45343,00	2499,00	LATAACUNGA	2016	1,00	ALQUILER	,50	CUMPLE					
3	CAMION	TBA1744	326855,00	4613,00	QUITO	2010	1,00	PARTICULAR	1,30	CUMPLE					
4	CAMION	TCP0641	342123,00	2771,00	AMBATO	2001	1,00	PARTICULAR	,40	CUMPLE					
5	CAMION	PBB3430	255525,00	2127,00	GUAYAQUIL	2008	1,00	PARTICULAR	1,80	CUMPLE					
6	CAMIONETA	XBA3714	159511,00	3000,00	LATAACUNGA	2012	1,00	PARTICULAR	9,10	CUMPLE					
7	VOLQUETA	XEA0832	152845,00	6925,00	LATAACUNGA	2010	1,00	PARTICULAR	74,90	NO CUMPLE					
8	CAMION	PCC1917	244119,00	2800,00	QUITO	2008	1,00	PARTICULAR	1,10	CUMPLE					
9	OMNIBUS	XAF0832	575547,00	7127,00	LATAACUNGA	2002	1,00	ALQUILER	15,90	CUMPLE					
10	BUSETA	ICR0442	337533,00	2700,00	LATAACUNGA	2006	1,00	ALQUILER	29,40	CUMPLE					
11	CAMION	EAI0092	605724,00	3900,00	QUITO	2009	1,00	PARTICULAR	,30	CUMPLE					
12	FURGONETA	PAB0950	437463,00	2600,00	QUITO	2002	1,00	PARTICULAR	58,70	NO CUMPLE					
13	CAMION	PCJ6565	72190,00	2771,00	QUITO	2014	1,00	PARTICULAR	40,90	CUMPLE					
14	CAMION	PZX0272	158213,00	7961,00	LATAACUNGA	2002	1,00	ALQUILER	4,80	CUMPLE					
15	CAMION	PYA0182	619632,00	3200,00	LATAACUNGA	2002	1,00	PARTICULAR	51,00	NO CUMPLE					
16	CAMIONETA	PBE2041	167196,00	3000,00	LATAACUNGA	2009	1,00	PARTICULAR	46,40	CUMPLE					
17	CAMIONETA	ICK0163	567874,00	2500,00	LA MANA	2006	1,00	PARTICULAR	78,50	NO CUMPLE					
18	CAMIONETA	XAI0892	225698,00	2500,00	LATAACUNGA	2011	1,00	ALQUILER	69,60	NO CUMPLE					
19	CAMIONETA	GRX2981	115201,00	2500,00	LATAACUNGA	2010	1,00	ALQUILER	16,20	CUMPLE					
20	OMNIBUS	TAT0342	307554,00	7961,00	LATAACUNGA	2006	1,00	ALQUILER	14,50	CUMPLE					
21	CAMIONETA	TBF4632	339938,00	2771,00	LATAACUNGA	2016	1,00	PARTICULAR	27,30	CUMPLE					

Vista de datos Vista de variables

Generación de tablas y gráficos de frecuencias

Resultados opacidad GENERAL.sav [ConjuntoDatos1] - IBM SPSS Statistics Editor de datos

Archivo Editar Ver Datos Transformar Analizar Marketing directo Gráficos Utilidades Ventana Ayuda

Visible: 10 de 10 variables

	TIPO_VEHÍCULO	PLACA_VEHÍCULO	KILOMETRAJE_VEHÍCULO	CILINDRAJE_VEHÍCULO	CANTÓN_VEHÍCULO	AÑO_VEHÍCULO	AÑOS_VEHÍCULO	SERVICIO_VEHÍCULO	OPACIDAD_VEHÍCULO	OBSERVACIÓN_VEHÍCULO	var	var	var	var	var
1	CAMIONETA	PLU0536	227912,00	3000,00	LATAACUNGA	2006	1,00	PARTICULAR	81,10	NO CUMPLE					
2	CAMIONETA	TBF6517	45343,00	2499,00	LATAACUNGA	2016	1,00	ALQUILER	,50	CUMPLE					
3	CAMION	TBA1744	326855,00	4613,00	QUITO	2010	1,00	PARTICULAR	1,30	CUMPLE					
4	CAMION	TCP0641	342123,00	2771,00	AMBATO	2001	1,00	PARTICULAR	,40	CUMPLE					
5	CAMION	PBB3430	255525,00	2127,00	GUAYAQUIL	2008	1,00	PARTICULAR	1,80	CUMPLE					
6	CAMIONETA	XBA3714	159511,00	3000,00	LATAACUNGA	2012	1,00	PARTICULAR	9,10	CUMPLE					
7	VOLQUETA	XEA0832	152845,00	6925,00	LATAACUNGA	2010	1,00	PARTICULAR	74,90	NO CUMPLE					
8	CAMION	PCC1917	244119,00	2800,00	QUITO	2008	1,00	PARTICULAR	1,10	CUMPLE					
9	OMNIBUS	XAF0832	575547,00	7127,00	LATAACUNGA	2002	1,00	ALQUILER	15,90	CUMPLE					
10	BUSETA	ICR0442	337533,00	2700,00	LATAACUNGA	2006	1,00	ALQUILER	29,40	CUMPLE					
11	CAMION	EAI0092	605724,00	3900,00	QUITO	2009	1,00	PARTICULAR	,30	CUMPLE					
12	FURGONETA	PAB0950	437463,00	2600,00	QUITO	2002	1,00	PARTICULAR	58,70	NO CUMPLE					
13	CAMION	PCJ6565	72190,00	2771,00	QUITO	2014	1,00	PARTICULAR	40,90	CUMPLE					
14	CAMION	PZX0272	158213,00	7961,00	LATAACUNGA	2002	1,00	ALQUILER	4,80	CUMPLE					
15	CAMION	PYA0182	619632,00	3200,00	LATAACUNGA	2002	1,00	PARTICULAR	51,00	NO CUMPLE					
16	CAMIONETA	PBE2041	167196,00	3000,00	LATAACUNGA	2009	1,00	PARTICULAR	46,40	CUMPLE					
17	CAMIONETA	ICK0163	567874,00	2500,00	LA MANA	2006	1,00	PARTICULAR	78,50	NO CUMPLE					
18	CAMIONETA	XAI0892	225698,00	2500,00	LATAACUNGA	2011	1,00	ALQUILER	69,60	NO CUMPLE					
19	CAMIONETA	GRX2981	115201,00	2500,00	LATAACUNGA	2010	1,00	ALQUILER	16,20	CUMPLE					
20	OMNIBUS	TAT0342	307554,00	7961,00	LATAACUNGA	2006	1,00	ALQUILER	14,50	CUMPLE					
21	CAMIONETA	TBF4632	339938,00	2771,00	LATAACUNGA	2016	1,00	PARTICULAR	27,30	CUMPLE					

Vista de datos Vista de variables

Seleccionar las variables de las cuales se desea crear las tablas y gráficos de frecuencias

Resultados opacidad GENERAL.sav [ConjuntoDatos] - IBM SPSS Statistics Editor de datos

Archivo Editar Ver Datos Transformar Analizar Marketing directo Gráficos Utilidades Ventana Ayuda

Visible: 10 de 10 variables

	TIPO_VEHÍCULO	PLACA_VEHÍCULO	KILOMETRAJE_VEHÍCULO	CILINDRAJE_VEHÍCULO	CANTÓN_VEHÍCULO	AÑO_VEHÍCULO	AÑOS_VEHÍCULO	SERVICIO_VEHÍCULO	OPACIDAD_VEHÍCULO	OBSERVACIÓN_VEHÍCULO	var	var	var	var
1	CAMIONETA	PLU0536	227											
2	CAMIONETA	TBF6517	45											
3	CAMION	TBA1744	326											
4	CAMION	TCP0641	342											
5	CAMION	PBB3430	256											
6	CAMIONETA	XBA3714	158											
7	VOLQUETA	XEA0832	152											
8	CAMION	PCC1917	244											
9	OMNIBUS	XAF0832	575											
10	BUSETA	ICR0442	337											
11	CAMION	EAI0092	606											
12	FURGONETA	PAB0950	437											
13	CAMION	PCJ6565	72											
14	CAMION	PZX0272	158213,00	7961,00	LATACUNGA	2002	1,00	ALQUILER	4,80	CUMPLE				
15	CAMION	PYA0182	619632,00	3200,00	LATACUNGA	2002	1,00	PARTICULAR	51,00	NO CUMPLE				
16	CAMIONETA	PBE2041	167196,00	3000,00	LATACUNGA	2009	1,00	PARTICULAR	46,40	CUMPLE				
17	CAMIONETA	ICK0163	567874,00	2500,00	LA MANA	2006	1,00	PARTICULAR	78,50	NO CUMPLE				
18	CAMIONETA	XAI0892	225698,00	2500,00	LATACUNGA	2011	1,00	ALQUILER	69,60	NO CUMPLE				
19	CAMIONETA	GRX2981	115201,00	2500,00	LATACUNGA	2010	1,00	ALQUILER	16,20	CUMPLE				
20	OMNIBUS	TAT0342	307554,00	7961,00	LATACUNGA	2006	1,00	ALQUILER	14,50	CUMPLE				
21	CAMIONETA	TBF4632	339938,00	2771,00	LATACUNGA	2016	1,00	PARTICULAR	27,30	CUMPLE				
22	CAMION	TAL0663	58643,00	6387,00	LATACUNGA	2008	1,00	ALQUILER	3,60	CUMPLE				

Mostrar tablas de frecuencias

Variables:

- Placa del vehículo [PLACA_VEHÍCULO]
- Kilometraje del vehículo [KILOMETRAJE_VEHÍCULO]
- Cilindraje del vehículo [CILINDRAJE_VEHÍCULO]
- Cantón [CANTÓN_VEHÍCULO]
- Años de acuerdo a la norma [AÑOS_VEHÍCULO]
- Servicio [SERVICIO_VEHÍCULO]
- Opacidad [OPACIDAD_VEHÍCULO]
- Observación [OBSERVACIÓN_VEHÍCULO]
- Tipo de vehículo [TIPO_VEHÍCULO]
- Año del vehículo [AÑO_VEHÍCULO]

Estadísticos... Gráficos... Formato... Estilo... Simular muestreo...

Aceptar Pegar Restablecer Cancelar Ayuda

Vista de datos Vista de variables

Visor de resultados es decir las tablas y los gráficos requeridos.

*Resultado1 [Documento1] - IBM SPSS Statistics Visor

Archivo Editar Ver Datos Transformar Insertar Formato Analizar Marketing directo Gráficos Utilidades Ventana Ayuda

Total 252 100,0

Gráfico de barras

Tipo de vehículo

Tipo de vehículo	Frecuencia
AUTOMOBUS	2
BUSETA	3
CAMION	121
CAMIONETA	66
ESPECIAL	1
FURGONETA	12
JEEP	3
OMNIBUS	16
OTRO	5
TALAFOFINA	1
TRILER	1
VOLQUETA	15

Generación de tablas cruzadas para relacionar dos variables

Resultados opacidad GENERAL.sav [ConjuntoDatos] - IBM SPSS Statistics Editor de datos

Archivo Editar Ver Datos Transformar **Analizar** Marketing directo Gráficos Utilidades Ventana Ayuda

Estadísticos descriptivos
 Tablas personalizadas
 Comparar medias
 Modelo lineal general
 Modelos lineales generalizados
 Modelos mixtos
 Correlaciones
 Regresión
 Loglineal
 Redes neuronales
 Clasificar
 Reducción de dimensiones
 Escala
 Pruebas no paramétricas
 Predicciones
 Supervivencia
 Respuesta múltiple
 Análisis de valores perdidos...
 Imputación múltiple
 Muestras complejas
 Simulación...
 Control de calidad
 Cuya COR...
 Modelado espacial y temporal...

Ejecuciones...
 Descriptivos...
 Explorar...
Tablas cruzadas...
 Análisis TURF
 Razón...
 Gráficos P-P...
 Gráficos Q-Q...

TIPO_VEHICULO	PLACA_VEHICULO	KILOMETROS	OPACIDAD_VEHICULO	OBSERVACION_VEHICULO
1	CAMIONETA	PLU0536	22	
2	CAMIONETA	TBF6517	4	
3	CAMION	TBA1744	32	
4	CAMION	TCP0641	34	
5	CAMION	PBB3430	25	
6	CAMIONETA	XBA3714	14	
7	VOLQUETA	XEA0832	14	
8	CAMION	PCC1917	24	
9	OMNIBUS	XAF0832	51	
10	BUSETA	ICR0442	33	
11	CAMION	EAI0092	60	
12	FURGONETA	PAP0950	43	
13	CAMION	PCJ6565	7	
14	CAMION	PZX0272	14	
15	CAMION	PYA0182	6	
16	CAMIONETA	PBE2041	14	
17	CAMIONETA	ICK0163	54	
18	CAMIONETA	XAI0892	22	
19	CAMIONETA	GRX2981	1	
20	OMNIBUS	TAT0342	30	
21	CAMIONETA	TBF4632	31	
22	CAMION	TAX0862	50	
23	CAMION	CPG0120	50	
24	CAMION	CPG0120	50	
25	CAMION	CPG0120	50	
26	CAMION	CPG0120	50	
27	CAMION	CPG0120	50	
28	CAMION	CPG0120	50	
29	CAMION	CPG0120	50	
30	CAMION	CPG0120	50	
31	CAMION	CPG0120	50	
32	CAMION	CPG0120	50	
33	CAMION	CPG0120	50	
34	CAMION	CPG0120	50	
35	CAMION	CPG0120	50	
36	CAMION	CPG0120	50	
37	CAMION	CPG0120	50	
38	CAMION	CPG0120	50	
39	CAMION	CPG0120	50	
40	CAMION	CPG0120	50	
41	CAMION	CPG0120	50	
42	CAMION	CPG0120	50	
43	CAMION	CPG0120	50	
44	CAMION	CPG0120	50	
45	CAMION	CPG0120	50	
46	CAMION	CPG0120	50	
47	CAMION	CPG0120	50	
48	CAMION	CPG0120	50	
49	CAMION	CPG0120	50	
50	CAMION	CPG0120	50	
51	CAMION	CPG0120	50	
52	CAMION	CPG0120	50	
53	CAMION	CPG0120	50	
54	CAMION	CPG0120	50	
55	CAMION	CPG0120	50	
56	CAMION	CPG0120	50	
57	CAMION	CPG0120	50	
58	CAMION	CPG0120	50	
59	CAMION	CPG0120	50	
60	CAMION	CPG0120	50	
61	CAMION	CPG0120	50	
62	CAMION	CPG0120	50	
63	CAMION	CPG0120	50	
64	CAMION	CPG0120	50	
65	CAMION	CPG0120	50	
66	CAMION	CPG0120	50	
67	CAMION	CPG0120	50	
68	CAMION	CPG0120	50	
69	CAMION	CPG0120	50	
70	CAMION	CPG0120	50	
71	CAMION	CPG0120	50	
72	CAMION	CPG0120	50	
73	CAMION	CPG0120	50	
74	CAMION	CPG0120	50	
75	CAMION	CPG0120	50	
76	CAMION	CPG0120	50	
77	CAMION	CPG0120	50	
78	CAMION	CPG0120	50	
79	CAMION	CPG0120	50	
80	CAMION	CPG0120	50	
81	CAMION	CPG0120	50	
82	CAMION	CPG0120	50	
83	CAMION	CPG0120	50	
84	CAMION	CPG0120	50	
85	CAMION	CPG0120	50	
86	CAMION	CPG0120	50	
87	CAMION	CPG0120	50	
88	CAMION	CPG0120	50	
89	CAMION	CPG0120	50	
90	CAMION	CPG0120	50	
91	CAMION	CPG0120	50	
92	CAMION	CPG0120	50	
93	CAMION	CPG0120	50	
94	CAMION	CPG0120	50	
95	CAMION	CPG0120	50	
96	CAMION	CPG0120	50	
97	CAMION	CPG0120	50	
98	CAMION	CPG0120	50	
99	CAMION	CPG0120	50	
100	CAMION	CPG0120	50	

Vista de datos Vista de variables

Visor de resultados

*Resultado1 [Documento1] - IBM SPSS Statistics Visor

Archivo Editar Ver Datos Transformar Insertar Formato Analizar Marketing directo Gráficos Utilidades Ventana Ayuda

Años de acuerdo a la norma	2000 y posteriores	1999 y anteriores	Sin información	Total
CUMPLE	114	3	2	119
NO CUMPLE	112	17	4	133
Total	226	20	6	252

Gráfico de barras

Años de acuerdo a la norma	CUMPLE	NO CUMPLE
2000 y posteriores	114	112
1999 y anteriores	3	17
Sin información	2	4

Generación de correlación entre las variables para determinar el grado de relación entre las variables de estudio.

Resultados opacidad GENERAL.sav [ConjuntoDatos] - IBM SPSS Statistics Editor de datos

Archivo Editar Ver Datos Transformar **Análizar** Marketing directo Gráficos Utilidades Ventana Ayuda

19: OBSERVACIÓN_V... CUMPLE

TIPO_VEHICULO PLACA_VEHICULO KILOMETRAJE AÑOS_VEHICULO SERVICIO_VEHICULO OPACIDAD_VEHICULO OBSERVACIÓN_VEHICULO

1 CAMIONETA PLU0536 2 2006 1,00 PARTICULAR 81,10 NO CUMPLE

2 CAMIONETA TBF6517 2 2016 1,00 ALQUILER 50 CUMPLE

3 CAMION TBA1744 3 2006 1,00 ALQUILER 1,30 CUMPLE

4 CAMION TCP0641 3 2006 1,00 ALQUILER 40 CUMPLE

5 CAMION PBB3430 2 2006 1,00 ALQUILER 1,80 CUMPLE

6 CAMIONETA XBA3714 1 2006 1,00 ALQUILER 9,10 CUMPLE

7 VOLQUETA XEA0832 1 2006 1,00 PARTICULAR 74,90 NO CUMPLE

8 CAMION PCC1917 2 2008 1,00 PARTICULAR 1,10 CUMPLE

9 OMNIBUS XAF0832 5 2002 1,00 ALQUILER 15,90 CUMPLE

10 BUSETA ICR0442 3 2006 1,00 ALQUILER 29,40 CUMPLE

11 CAMION EAI0092 6 2009 1,00 PARTICULAR 30 CUMPLE

12 FURGONETA PAB0950 4 2002 1,00 PARTICULAR 58,70 NO CUMPLE

13 CAMION PCJ6565 2 2014 1,00 PARTICULAR 40,90 CUMPLE

14 CAMION PZX0272 1 2002 1,00 ALQUILER 4,80 CUMPLE

15 CAMION PYA0182 6 2002 1,00 PARTICULAR 51,00 NO CUMPLE

16 CAMIONETA PBE2041 1 2009 1,00 PARTICULAR 46,40 CUMPLE

17 CAMIONETA ICK0163 5 2006 1,00 PARTICULAR 78,50 NO CUMPLE

18 CAMIONETA XAI0892 2 2011 1,00 ALQUILER 69,60 NO CUMPLE

19 CAMIONETA GRX2981 1 2010 1,00 ALQUILER 16,20 CUMPLE

20 OMNIBUS TAT0342 3 2006 1,00 ALQUILER 14,50 CUMPLE

21 CAMIONETA TBF4632 3 2016 1,00 PARTICULAR 27,30 CUMPLE

22 CAMIONETA TAI0000 2 2006 1,00 ALQUILER 2,50 CUMPLE

Vista de datos Vista de variables

Selección de las variables que se van a correlacionar

*Resultado1 [Documento] - IBM SPSS Statistics Visor

Archivo Editar Ver Datos Transformar Insertar Formato Análizar Marketing directo Gráficos Utilidades Ventana Ayuda

Registro Frecuencias Tabla de frecuencias Gráfico de barras

Registro Tablas cruzadas Gráfico de barras

Registro Correlaciones

Título Tipo de vehículo Año del vehículo

Registro Frecuencias Título Notas Estadísticos Tabla de frecuencias Título Tipo de vehículo Año del vehículo Gráfico de barras

Registro Tablas cruzadas Título Notas Resumen de p Tabla cruzada Gráfico de barras

Registro Tablas cruzadas Título Notas Resumen de p Tabla cruzada Gráfico de barras

Registro Correlaciones Título Notas

Correlaciones

Años de acuerdo a la norma

2000 y posteriores 1999 y anteriores Sin información

17

2

4

CORRELATIONS
/VARIABLES=AÑOS_VEHICULO OPACIDAD_VEHICULO
/PRINT=TOTAL NOSIG
/MISSING=PAIRWISE.

Correlaciones

		Años de acuerdo a la norma	Opacidad
Años de acuerdo a la norma	Correlación de Pearson	1	,060
	Sig. (bilateral)		,344
	N	252	252
Opacidad	Correlación de Pearson	,060	1
	Sig. (bilateral)	,344	
	N	252	252

Correlaciones bivariadas

Variables:

Kilometraje del vehi...
Cilindraje del vehicu...
Año del vehículo [AÑ...
Opacidad [OPACIDA...

Coeficientes de correlación
 Pearson Tau-b de Kendall Spearman

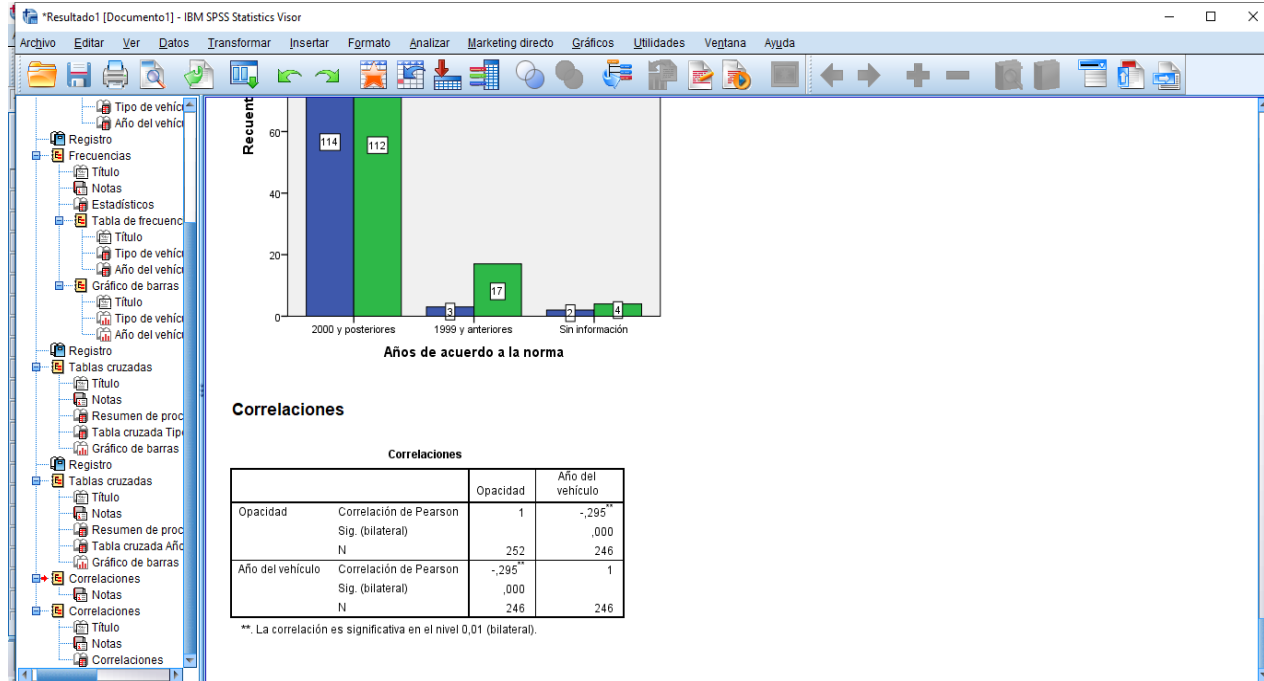
Prueba de significación
 Bilateral Unilateral

Señalar las correlaciones significativas

Aceptar Pegar Restablecer Cancelar Ayuda

IBM SPSS Statistics Processor está listo Casos: 100 | Información | 11:50 | 29/3/2021

Visor de los resultados de correlación en una tabla



Generación de la modelación regresión lineal

Regresión

- Modelado lineal automático...
- Lineales...
- Estimación curvilinea...
- Mínimos cuadrados parciales...
- Logística binaria...
- Logística multinomial...
- Ordinal...
- Probit...
- No lineal...
- Estimación ponderada...
- Mínimos cuadrados en dos fases...
- Escalamiento óptimo (CATREG)...

VEHÍCULO	AÑOS_VEHÍCULO	SERVICIO_VEHÍCULO	OPACIDAD_VEHÍCULO	OBSERVACIÓN_VEHÍCULO
2006	1,00	PARTICULAR	81,10	NO CUMPLE
2016	1,00	ALQUILER	,50	CUMPLE
2010	1,00	PARTICULAR	1,30	CUMPLE
			,40	CUMPLE
			1,80	CUMPLE
			9,10	CUMPLE
			74,90	NO CUMPLE
			1,10	CUMPLE
			15,90	CUMPLE
			29,40	CUMPLE
			,30	CUMPLE
			58,70	NO CUMPLE
			40,90	CUMPLE
			4,80	CUMPLE
			51,00	NO CUMPLE
			46,40	CUMPLE
			78,50	NO CUMPLE
2011	1,00	ALQUILER	69,60	NO CUMPLE
2010	1,00	ALQUILER	16,20	CUMPLE
2006	1,00	ALQUILER	14,50	CUMPLE
2016	1,00	PARTICULAR	27,30	CUMPLE
2000	1,00	ALQUILER	2,50	CUMPLE

Selección de las variables de análisis

11: OPACIDAD_VEHIC..._30

	TIPO_VEHÍCULO	PLACA_VEHÍCULO	KILOMETRAJE_VEHÍCULO	CILINDRAJE_VEHÍCULO	CANTÓN_VEHÍCULO	AÑO_VEHÍCULO	AÑOS_VEHÍCULO	SERVICIO_VEHÍCULO	OPACIDAD_VEHÍCULO	OBSERVACIÓN_VEHÍCULO	var	var	var	var	var	
1	CAMIONETA	PLU0536	227912,00	3000,00	LATAACUNGA	2006										
2	CAMIONETA	TBF6517	45343,00	2499,00	LATAACUNGA	2016										
3	CAMION	TBA1744	326855,00	4613,00	QUITO	2010										
4	CAMION	TCP0641	342123,00	2771,00	AMBATO	2001										
5	CAMION	PBB3430	255525,00	2127,00	GUAYAQUIL	2008										
6	CAMIONETA	XBA3714	159511,00	3000,00	LATAACUNGA	2012										
7	VOLQUETA	XEA0832	152845,00	6925,00	LATAACUNGA	2010										
8	CAMION	PCC1917	244119,00	2800,00	QUITO	2008										
9	OMNIBUS	XAF0832	575547,00	7127,00	LATAACUNGA	2002										
10	BUSETA	ICR0442	337533,00	2700,00	LATAACUNGA	2006										
11	CAMION	EAI0092	605724,00	3900,00	QUITO	2009										
12	FURGONETA	PAB0950	437463,00	2600,00	QUITO	2002										
13	CAMION	PCJ6565	72190,00	2771,00	QUITO	2014										
14	CAMION	PZQ0272	158213,00	7961,00	LATAACUNGA	2002										
15	CAMION	PYA0182	619632,00	3200,00	LATAACUNGA	2002										
16	CAMIONETA	PBE2041	167196,00	3000,00	LATAACUNGA	2009										
17	CAMIONETA	ICK0163	567874,00	2500,00	LA MANA	2006										
18	CAMIONETA	XAI0892	225698,00	2500,00	LATAACUNGA	2011										
19	CAMIONETA	GRX2981	115201,00	2500,00	LATAACUNGA	2010										
20	OMNIBUS	TAT0342	307554,00	7961,00	LATAACUNGA	2006	1,00	ALQUILER	14,50	CUMPLE						
21	CAMIONETA	TBF4632	339938,00	2771,00	LATAACUNGA	2016	1,00	PARTICULAR	27,30	CUMPLE						
22	CAMION	TAT0862	506012,00	5207,00	LATAACUNGA	2009	1,00	ALQUILER	3,50	CUMPLE						

Regresión lineal

Dependientes: Año del vehículo [AÑO_VEHÍCULO...]

Bloque 1 de 1

Independientes: Opacidad [OPACIDAD_VEHÍCULO...]

Método: Intro

Variable de selección:

Etiquetas de caso:

Ponderación MCP:

Aceptar Pegar Restablecer Cancelar Ayuda

Vista de datos Vista de variables

Visor de resultados de las tablas de regresión

*Resultado1 [Documento1] - IBM SPSS Statistics Visor

Resumen del modelo

Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado ajustado	Error estándar de la estimación
1	,295 ^a	,087	,083	26,92127

a. Predictores: (Constante), Año del vehículo

ANOVA^a

Modelo		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
1	Regresión	16812,192	1	16812,192	23,197	,000 ^b
	Residuo	176840,102	244	724,755		
	Total	193652,294	245			

a. Variable dependiente: Opacidad
b. Predictores: (Constante), Año del vehículo

Coefficientes^a

Modelo		Coeficientes no estandarizados		Coeficientes estandarizados		Sig.	95,0% intervalo de confianza para B	
		B	Error estándar	Beta	t		Límite inferior	Límite superior
1	(Constante)	2570,903	523,411		4,912	,000	1539,923	3601,883
	Año del vehículo	-1,256	,261	-,295	-4,816	,000	-1,770	-,742

a. Variable dependiente: Opacidad

Generación del gráfico de dispersión

Resultados opacidad GENERAL.sav [ConjuntoDatos1] - IBM SPSS Statistics Editor de datos

Archivo Editar Ver Datos Transformar Analizar Marketing directo Gráficos Utilidades Ventana Ayuda

Visible: 10 de 10 variables

	TIPO_VEHÍCULO	PLACA_VEHÍCULO	KILOMETRAJE_VEHÍCULO	CILINDRAJE_VEHÍCULO	CANTÓN	AÑO_VEHÍCULO	OPACIDAD_VEHÍCULO	OBSERVACIÓN_VEHÍCULO
1	CAMIONETA	PLU0536	227912,00	3000,00	LATA	2016	1,00	ALQUIL
2	CAMIONETA	TBF6517	45343,00	2499,00	LATA	2016	1,00	ALQUIL
3	CAMION	TBA1744	326855,00	4613,00	QUITO	2010	1,00	PARTIC
4	CAMION	TCP0641	342123,00	2771,00	AMBA	2001	1,00	PARTIC
5	CAMION	PBB3430	255525,00	2127,00	GUAY	2008	1,00	PARTIC
6	CAMIONETA	XBA3714	159511,00	3000,00	LATA	2012	1,00	PARTIC
7	VOLQUETA	XEA0832	152845,00	6925,00	LATA	2010	1,00	PARTIC
8	CAMION	PCC1917	244119,00	2800,00	QUITO	2008	1,00	PARTIC
9	OMNIBUS	XAF0832	575547,00	7127,00	LATA	2002	1,00	ALQUIL
10	BUSETA	ICR0442	337533,00	2700,00	LATA	2006	1,00	ALQUIL
11	CAMION	EAI0092	605724,00	3900,00	QUITO	2009	1,00	PARTIC
12	FURGONETA	PAB0950	437463,00	2600,00	QUITO	2002	1,00	PARTIC
13	CAMION	PCJ6565	72190,00	2771,00	QUITO	2014	1,00	PARTIC
14	CAMION	PZX0272	158213,00	7961,00	LATA	2002	1,00	ALQUIL
15	CAMION	PYA0182	619632,00	3200,00	LATA	2002	1,00	PARTICULAR
16	CAMIONETA	PBE2041	167196,00	3000,00	LATA	2009	1,00	PARTICULAR
17	CAMIONETA	ICK0163	567874,00	2500,00	LA MANA	2006	1,00	PARTICULAR
18	CAMIONETA	XAI0892	225698,00	2500,00	LATA	2011	1,00	ALQUILER
19	CAMIONETA	GRX2981	115201,00	2500,00	LATA	2010	1,00	ALQUILER
20	OMNIBUS	TAT0342	307554,00	7961,00	LATA	2006	1,00	ALQUILER
21	CAMIONETA	TBF4632	339938,00	2771,00	LATA	2016	1,00	PARTICULAR

Gráficos

- Generador de gráficos...
- Selector de plantillas de tablero...
- Gráfico de Weibull...
- Comparar subgrupos
- Gráficos de variables de regresión
- Cuadros de diálogo antiguos
 - Barras...
 - Barras 3D...
 - Lineas...
 - Áreas...
 - Circular...
 - Máximos y mínimos...
 - Diagramas de cajas...
 - Barras de error...
 - Pirámide de población...
 - Dispersión/Puntos...
 - Histograma...

Seleccionar las variables que se van a graficar

*Resultado1 [Documento1] - IBM SPSS Statistics Visor

Archivo Editar Ver Datos Transformar Insertar Formato Analizar Marketing directo Gráficos Utilidades Ventana Ayuda

Gráfico

Año del vehículo

Opacidad

Diagrama de dispersión simple

Eje Y: Opacidad [OPACIDAD_VEHÍCULO]

Eje X: Año del vehículo [AÑO_VEHÍCULO]

Plantilla

Usar las especificaciones gráficas de:

Archivo...

Aceptar Pegar Restablecer Cancelar Ayuda

Anexo 2 Datos obtenidos en investigaciones pasadas de las parroquias Ignacio Flores.

Datos de las emisiones de Opacidad de los Vehículos Monitoreados a Diésel

N°	MARCA	TIPO DE VEHÍCULO-CLASE	PLACA	KILOMETRAJE	CILINDRAJE	CANTÓN	AÑO	SERVICIO	OPACIDAD %	OBSERVACIÓN
1	CHEVROLET	CAMIONETA	PLU0536	227912	3000	LATAACUNGA	2006	PARTICULAR	81,1	NO CUMPLE
2	CHEVROLET	CAMIONETA	TBF6517	45343	2499	LATAACUNGA	2016	ALQUILER	0,5	CUMPLE
3	HINO	CAMION	TBA1744	326855	4613	QUITO	2010	PARTICULAR	1,3	CUMPLE
4	CHEVROLET	CAMION	TCP0641	342123	2771	AMBATO	2001	PARTICULAR	0,4	CUMPLE
5	CHEVROLET	CAMION	PBB3430	255525	2127	GUAYAQUIL	2008	PARTICULAR	1,8	CUMPLE
6	CHEVROLET	CAMIONETA	XBA3714	159511	3000	LATAACUNGA	2012	PARTICULAR	9,1	CUMPLE
7	NISSAN DIESEL	VOLQUETA	XEA0832	152845	6925	LATAACUNGA	2010	PARTICULAR	74,9	NO CUMPLE
8	CHEVROLET	CAMION	PCC1917	244119	2800	QUITO	2008	PARTICULAR	1,1	CUMPLE
9	CHEVROLET	OMNIBUS-BUS	XAF0832	575547	7127	LATAACUNGA	2002	ALQUILER	15,9	CUMPLE
10	CHEVROLET	OMNIBUS-BUSETA	ICR0442	337533	2700	LATAACUNGA	2006	ALQUILER	29,4	CUMPLE
11	HYUNDAI	CAMION	EAI0092	605724	3900	QUITO	2009	PARTICULAR	0,3	CUMPLE
12	HYUNDAI	CAMIONETA-FURGONETA	PAB0950	437463	2600	QUITO	2002	PARTICULAR	58,7	NO CUMPLE
13	CHEVROLET	CAMION	PCJ6565	72190	2771	QUITO	2014	PARTICULAR	40,9	CUMPLE

14	HINO	CAMION	PZX0272	158213	7961	LATACUNGA	2002	ALQUILER	4,8	CUMPLE
15	CHEVROLET	CAMION	PYA0182	619632	3200	LATACUNGA	2002	PARTICULAR	51	NO CUMPLE
16	CHEVROLET	CAMIONETA	PBE2041	167196	3000	LATACUNGA	2009	PARTICULAR	46,4	CUMPLE
17	CHEVROLET	CAMIONETA	ICK0163	567874	2500	LA MANA	2006	PARTICULAR	78,5	NO CUMPLE
18	CHEVROLET	CAMIONETA	XAI0892	225698	2500	LATACUNGA	2011	ALQUILER	69,6	NO CUMPLE
19	CHEVROLET	CAMIONETA	GRX2981	115201	2500	LATACUNGA	2010	ALQUILER	16,2	CUMPLE
20	HINO	OMNIBUS-BUS	TAT0342	307554	7961	LATACUNGA	2006	ALQUILER	14,5	CUMPLE
21	GREAT WALL	CAMIONETA	TBF4632	339938	2771	LATACUNGA	2016	PARTICULAR	27,3	CUMPLE
22	HINO	CAMION	TAU0862	585913	5307	LATACUNGA	2008	ALQUILER	3,5	CUMPLE
23	HINO	CAMION	POP0722	283940	6000	LATACUNGA	2005	ALQUILER	12,2	CUMPLE
24	HINO	CAMION	HBS0522	493818	8000	LATACUNGA	1992	ALQUILER	73,3	NO CUMPLE
25	HYUNDAI	CAMION	XAI0151	219999	3900	LATACUNGA	2003	PARTICULAR	60,3	NO CUMPLE
26	CHEVROLET	CAMIONETA	TBA7512	158125	2500	SALCEDO	2011	PARTICULAR	4,4	CUMPLE
27	CHEVROLET	CAMIONETA	PCH7336	32787	2999	LATACUNGA	2014	PARTICULAR	39	CUMPLE
28	KIA	CAMION	GKV0582	15715	2000	QUITO	1998	PARTICULAR	20,9	CUMPLE
29	KIA	CAMIONETA-FURGONETA	PBS1263	224809	3000	LATACUNGA	2012	ALQUILER	11,2	CUMPLE
30	HYUNDAI	CAMIONETA-FURGONETA	PBX8852	119777	2500	LATACUNGA	2012	PARTICULAR	9,7	CUMPLE
31	HINO	VOLQUETA	HAF0692	590080	6000	QUITO	1998	PARTICULAR	64,4	NO CUMPLE
32	CHEVROLET	CAMION	XBB4192	956300	2771	LATACUNGA	2014	PARTICULAR	53,9	NO CUMPLE
33	KENWORTH	TRAILER	XAA1546	153550	15000	LATACUNGA	2014	PARTICULAR	56,7	NO CUMPLE
34	CHEVROLET	CAMION	TBB7652	215892	2771	LATACUNGA	2011	PARTICULAR	67,9	NO CUMPLE
35	CHEVROLET	CAMION	TAV0002	268423	2771	QUITO	2008	PARTICULAR	3,3	CUMPLE
36	CHEVROLET	CAMIONETA	HBC3879	17714	2999	LATACUNGA	2017	PARTICULAR	2,2	CUMPLE
37	HINO	CAMION	PYB0275	107473	8000	SIGCHOS	2003	PARTICULAR	4,7	CUMPLE

38	CHEVROLET	CAMION	XBB4082	23679	2771	LATACUNGA	2014	PARTICULAR	38,5	CUMPLE
39	CHEVROLET	CAMION	PWW0492	267857	2800	PUJILI	2001	PARTICULAR	14,5	CUMPLE
40	KIA	CAMIONETA-FURGONETA	PZV0399	504046	3000	LATACUNGA	2002	PARTICULAR	28,9	CUMPLE
41	HYUNDAI	CAMIONETA-FURGONETA	XCB0418	76002	2500	LATACUNGA	2009	PARTICULAR	45,2	CUMPLE
42	KIA	JEEP	AFW0871	323129	2500	LATACUNGA	2008	PARTICULAR	78,6	NO CUMPLE
43	CHEVROLET	CAMIONETA	XBA7136	26003	3000	LATACUNGA	2011	PARTICULAR	11,7	CUMPLE
44	HINO	CAMION	TCK0470	587106	6728	LATACUNGA	1998	PARTICULAR	86,2	NO CUMPLE
45	MITSUBISHI	CAMION	PLU0448	388875	6500	SAQUISILI	2006	PARTICULAR	89,7	NO CUMPLE
46	CHEVROLET	CAMIONETA	ICF0302	114952	2500	LATACUNGA	2005	PARTICULAR	77,5	NO CUMPLE
47	HINO	OMNIBUS-BUS	TAN0593	610287	6728	LATACUNGA	1999	ALQUILER	82,6	NO CUMPLE
48	CHEVROLET	CAMION	PCH4600	120646	2771	QUITO	2014	PARTICULAR	21,3	CUMPLE
49	KIA	CAMION	PAU0522	595962	2700	QUITO	2001	PARTICULAR	91	NO CUMPLE
50	MAZDA	CAMIONETA	PBM5331	316389	2500	LATACUNGA	2010	PARTICULAR	19,9	CUMPLE
51	CHEVROLET	CAMIONETA	PCE6992	115757	2499	LATACUNGA	2013	PARTICULAR	5,7	CUMPLE
52	HYUNDAI	CAMIONETA-FURGONETA	TBC1854	102166	2500	LATACUNGA	2012	PARTICULAR	37,4	CUMPLE
53	HINO	CAMION	XBW0480	953639	7961	LATACUNGA	2010	ALQUILER	43,4	CUMPLE
54	MITSUBISHI	CAMION-ESPECIAL	PIA0243	454240	4000	LATACUNGA	2003	ALQUILER	69	NO CUMPLE
55	HINO	CAMION	PJQ0982	178200	7961	LATACUNGA	2005	PARTICULAR	12,8	CUMPLE
56	CHEVROLET	CAMIONETA	PCJ3742	58967	2999	LATACUNGA	2014	PARTICULAR	1,5	CUMPLE
57	CHEVROLET	CAMION	PHQ0438	462264	2771	LATACUNGA	2004	PARTICULAR	75,8	NO CUMPLE
58	HINO	CAMION	PHQ0195	380358	5307	QUITO	2003	PARTICULAR	52,3	NO CUMPLE
59	KIA	CAMIONETA-FURGONETA	PZU0112	445485	2700	QUITO	2002	PARTICULAR	6	CUMPLE
60	CHEVROLET	CAMION	PKH0043	537662	3856	QUITO	1990	PARTICULAR	31,8	CUMPLE
61	DAIHATSU	CAMION	PDJ0712	341074	3000	LATACUNGA	1980	PARTICULAR	14,1	CUMPLE

62	HINO	CAMION	AFL0584	547867	7961	LATACUNGA	2007	PARTICULAR	15,4	CUMPLE
63	HINO	CAMION	PCO6672	17154	4009	LATACUNGA	2015	PARTICULAR	12,3	CUMPLE
64	CHEVROLET	CAMION	XBA6092	26868	5193	LATACUNGA	2011	PARTICULAR	23,7	CUMPLE
65	CHEVROLET	CAMION	BBF0492	197428	2771	LATACUNGA	2006	PARTICULAR	60,9	NO CUMPLE
66	HYUNDAI	CAMIONETA-FURGONETA	TDH0952	208344	2500	LATACUNGA	2006	PARTICULAR	59,6	NO CUMPLE
67	HYUNDAI	JEEP	GOG0972	215612	2500	LATACUNGA	2005	PARTICULAR	48,8	CUMPLE
68	CHEVROLET	CAMION	XCA0392	224801	2771	LATACUNGA	2008	PARTICULAR	34,2	CUMPLE
69	HINO	VOLQUETA ESPECIAL-GRUA	XAA1483	145839	7684	PUJILI	2014	ALQUILER	14,3	CUMPLE
70	HINO	VOLQUETA ESPECIAL-GRUA	TBB9582	243327	7684	SAN PEDRO DE PELILEO	2012	ALQUILER	28,8	CUMPLE
71	CHEVROLET	CAMION	XBS0912	412401	2771	LATACUNGA	2002	PARTICULAR	95,5	NO CUMPLE
72	HINO	CAMION	TAU0017	571239	7961	LATACUNGA	2002	ALQUILER	25,3	CUMPLE
73	CHEVROLET	CAMION	PPA5262	327097	2771	SAQUISILI	2002	PARTICULAR	65,9	NO CUMPLE
74	HYUNDAI	CAMION	PYG0001	436913	4500	SAQUISILI	2002	PARTICULAR	44,3	CUMPLE
75	HINO	CAMION	HBA4240	486535	7961	QUITO	2010	ALQUILER	41,1	CUMPLE
76	NISSAN DIESEL	CABEZAL-ESPECIAL	XMA0104	132360	6925	LATACUNGA	2008	PARTICULAR	73,7	NO CUMPLE
77	HINO	CAMION	XAA1093	79885	4009	LATACUNGA	2012	ALQUILER	52,9	NO CUMPLE
78	CHEVROLET	CAMION	PZV0432	542512	2500	QUITO	2002	PARTICULAR	82,8	NO CUMPLE
79	CHEVROLET	CAMIONETA	XBX0270	206149	2499	LATACUNGA	2007	ALQUILER	65	NO CUMPLE
80	MERCEDES BENZ	CAMION	PCQ2347	281147	4279	LATACUNGA	2002	PARTICULAR	41,6	CUMPLE
81	HINO	CAMION	TDI0342	449104	5123	LATACUNGA	2006	PARTICULAR	38,4	CUMPLE
82	HINO	OMNIBUS-BUS	PUB0514	0	7961	SANTIAGO DE PILLARO	2006	ALQUILER	50,8	NO CUMPLE
83	HINO	CAMION	XAA1613	86185	7684	LATACUNGA	2015	ALQUILER	67,1	NO CUMPLE
84	HINO	VOLQUETA	TCM0212	455609	8000	LATACUNGA	1990	PARTICULAR	91,9	NO CUMPLE
85	HINO	CAMION	PCB2663	56900	4009	LATACUNGA	2012	ALQUILER	41,7	CUMPLE

86	CHEVROLET	CAMION	CBR0033	238698	2771	QUITO	2009	PARTICULAR	97,3	NO CUMPLE
87	CHEVROLET	CAMION	PIA0670	478190	2000	AMBATO	2004	PARTICULAR	71,8	NO CUMPLE
88	HINO	CAMION	AFO0651	530936	10000	SAQUISILI	2001	PARTICULAR	55	NO CUMPLE
89	CHEVROLET	CAMION	XBB2347	80020	5193	LATACUNGA	2013	PARTICULAR	49,7	CUMPLE
90	HYUNDAI	CAMIONETA-FURGONETA	PAB0694	494593	2600	QUITO	2002	PARTICULAR	58,7	NO CUMPLE
91	CHEVROLET	CAMIONETA	TCZ0062	130664	2500	LATACUNGA	2003	PARTICULAR	79,2	NO CUMPLE
92	HINO	CAMION	TCK0102	281037	4009	LATACUNGA	1998	PARTICULAR	83,1	NO CUMPLE
93	CHEVROLET	CAMION	XBA8013	373146	7800	LATACUNGA	2011	ALQUILER	67,6	NO CUMPLE
94	CHEVROLET	CAMION	PBA8843	185626	2800	LATACUNGA	2008	PARTICULAR	56,8	NO CUMPLE
95	CHEVROLET	CAMIONETA	PDB2560	199013	2500	LATACUNGA	2008	PARTICULAR	33,7	CUMPLE
96	HYUNDAI	JEEP	PTU0032	185508	2900	LATACUNGA	2006	PARTICULAR	45,4	CUMPLE
97	CHEVROLET	CAMION	PXX0332	437247	2791	SAQUISILI	2002	PARTICULAR	42,2	CUMPLE
98	TOYOTA	CAMION	PKW0490	388969	3660	LATACUNGA	1992	PARTICULAR	98,3	NO CUMPLE
99	HINO	CAMION	XBY0922	243670	5307	LATACUNGA	2008	ALQUILER	43,5	CUMPLE
100	CHEVROLET	CAMION-TANQUERO	PBU0951	202342	9500	LATACUNGA	2003	ALQUILER	69,4	NO CUMPLE
101	CHEVROLET	CAMIONETA	PBZ4212	106939	3000	LATACUNGA	2013	PARTICULAR	19,1	CUMPLE
102	HINO	CAMION	PCA4502	470056	7684	LATACUNGA	2012	ALQUILER	30	CUMPLE
103	CHEVROLET	CAMIONETA	PYG0862	329081	2500	LATACUNGA	2002	PARTICULAR	84,6	NO CUMPLE
104	CHEVROLET	CAMION	XBT0672	324975	2700	LATACUNGA	2003	PARTICULAR	50,9	NO CUMPLE
105	HINO	OMNIBUS-BUS	TAS0672	909446	7961	QUITO	2004	ALQUILER	29,7	CUMPLE
106	FORD	CAMION	XBG0682	447300	2000	LATACUNGA	1964	PARTICULAR	62,2	NO CUMPLE
107	CHEVROLET	CAMIONETA	AFR0992	119103	2500	LATACUNGA	2008	PARTICULAR	24,1	CUMPLE
108	HYUNDAI	CAMIONETA-FURGONETA	XBA8452	22732	2500	LATACUNGA	2012	PARTICULAR	10,8	CUMPLE
109	HINO	CAMION	PWC0293	190294	5307	LATACUNGA	2007	ALQUILER	19,4	CUMPLE

110	CHEVROLET	CAMION	TBD1815	292999	2771	LATACUNGA	2012	PARTICULAR	31	CUMPLE
111	HINO	CAMION	TDA0442	286828	4700	LATACUNGA	2004	PARTICULAR	55,4	NO CUMPLE
112	CHEVROLET	CAMION	PBY2542	174156	2771	LATACUNGA	2012	PARTICULAR	59,2	NO CUMPLE
113	HINO	OMNIBUS-BUS	HAG0383	869434	7961	LATACUNGA	2001	ALQUILER	13,9	CUMPLE
114	HINO	OMNIBUS-BUS	BAD0284	999792	7961	CHIMBO	2010	ALQUILER	28,6	CUMPLE
115	HINO	CAMION	PGB0782	362302	8000	QUITO	2003	ALQUILER	38,7	CUMPLE
116	CHEVROLET	CAMION	HBA1261	210060	2700	SALCEDO	2009	PARTICULAR	59,3	NO CUMPLE
117	CHEVROLET	CAMION	XBA1245	161466	2771	SALCEDO	2009	PARTICULAR	27,6	CUMPLE
118	SCANIA	TRAILER	BAC0947	595802	20000	LATACUNGA	2001	ALQUILER	49,6	CUMPLE
119	HYUNDAI	CAMIONETA-FURGONETA	PZO0322	284698	2600	LATACUNGA	2004	ALQUILER	40,5	CUMPLE
120	HINO	OMNIBUS-BUS	TAV1582	906819	7684	LATACUNGA	2011	ALQUILER	23,9	CUMPLE
121	CHEVROLET	CAMION	TCR0522	184652	2771	SAQUISILI	2002	PARTICULAR	6,6	CUMPLE
122	HINO	CAMION	XBW0859	163761	7961	LATACUNGA	2006	ALQUILER	9,4	CUMPLE
123	CHEVROLET	CAMIONETA	XBW0942	471051	2500	LATACUNGA	2006	PARTICULAR	83,1	NO CUMPLE
124	MITSUBISHI	CAMION	LBJ0721	552365	4000	SALCEDO	2002	PARTICULAR	82,9	NO CUMPLE

Anexo 3 Datos obtenidos en investigaciones pasadas de la parroquia San Buenaventura.

Datos de las emisiones de Opacidad de los Vehículos Monitoreados a Diésel

TIPO DE VEHÍCULO CLASE	PLACA	KILOMETRAJE	CILINDRAJE	CANTON	AÑO	SERVICIO	OPACIDAD %	OBSERVACIONES
OMNIBUS	PUJ0726	938282	7961	SAQUISILI	2009	ALQUILER	44,5	CUMPLE
CAMION	XBB4053	144975	2771	SALCEDO	2014	PARTICULAR	68,8	NO CUMPLE
CAMIONETA	TBD1531	121393	2000	LATACUNGA	2011	PARTICULAR	16,9	CUMPLE
CAMION	XBA4784	165163	4613	LATACUNGA	2011	PARTICULAR	62,4	NO CUMPLE
VOLQUETA	XBB1113	158107	7790	LATACUNGA	2013	ALQUILER	68,1	NO CUMPLE
CAMION	PYL0423	418099	3000	LATACUNGA	2002	PARTICULAR	2,9	CUMPLE
CAMION	PBR5812	220899	7790	QUITO	2010	ALQUILER	47,7	CUMPLE
CAMION	PKO0771	139731	2771	SAQUISILI	2005	PARTICULAR	82,2	NO CUMPLE
VOLQUETA	XMA1103	38424	7684	PUJILI	2013	PARTICULAR	43,3	CUMPLE
CAMIONETA	RCH0024	120203	2500	QUITO	2008	PARTICULAR	79,5	NO CUMPLE
CAMION	PNX0774	693514	3000	PUJILI	1994	PARTICULAR	63,4	NO CUMPLE
CAMION	XCA0063	89210	4570	LATACUNGA	2008	PARTICULAR	76,4	NO CUMPLE
CAMIONETA	XBB2652	86092	2999	LATACUNGA	2014	PARTICULAR	14,9	CUMPLE
PLATAFORMA CAMION	SPA1021	2964720	6480	LATACUNGA	1995	ALQUILER	87	NO CUMPLE
CAMION	PSD0871	1502439	6000	LATACUNGA	1996	ALQUILER	78,8	NO CUMPLE

VOLQUETA ESPECIAL	XMA0105	152697	6925	LATAACUNGA	2008	PARTICULAR	86,7	NO CUMPLE
VOLQUETA CAMION	XMA1035	902605	8270	LATAACUNGA	2011	PARTICULAR	47,7	CUMPLE
CAMIONETA	PCE6452	120655	2999	QUITO	2013	ALQUILER	15,3	CUMPLE
CAMION	PLW0132	8101048	4000	LATAACUNGA	1993	ALQUILER	97,2	NO CUMPLE
CAMION	TBC5286	353042	7961	LATAACUNGA	2012	ALQUILER	56,9	NO CUMPLE
CAMION	TDL0012	601237	7961	LATAACUNGA	2006	ALQUILER	37,5	CUMPLE
CAMIONETA	XAA1363	399059	2500	LATAACUNGA	2011	ALQUILER	53,2	NO CUMPLE
CAMION	MCV0767	547259	2700	SUCRE	2003	PARTICULAR	69,7	NO CUMPLE
CAMION	XBU0567	144876	4613	LATAACUNGA	2003	PARTICULAR	78,4	NO CUMPLE
CAMION ESPECIAL	XBB1185	209731	3907	LATAACUNGA	2013	ALQUILER	82,2	NO CUMPLE
VOLQUETA	PQG0544	523195	8000	LATAACUNGA	2007	ALQUILER	77,2	NO CUMPLE
OMNIBUS	TAU0823	695283	7961	LATAACUNGA	2008	ALQUILER	91,9	NO CUMPLE
CAMION	TBV0174	6845456	3500	LATAACUNGA	1991	PARTICULAR	97,7	NO CUMPLE
CAMIONETA	PCH8633	92378	2999	LATAACUNGA	2014	ALQUILER	30,8	CUMPLE
CAMION	PBC9713	209678	2800	LATAACUNGA	2009	PARTICULAR	94,6	NO CUMPLE
CAMION	PBL3790	729944	2800	PUJILI	2007	PARTICULAR	79,9	NO CUMPLE
CAMIONETA	RBA1217	208918	3000	LATAACUNGA	2009	ALQUILER	59,6	NO CUMPLE
CAMIONETA	PCL2034	61784	2999	LATAACUNGA	2015	ALQUILER	53,3	NO CUMPLE
VOLQUETA CAMIONETA	PPR0009	243079	8270	ESMERALDAS	1994	PARTICULAR	88,8	NO CUMPLE
TRAILER	TAA1245	90874	15000	LATAACUNGA	2012	ALQUILER	80,8	NO CUMPLE

CAMION	POE0755	179585	2771	LATAACUNA	2006	PARTICULAR	58,7	NO CUMPLE
CAMION	PCC1233	216851	2700	PUJILI	2008	PARTICULAR	81,7	NO CUMPLE
CAMION	XBA6553	80365	2800	LATAACUNA	2011	PARTICULAR	38,8	CUMPLE
CAMION	TDN0181	983237	7961	AMBATO	2008	ALQUILER	42,3	CUMPLE
CAMIONETA	XEA0743	82048	3000	AMBATO	2013	PARTICULAR	22	CUMPLE
CAMION	XBB2706	99614	2999	LATAACUNA	2014	PARTICULAR	59,5	NO CUMPLE
CAMION	XAA1753	248094	7684	LATAACUNA	2015	ALQUILER	52,3	NO CUMPLE
CAMIONETA	XEA0660	107314	2500	AMBATO	2012	PARTICULAR	98,3	NO CUMPLE
CAMIONETA	XEA1213	41062	2999	AMBATO	2015	PARTICULAR	17,8	CUMPLE
CAMIONETA	PYS0973	238346	2500	PUJILI	2002	PARTICULAR	95,6	NO CUMPLE
CAMION	GSL7675	146913	2771	PUERTO QUITO	2014	PARTICULAR	68,2	NO CUMPLE
FURGONETA CAMIONETA	XBB2125	78629	2500	PUJILI	2013	PARTICULAR	82,3	NO CUMPLE
CAMION	PBC7114	274422	2800	LATAACUNA	2007	PARTICULAR	87,7	NO CUMPLE
CAMION	XBB1080	234101	3000	LATAACUNA	2013	PARTICULAR	22,7	CUMPLE
CAMIONETA	TBE9953	52054	2999	AMBATO	2015	PARTICULAR	11,3	CUMPLE
CAMION	XBA7943	300760	2771	LATAACUNA	2012	ALQUILER	45,3	CUMPLE
CAMIONETA	PBG1293	233452	2500	LATAACUNA	2009	PARTICULAR	80,9	NO CUMPLE
OMNIBUS	XAH0888	81034	7961	LATAACUNA	2004	ALQUILER	55,6	NO CUMPLE
CAMIONETA	PCJ2431	76698	2999	LATAACUNA	2014	ALQUILER	22,2	CUMPLE
CAMIONETA	TBB7183	160646	2500	LATAACUNA	2011	PARTICULAR	47,9	CUMPLE
CAMIONETA	XBA1683	185029	2500	LATAACUNA	2010	PARTICULAR	36,9	CUMPLE
CAMION	TAL0763	458562	2771	LATAACUNA	2001	PARTICULAR	86,5	NO CUMPLE
CAMIONETA	PBX7001	186385	3000	LATAACUNA	2012	ALQUILER	33,8	CUMPLE
VOLQUETA	PUD0658	214890	7961	QUITO	2003	PARTICULAR	37,9	CUMPLE

CAMION	TBA1394	390364	5307	LATAACUNGA	2009	ALQUILER	51	NO CUMPLE
CAMION	XBA1506	114256	5307	LATAACUNGA	2010	PARTICULAR	49,5	CUMPLE
CAMION	PBQ1295	206829	2771	PUJILI	2011	PARTICULAR	82,4	NO CUMPLE
CAMION	TDH0773	249897	2771	LATAACUNGA	2006	PARTICULAR	50,3	NO CUMPLE
CAMIONETA	PBW2061	182582	2500	SAN PEDRO DE PELILEO	2012	PARTICULAR	69,3	NO CUMPLE
CAMION	OAK0243	454430	12500	LATAACUNGA	2004	ALQUILER	57,5	NO CUMPLE
CAMION	PXO0323	293260	4613	LATAACUNGA	2007	PARTICULAR	85	NO CUMPLE
CAMION	PLQ0153	381007	4613	BAÑOS DE AGUA SANTA	2006	ALQUILER	60,5	NO CUMPLE
CAMION	PQW0663	353120	4000	LATAACUNGA	2007	PARTICULAR	52,8	NO CUMPLE
CAMIONETA	PXK0702	3699941					46,8	CUMPLE
CAMIONETA	XBB5209	16416	2999	LATAACUNGA	2017	ALQUILER	15,8	CUMPLE
VOLQUETA	XMA0177	181349					81,8	NO CUMPLE
CAMIONETA	PCP6370	45787	2999	LATAACUNGA	2015	ALQUILER	30,1	CUMPLE
VOLQUETA CAMION	XMA1036	981076	8270	LATAACUNGA	2011	PARTICULAR	66,4	NO CUMPLE
CAMIONETA	TBA9633	186879	2771	SAQUISILI	2010	ALQUILER	57,8	NO CUMPLE
CAMION	PSQ0091	259188	3908	QUITO	2006	PARTICULAR	89,4	NO CUMPLE
CAMION	PPI0123	22834	2800	LATAACUNGA	2006	PARTICULAR	65,4	NO CUMPLE
AUTOBUS OMNIBUS	GBB0554	361969	8000	LATAACUNGA	2001	ALQUILER	50,3	NO CUMPLE
CAMION	XBA3633	275707	7127	LATAACUNGA	2010	PARTICULAR	54,5	NO CUMPLE
CAMIONETA	PCI2533	108550	2999	LATAACUNGA	2014	PARTICULAR	8,1	CUMPLE

CAMION	PTQ0091	189774	3500	LATACUNGA	2006	PARTICULAR	91,2	NO CUMPLE
CAMIONETA	XBW0663	289694	2999	QUITO	2006	PARTICULAR	48,5	CUMPLE
OMNIBUS	TAU0153	172310	7961	LATACUNGA	2007	ALQUILER	73,4	NO CUMPLE
CAMIONETA	PCC2713	238877	2500	CAYAMBE	2008	PARTICULAR	47,1	CUMPLE
CAMION	HCM0552	399511	2771	LATACUNGA	2008	PARTICULAR	85,3	NO CUMPLE
VOLQUETA	XAI1167	216942	7800	LATACUNGA	2012	ALQUILER	87,1	NO CUMPLE
CAMION	PPA1724	3026105	4009	LATACUNGA	1994	ALQUILER	93,9	NO CUMPLE
FURGONETA CAMIONETA	TDO0243	247977	3000	LATACUNGA	2008	PARTICULAR	80,6	NO CUMPLE
CAMIONETA	XBB2430	177379	2999	LATACUNGA	2014	PARTICULAR	5,3	CUMPLE
VOLQUETA	PUI0117	367280	7961	RUMIÑAHUI	2009	PARTICULAR	50,1	NO CUMPLE
CAMIONETA	XBY0342	147427	3000	LATACUNGA	2008	ALQUILER	88,6	NO CUMPLE
CAMIONETA	PCA7872	150001	2499	LATACUNGA	2013	ALQUILER	96,9	NO CUMPLE
CAMIONETA	PBU5616	235951	2800	LATACUNGA	2012	ALQUILER	61,7	NO CUMPLE
CAMION	PWY0430	308226	7961	LATACUNGA	2001	ALQUILER	57,9	NO CUMPLE
CAMIONETA	NUEVO	610					3,8	CUMPLE
OMNIBUS	HAL0924	721656	7961	PUJILI	2011	ALQUILER	2,9	CUMPLE
CAMIONETA	PQP0534	338920	2500	SAQUISILI	2007	PARTICULAR	61,3	NO CUMPLE
OMNIBUS	TAL0974	339042	8000	LATACUNGA	2002	ALQUILER	21,1	CUMPLE
CAMIONETA	PBQ2233	79706	2500	LATACUNGA	2011	PARTICULAR	38,7	CUMPLE
CAMIONETA	IGN0527	149803	2500	LATACUNGA	2009	PARTICULAR	38,7	CUMPLE
CAMION	PBK6646	503947	5307	LATACUNGA	2010	ALQUILER	25,7	CUMPLE
AUTOBUS OMNIBUS	TAV0675	931392	7961	LATACUNGA	2009	ALQUILER	49,5	CUMPLE
CAMION	ICI0483	299206	3200	SAQUISILI	2006	PARTICULAR	81,1	NO CUMPLE
CAMIONETA	PPA7328	244040	3000	LATACUNGA	2009	PARTICULAR	81,3	NO CUMPLE

OMNIBUS	TAV0033	594219	7961	LATACUNGA	2009	ALQUILER	48,3	CUMPLE
CAMION	TDR0363	387762	4613	LATACUNGA	2009	ALQUILER	79,5	NO CUMPLE
FURGONETA CAMIONETA	PWV0754	3253296	2400	LATACUNGA	2000	PARTICULAR	60	NO CUMPLE
VOLQUETA	XAH0023	0	10000	LATACUNGA	2003	ALQUILER	29,7	CUMPLE
CAMION	XBB2464	137926	2771	LATACUNGA	2014	PARTICULAR	90,9	NO CUMPLE
CAMION	PYE0433	3886456	3568	LATACUNGA	1996	PARTICULAR	91,8	NO CUMPLE
CAMION	XCB0422	222372	3298	LATACUNGA	2009	PARTICULAR	91,4	NO CUMPLE
FURGONETA CAMIONETA	XAI0613	217114	3000	LATACUNGA	2011	ALQUILER	55,2	NO CUMPLE
OMNIBUS	PZX0934	75678	8000	LATACUNGA	2002	ALQUILER	86,1	NO CUMPLE
CAMIONETA	PCD5173	115608	2999	LATACUNGA	2013	PARTICULAR	15,1	CUMPLE
CAMIONETA	XBB5243	10469	2999	LATACUNGA	2017	ALQUILER	13,2	CUMPLE
CAMION	TCN0811	162598	18000	LATACUNGA	2001	ALQUILER	27,2	CUMPLE
CAMION	UBH0213	1966682	3500	QUITO	1986	PARTICULAR	83	NO CUMPLE
PLATAFORMA CAMION	XAA1624	79800	3907	LATACUNGA	2014	ALQUILER	50,1	NO CUMPLE
CAMIONETA	XAA1283	79603	2494	LATACUNGA	2013	PARTICULAR	56,4	NO CUMPLE
TRAILER	JBA0338	324563	15000	LATACUNGA	1996	ALQUILER	88,3	NO CUMPLE
CAMIONETA	TBF7880	18921	2999	LATACUNGA	2017	ALQUILER	12,9	CUMPLE
CAMION	XBA8267	358330	7684	LATACUNGA	2012	ALQUILER	51,4	NO CUMPLE
TRAILER	AAW0494	16201	15000	LATACUNGA	2006	ALQUILER	88,1	NO CUMPLE
CAMIONETA	TBE8013	105093	2771	PANGUA	2015	PARTICULAR	26,5	CUMPLE
CAMIONETA	BBH0743	267203	3000	SAQUISILI	2005	PARTICULAR	61,9	NO CUMPLE
CAMIONETA	XBB5234	10176	2999	LATACUNGA	2017	ALQUILER	10,5	CUMPLE

Anexo 4

Hoja de vida de los investigadores

DATOS INFORMATIVOS PERSONAL DEL 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 oscaryrene@yahoo.es

oscar.daza@utc.edu.ec



ESTUDIOS REALIZADOS Y TITULOS OBTENIDOS

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

DATOS INFORMATIVOS DEL ESTUDIANTE



DATOS PERSONALES

APELLIDOS RAMIREZ FLORES

NOMBRES OSCAR ABSALON

ESTADO CIVIL SOLTERO

CEDULA DE CIUDADANIA1804437869

LUGAR Y FECHA DE NACIMIENTO AMBATO, 26 DE MARZO DE 1994

DIRECCION DOMICILIARIA TISALEO- STA LUCIA La LIBERTAD

TELEFONO CONVENCIONAL 00000000

TELEFONO CELULAR 0979001606

CORREO ELECTRONICOoscar.ramirez7869@utc.edu.ec

ESTUDIOS REALIZADOS

NIVEL	INSTITUCION	INSTRUCCIÓN EDUCATIVA
PRIMARIA	ESCUELA PRIMARIA PEDRO CARBO	EDUCACION BASICA
SECUNDARIA	I.T.S JUAN FRANCISCO MONTALVO	BACHILLER QUIMICO BIOLOGO



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 tema 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: RAMÍREZ FLORES OSCAR ABSALÓN** cuyo título versa **“DETERMINACIÓN DE LA CALIDAD DEL AIRE PRODUCTO DE LA COMBUSTIÓN DEL PARQUE AUTOMOTOR A DIESEL EN BASE A LA MODELACIÓN DE DATOS OBTENIDOS EN INVESTIGACIONES CON EL OPACÍMETRO EN LA CIUDAD DE LATACUNGA”**, 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 estime conveniente.

Latacunga, abril del 2021

Atentamente,

MSc. Alison Mena Barthelotty
DOCENTE CENTRO DE IDIOMAS
C.C. 0501801252

1803027935 Firmado digitalmente por
VICTOR digitalmente por
HUGO 1803027935
ROMERO VICTOR FRIGO
GARCIA ROMERO GARCIA
Fecha: 2021.04.08
16:33:36 -05'00'