



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA
SEDE CUENCA
CARRERA DE INGENIERÍA AUTOMOTRIZ

**EVALUACIÓN DE FACTIBILIDAD PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE UN CRTV
PARA EL GAD DEL CANTÓN CHUNCHI PROVINCIA DE CHIMBORAZO**

Trabajo de titulación previo a la obtención
del título de Ingeniero Automotriz

AUTORES: ESTEBAN IVÁN LEÓN ÑAUTA

EDWIN XAVIER PEÑALOZA ERRAIS

TUTOR: ING. JAVIER STALIN VÁZQUEZ SALAZAR, MSc.

Cuenca - Ecuador

2022

**CERTIFICADO DE RESPONSABILIDAD Y AUTORÍA DEL TRABAJO DE
TITULACIÓN**

Nosotros, Esteban Iván León Ñauta con documento de identificación N° 0150358612 y Edwin Xavier Peñaloza Errais con documento de identificación N° 0105512776; manifestamos que:

Somos autores y responsables del presente trabajo; y, autorizamos a que sin fines de lucro la Universidad Politécnica Salesiana pueda usar, difundir, reproducir o publicar de manera total o parcial el presente trabajo de titulación.

Cuenca, 28 de julio del 2022

Atentamente,



Esteban Iván León Ñauta

0150358612



Edwin Xavier Peñaloza Errais

0105512776

**CERTIFICADO DE CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR DEL TRABAJO DE
TITULACIÓN A LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA**

Nosotros Esteban Iván León Ñauta con documento de identificación N° 0150358612 y Edwin Xavier Peñaloza Errais con documento de identificación N° 0105512776 , expresamos nuestra voluntad y por medio del presente documento cedemos a la Universidad Politécnica Salesiana la titularidad sobre los derechos patrimoniales en virtud de que somos autores del Proyecto técnico: “Evaluación de factibilidad para la implementación de un CRTV para el GAD del cantón Chunchi provincia de Chimborazo”, el cuál ha sido desarrollado para optar por el título de: Ingeniero Automotriz en la Universidad Politécnica Salesiana, quedando la Universidad facultada para ejercer plenamente los derechos cedidos anteriormente.

En concordancia con lo manifestado, suscribimos este documento en el momento que hacemos la entrega del trabajo final en formato digital a la Biblioteca de la Universidad Politécnica Salesiana.

Cuenca, 28 de julio del 2022

Atentamente,

Esteban Iván León Ñauta

0150358612

Edwin Xavier Peñaloza Errais

0105512776

CERTIFICADO DE DIRECCIÓN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Yo, Javier Stalin Vázquez Salazar con documento de identificación N° 0301448353, docente de la Universidad Politécnica Salesiana, declaro que bajo mi tutoría fue desarrollado el trabajo de titulación: EVALUACIÓN DE FACTIBILIDAD PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE UN CRTV PARA EL GAD DEL CANTÓN CHUNCHI PROVINCIA DE CHIMBORAZO, realizado por Esteban Iván León Ñauta con documento de identificación N° 0150358612 y por Edwin Xavier Peñaloza Errais con documento de identificación N° 0105512776, obteniendo como resultado final el trabajo de titulación bajo la opción Proyecto técnico que cumple con todos los requisitos determinados por la Universidad Politécnica Salesiana.

Cuenca, 28 de julio del 2022

Atentamente,



Ing. Javier Stalin Vázquez Salazar, MSc.

0301448353

DEDICATORIA

Dedico este trabajo principalmente a Dios y a mi familia, en especial a mis padres: Sonia Ñauta e Iván León, a una persona especial, Lisseth Guamán y a mi familia, ya que ellos siempre fueron el pilar fundamental para poder concretar este objetivo. Además, dedico este trabajo a todas las personas que de una u otra manera me ayudaron a continuar con mi carrera y a no rendirme en el camino.

Esteban Iván León Ñauta

DEDICATORIA

Dedico este trabajo principalmente a Dios y a mi familia, en especial a mi papá Edgar Peñaloza, a mi mamá Luvina Errais y a mi hermano Joffre Peñaloza, ya que ellos siempre fueron el pilar fundamental para poder concretar este objetivo. Además, dedico este trabajo a Estefani Chillogallo y a todas las personas que de una u otra manera me ayudaron a seguir de pie para finalizar la carrera.

Edwin Xavier Peñaloza Errais

AGRADECIMIENTO

Agradezco primero a Dios por haberme dado la fuerza y la sabiduría para poder finalizar la carrera, agradezco a la Universidad Politécnica Salesiana por las enseñanzas brindadas y los valores que me inculcaron a la hora de ser un correcto profesional, además agradezco al docente Ing. Javier Vázquez por la guía y los consejos suministrado durante la realización de este proyecto de titulación.

Esteban Iván león Ñauta

AGRADECIMIENTO

Agradezco primero a Dios por haberme dado la fuerza y la sabiduría para poder concluir esta etapa universitaria, agradezco a la Universidad Politécnica Salesiana por haberme formado como una persona de bien con principios y valores. De manera especial quiero agradecer al Ing. Javier Vázquez por la paciencia y por los consejos brindados durante el desarrollo de este proyecto de titulación.

Edwin Xavier Peñaloza Errais

RESUMEN

Mediante el presente trabajo de titulación se expone la evaluación de factibilidad para la implementación de un Centro de Revisión Técnica Vehicular que se desea llevar a cabo por parte del Gobierno Autónomo Descentralizado del cantón Chunchi Provincia de Chimborazo (GADMCH), esta investigación tiene la finalidad de facilitar la toma de decisiones en cuanto a la inversión económica por parte del GADMCH.

De igual manera se analizó la conformación y distribución de las áreas de trabajo que debe poseer el CRTV, con la maquinaria necesaria para el correcto funcionamiento, basados en las normativas y reglamentos vigentes.

Para un correcto análisis económico se utilizó herramientas tales como el Valor Actual Neto (VAN) y la Tasa Interna de Retorno (TIR) las cuales serán claves para la toma de decisiones sobre la rentabilidad del CRTV para el GADMCH.

Para el correcto desarrollo del análisis se aplicó datos del GAD, además el precio de la maquinaria, proporcionado por empresas proveedoras de estos equipos y los costos de la revisión vehicular, generados por la Agencia Nacional de Tránsito (ANT) en el año en curso.

Palabras Claves: evaluación, factibilidad, implementación, inversión, centros de revisión técnica vehicular, indicadores económicos, valor actual neto, tasa interna de retorno.

ABSTRACT

Through the investigation carried out within the present titling work, the feasibility evaluation methodology for the implementation of a Vehicle Technical Review Center that is planned to be implemented by the "Gobierno Autónomo Descentralizado cantón Chunchi Provincia de Chimborazo (GADMCH)". It's intended to facilitate decision-making regarding economic investment by the GAD.

In the same way, the conformation and distribution of the work areas that the CRTV must have with the necessary machinery for the correct operation based on the current norms and regulations was analyzed.

For a correct economic analysis, tools such as the Net Present Value (NPV) and the Internal Rate of Return (IRR) were used, which will be key to making decisions about the profitability of the CRTV for the GADCH.

For the correct development of the analysis, data from the aforementioned GAD was applied, in addition to the price of the machinery provided by the Importer and the costs of the vehicle inspection generated by the "Agencia Nacional de Tránsito" (ANT) in the current year.

Keywords: evaluation, feasibility, implementation, investment, vehicle technical review centers, economic indicators, net present value, internal rate of return.

Glosario De Términos

Evaluación: es una actividad o proceso sistemático de identificación, recogida o tratamiento de datos sobre elementos o hechos educativos, con el objetivo de valorarlos primero y sobre dicha valoración, tomar decisiones.

Factibilidad: es aquella que dispone de los recursos que se utilizarán para poder realizar los objetivos y metas del proyecto planteado.

Implementación: es la ejecución o puesta en marcha de una idea programada, ya sea de un plan, modelo, diseño específico, etc.

Inversión: es una cantidad limitada de dinero que se pone a disposición de terceros, de una empresa o de un negocio en conjunto de acciones, con la finalidad de que se incremente con las ganancias que genere ese proyecto empresarial.

Centros de revisión técnica vehicular: espacio que contiene equipos especializados en el diagnóstico de los vehículos, la Revisión Técnica Vehicular verifica las condiciones mecánicas del parque automotor.

Indicadores económicos: son datos económicos, de carácter estadístico el cual sirve para realizar un análisis sobre la situación económica, tanto presente como futura.

Valor actual neto: es un criterio de inversión que consiste en actualizar cobros y pagos de un proyecto o inversión para conocer cuánto se va ganar o perder con esa inversión.

Tasa interna de retorno: es la rentabilidad que ofrece una inversión, es decir es el porcentaje de beneficio o pérdida que tendrá una inversión.

Glosario De Abreviaturas

ANT. -Agencia Nacional de Tránsito

COOTAD. – Código Orgánico de Organización Territorial Autonomía y Descentralización

CRTV. - Centro de Revisión Técnica Vehicular

GAD. – Gobierno Autónomo Descentralizado

GADMCH. – Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Chunchi.

INEC. – Instituto Nacional de Estadísticas y Censos

INEN. - Servicio Ecuatoriano de Normalización

LOTTTSV. – Ley Orgánica de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial.

NTE. – Normativa Técnica Ecuatoriana

RTV. -Revisión Técnica Vehicular

RTE. – Reglamento Técnico Ecuatoriano

Tabla de contenido

Contenido

1. INTRODUCCIÓN	17
2. PROBLEMA.....	18
2.1 Antecedentes	18
2.2 Importancia y Alcances.....	19
2.3 Delimitación.....	20
3. OBJETIVOS	20
3.1 Objetivo General	20
3.2 Objetivos Específicos.....	21
4. CAPÍTULO I	21
4.1 Historia.....	21
4.2 Fundamento Técnico.....	22
4.2.1 Revisión Técnica Vehicular (RTV)	22
4.2.2 Modelos De Inspección Técnica Vehicular	24
4.2.2.1 Por Concesión	24
4.2.2.2 Por Liberación.....	25
4.2.2.3 Empresa Pública.....	25
4.2.3 Métodos De Inspección Técnica	25
4.2.3.1 Inspección Visual.....	26
4.2.3.2 Inspección Mecatrónica.	26
4.2.4 Tipos de Centros de Revisión Técnica Vehicular.....	26
4.2.4.1 Centro de Revisión Fijo	26
4.2.4.2 Centros de Revisión Móvil	27
4.2.4.3 Centros De Revisión Semi Móvil	28
4.2.5 Líneas de Revisión Vehicular	28
4.2.5.1 Según Tipo	28
4.2.5.2 Línea de Revisión Técnica Vehicular Tipo Menor	28
4.2.5.3 Línea de Revisión Técnica Vehicular Tipo Liviano	28
4.2.5.4 Línea de Revisión Técnica Vehicular Tipo Pesado	28
4.2.5.5 Línea de Revisión Técnica Vehicular Tipo Mixto.....	29
4.2.6 Según Etapas	29
4.2.6.1 Línea de Revisión Vehicular de Dos Etapas.....	29
4.2.6.2 Línea de Revisión Vehicular de Tres Etapas	29
4.3 Marco Legal	29

4.3.1 Constitución Política De La República Del Ecuador.....	30
4.3.2 Ley Orgánica de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial.....	30
4.3.3 Reglamento a la Ley Orgánica de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial.	32
4.3.4 Reglamento Relativo a los Procesos de Revisión de Vehículos a Motor.	34
4.3.5 Normas NTE INEN.....	36
4.3.5.1 Normativa Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1155:2015	36
4.3.5.2 Normativa Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1669:2011	37
4.3.5.3 Normativa Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2202:2013	37
4.3.5.4 Normativa Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2203:2013	37
4.3.5.5 Normativa Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2204:2017	37
4.3.5.6 Normativa Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2 205:2010	38
4.3.5.7 Normativa Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2 207:2002	38
4.3.5.8 Normativa Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2310:2008	38
4.3.5.9 Normativa Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2 349:2003	38
4.3.5.10 Normativa Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2656:2012	39
4.3.6 Reglamento Técnico Ecuatoriano (RTE) del Instituto Nacional Ecuatoriano De Normalización (INEN).....	39
4.3.6.1 Reglamento Técnico Ecuatoriano RTE 017:2008	39
4.3.6.2 Reglamento Técnico Ecuatoriano RTE 034-4R	39
4.3.6.3 Reglamento Técnico Ecuatoriano RTE 038:2010	39
4.3.7 Ley de Prevención y Control De Contaminación Ambiental	40
5. CAPITULO II.....	41
5.1 Zona De Estudio	41
5.2 Desarrollo De La Propuesta De Implementación Del CRTV En El Cantón Chunchi...	42
5.3 Establecimiento De La Demanda.....	43
5.3.1 Dimensionamiento Del Parque Automotor.....	43
5.4 Relación Oferta/Demanda.....	45
5.5 Análisis De Tiempos.....	46
5.5.1 Oferta De Tiempos De Servicio Anuales Para CRTV	47
5.5.2 Demanda De Tiempos Para CRTV	48
5.5.3 Demanda de Tiempos para un CRTV de tipo fijo	48
Para determinar la demanda de tiempos del CRTV del Cantón se realiza el cálculo mediante el número de vehículos y el tiempo empleado para la revisión técnica, considerando que los tiempos varían según el tipo de automóvil.....	48

En la Tabla 6 se aprecia que la demanda total del CRTV de tipo fijo es 15.536 minutos.....	48
Demanda de Tiempos para un CRTV Móvil.....	48
La relación Oferta/Demanda total en el caso del CRTV de tipo móvil es 0.2345.....	49
5.6 Tipo Del CRTV.....	49
5.6.1 Infraestructura.....	50
5.7.1 Infraestructura Del CRTV Tipo Fijo.....	50
5.7.1.1 Terreno.....	51
5.7.1.2 Nave Industrial.....	51
5.7.2 Infraestructura Para Un CRTV Tipo Móvil.....	52
5.7.3 Infraestructura Para Un CRTV Tipo Semi Móvil.....	52
5.8 Requerimientos De Los CRTV.....	53
5.8.1 Requerimientos Para Un CRTV Fijo.....	53
5.8.2 Requerimientos para un CRTV Móvil.....	53
5.8.3 Requerimiento Para Un CRTV Semi Móvil.....	54
5.9 Características Del CRTV.....	54
5.9.1 Modelo de Inspección Técnica Vehicular.....	54
5.9.2 Sistema De Inspección Vehicular.....	54
5.9.3 Secuencia Del Proceso De Revisión Vehicular.....	55
5.10 Equipamiento Del CRTV.....	55
5.10.1 Equipo General Del Centro De Revisión Técnica Vehicular.....	55
5.10.2 Equipo Por Cada Línea De Revisión.....	56
5.11 Organización Del Talento Humano Del CRTV.....	63
5.12 Análisis De La Inversión Inicial.....	64
5.13 Análisis de ingresos.....	67
5.15 Egresos.....	68
6. CAPÍTULO III.....	72
6.1 Análisis Económico Del Proyecto.....	73
6.2 Ingresos.....	74
6.3 Egresos.....	74
6.4 Resultados. (VAN y TIR).....	75
6.5 Alternativas Para Factibilidad Del Proyecto.....	75
6.5.1 Número De Vehículos Necesarios.....	75
6.5.1.1 Flujo Financiero.....	77
<i>Fuente: Los Autores</i>	78

6.5.1.2 Ingresos.....	78
6.5.1.3 Egresos.....	78
6.5.1.4 Resultados. (VAN y TIR)	79
6.5.2 Análisis De Factibilidad Por Costos	79
6.5.2.1 Flujo Financiero	80
6.5.2.2 Ingresos.....	81
6.5.2.3 Egresos.....	82
6.5.2.4 Resultados. (VAN y TIR)	82
7. CONCLUSIONES.....	83
8.RECOMENDACIONES.....	84
9. BIBLIOGRAFÍA	85
10.ANEXOS	87

Índice de Figura

Figura 1. Diagrama de flujo para la implementación del CRTV	43
Figura 2. Secuencia para la revisión técnica vehicular para el CRTV.....	55
Figura 3. Organigrama del personal para el CRTV	63
Figura 4. Organigrama recomendado para el CRTV del cantón Chunchi.....	63

Índice de Tablas

Tabla 1. Situación poblacional del cantón Chunchi INEC 2010	44
Tabla 2. Relación Población/Vehículos del cantón Chunchi.....	45
Tabla 3. Cantidad de Vehículos del cantón Chunchi.....	46
Tabla 4. Tiempos empleados para la revisión vehicular.....	47
Tabla 5. Oferta de tiempos de servicio durante el año.....	47
Tabla 6. Demanda y Relación Oferta/Demanda del CRTV de tipo fijo	48
Tabla 7. Demanda y Relación Oferta/Demanda del CRTV de tipo móvil	49
Tabla 8. Especificación de superficie según la cantidad de líneas	50
Tabla 9. Características del sonómetro	57
Tabla 10. Características del Luxómetro	57
Tabla 11. Características del Analizador de Gases.....	58
Tabla 12. Características del Banco detector de holguras	59
Tabla 13. Características del Banco de pruebas para frenos.....	60
Tabla 14. Características del Banco de pruebas para suspensión	61
Tabla 15. Características del Velocímetro	61
Tabla 16. Características del Opacímetro de flujo parcial.....	62
Tabla 17. Cargos y tareas del personal del CRTV.....	64
Tabla 18. Descripción de la inversión inicial para la implementación del CRTV fijo.....	65
Tabla 19. Descripción de la inversión inicial para la implementación del CRTV móvil	66
Tabla 20. Descripción de la inversión inicial para la implementación del CRTV semi móvil.....	66
Tabla 21. Análisis de ingresos Año 0	67
Tabla 22. Egresos para la implementación del CRTV.....	70
Tabla 23. Sueldos del personal del CRTV	70
Tabla 24. Rangos o parámetros de los tipos de CRTV	72
Tabla 25. Flujo financiero actual	74
Tabla 26. Costos de la RTV (ANT, 2022).....	76
Tabla 27. Número de vehículos necesarios.....	76
Tabla 28. (Ingresos del año 0).....	77
Tabla 29. Flujo Financiero (Aumento de vehículos)	78
Tabla 30. Costos de revisión (factibilidad).....	80
Tabla 31. Ingresos año 0 (costo).....	80
Tabla 32. Flujo financiero (incremento de costo de revisión)	81

1. INTRODUCCIÓN

Desde el año 2003, en el Ecuador se viene implementando el proceso de Revisión Técnica Vehicular, con el propósito de reducir el índice de accidentes provocados por desperfectos mecánicos, suscitados en el vehículo, otros de los propósitos dentro de este proceso es la reducción de gases contaminantes, en el ambiente, los mismos que son producidos por los automotores del país.

En Ecuador, poco a poco se han asignado las competencias de tránsito y seguridad vial a los GAD's, con el fin de que sean los responsables de la regulación y control dentro de su jurisdicción; este proceso gradual se viene implementando desde 2013.

Con la aplicación de la siguiente metodología, se busca que los GAD's del país puedan generar un correcto análisis económico y de factibilidad, en cuanto a la correcta implementación de un CRTV y así poder cumplir con las responsabilidades asignadas por el Gobierno Nacional, en este caso se analiza el estado actual del GAD del cantón Chunchi, el mismo que se realiza en cuanto a su estado económico y legal, siendo los principales puntos de partida para el análisis de factibilidad, con respecto a la implementación y funcionamiento del CRTV, siempre buscando las mejores opciones en relación al precio y la optimización de los trabajos presentes en el CRTV.

2. PROBLEMA

2.1 Antecedentes

El cantón Chunchi está ubicado en la Sierra Central de la República del Ecuador en la provincia de Chimborazo, contando con una población de 12.688 personas. De acuerdo con la LOTTTSV ha sido uno de los municipios con la asignación para realizar el proceso de matriculación, sin embargo, para este efecto es necesario contar con un CRTV, el mismo que carecen en la actualidad.

De acuerdo con lo que dispone la (LOTTTS, 2021) en el artículo 30.5 literal j, establece que los GAD cuentan con la competencia de autorizar o concesionar CRTV.

2.2 Importancia y Alcances

El presente trabajo de grado pretende contribuir con la correcta toma de decisiones por parte del GAD del cantón Chunchi, en cuanto a la implementación de un CRTV dentro de su judicatura.

La importancia de la implementación del CRTV es mantener el proceso de la matriculación en el Cantón, debido a que al no contar con un CRTV se podría retirar el mismo, perdiendo así el ingreso anual que este genera para el Cantón, pero para una correcta implementación se debe analizar la factibilidad del CRTV en el Cantón, sobre todo por el limitado número de vehículos con los que cuenta esta localidad y la falta de mancomunidades como apoyo al Cantón.

Al implementar un CRTV fijo se podría trabajar a pérdida ocasionando que la recuperación no sea posible, por tal razón y de acuerdo con las Resolución 025 ANT, 2015, se podría evaluar la posibilidad de implementar CRTV móvil, sin embargo, se desconoce: la infraestructura necesaria, equipos de trabajo y evaluación de indicadores económicos que permitan determinar la factibilidad de este proyecto.

Implementar un CRTV fijo involucra una inversión significativa estimada entre 800.000 y 1.000.000 USD, capital el mismo que carece en la actualidad el GAD, razón por la cual es necesario establecer alternativas de inversión con la finalidad de optimizar los recursos del gobierno autónomo, sin que este servicio ocasione pérdidas a esta entidad.

2.3 Delimitación

El presente trabajo está estipulado para la implementación de un CRTV por parte del GAD del cantón Chunchi, por lo que, este proyecto será analizado con los datos de precios y las leyes vigentes del año en curso.

3. OBJETIVOS

3.1 Objetivo General

- Generar un análisis para la implementación de un CRTV en el cantón Chunchi.

3.2 Objetivos Específicos

- Establecer el estado del arte, mediante el análisis de memorias técnicas e investigaciones previas, para así conseguir la sustentación de dicho proyecto.
- Establecer el requerimiento técnico y personal para el funcionamiento del CRTV que se adapte a la normativa legal y al estado financiero del GADMCH.
- Realizar la evaluación económica previo a la implementación de un CRTV, mediante indicadores financieros.

4. CAPÍTULO I

4.1 Historia

Históricamente en la República del Ecuador, la RTV fue un proceso introducido en el año 2003, por parte del Municipio de Quito, desde ese momento se volvió de carácter obligatorio para la matriculación vehicular, en el año 2006 se unió la ciudad de Cuenca al proceso, el cual, fue voluntario, posteriormente en el año 2009 se volvió obligatorio para la matriculación (EMOV, 2021).

Muchas ciudades del país al ver el ejemplo de Quito, Guayaquil y Cuenca buscaron implementar este proceso para mantener su parque automotor en condiciones óptimas de funcionamiento, tanto del servicio público como privado. La finalidad del mismo es reducir el número de accidentes causados por desperfectos mecánicos en el vehículo; entre algunas de las ciudades con estas propuestas se puede dar a notar: Ambato, Guaranda, Loja, Azogues, las mismas que entran en el plan de la ANT para poder cubrir todo el territorio nacional con centros de revisión (El Telégrafo, 2021).

En la actualidad el Distrito Metropolitano de Quito no cuenta con contratos vigentes de centros de RTV, estos se terminaron en el año 2018 y se está buscando alternativas sostenibles para poder brindar este servicio de manera óptima (Vallejo, 2022).

En Cuenca, según su ordenanza vigente, se dictamina que todos los vehículos automotores deben ser sometidos a revisiones técnico-mecánicas en centros autorizados para este proceso, dichos centros pueden estar ubicados dentro o fuera del cantón, actualmente en el país se tiene un aproximado de 50 GAD's y mancomunidades que cuentan con el proceso de RTV (EMOV, 2021).

4.2 Fundamento Técnico

4.2.1 Revisión Técnica Vehicular (RTV)

Es una inspección técnica, en la cual se revisa el estado de los elementos mecánicos bajo parámetros nacionales establecidos por la ley competente, con esta revisión se puede establecer las condiciones ideales de funcionamiento del vehículo, que permite garantizar la seguridad; tanto de los usuarios del vehículo, como de los peatones y del medio ambiente (EMOV, 2021).

La RTV se realiza según lo determinado dentro de la Norma Técnica Ecuatoriana INEN 2349, en la cual se establecen los procesos dentro del Centro de Revisión Técnica Vehicular (EMOV, 2021).

Cabe recalcar que en algunos países la RTV además de incluir la inspección mecánica, incluye el mantenimiento de los elementos mecánicos o sistemas que se encuentran fuera de los parámetros establecidos por la ley, el mantenimiento preventivo o correctivo se realiza en el mismo lugar en donde se encuentra el CRTV (Rosero , 2014).

Los Centros de Revisión Técnica Vehicular tienen como propósito reducir el alto índice de accidentabilidad, el cual generalmente es producido por las malas condiciones de funcionamiento del vehículo. Si se mantiene un sistema con una revisión periódica, se puede realizar un seguimiento del estado mecánico de los componentes, con esto se logra garantizar el funcionamiento íntegro del vehículo para proteger la vida de los ocupantes de este, así como la de los peatones (Rosero , 2014).

Con la Revisión Técnica Vehicular se mejora la calidad del parque automotor debido a que los fabricantes de vehículos se ven en la obligación de desarrollar nuevas tecnologías, para minimizar el porcentaje de emisiones contaminantes, producidas por el vehículo (Rosero , 2014).

Otro de los beneficios es la renovación de vehículos por parte de los propietarios, ya que dichos vehículos cuentan con una tecnología antigua, esto debido a que su vida media útil esta entre doce a diecisiete años, por esta razón presentan varios inconvenientes para la aprobación de la revisión técnica vehicular (Rosero , 2014).

Debido a un control periódico, las autoridades logran focalizar al grupo de vehículos que presentan mayor índice de problemas, tanto en el ámbito de seguridad y condiciones ambientales, con lo cual se busca estrategias para lograr una solución de los mismos.

Existen principios básicos, los cuales se deben considerar para la revisión técnica vehicular.

- Tiene como objetivo verificar si el vehículo cumple con las condiciones técnicas y mecánicas necesarias, con lo cual se garantiza la seguridad al momento de circular.
- Para verificar las condiciones del vehículo no se deben de desmontar ningún componente o elemento del vehículo.
- Con el propósito de brindar una adecuada revisión técnica se debe de emplear equipos y maquinarias idóneas para este trabajo, los cuales se encuentran estandarizados y normalizados.
- La revisión técnica vehicular es un conjunto secuenciado de estaciones, donde en cada una de ellas se realiza una revisión de uno o dos sistemas específicos con el uso del equipo adecuado (Rosero , 2014).

4.2.2 Modelos De Inspección Técnica Vehicular

Dentro de Latinoamérica se ha implementado varios modelos de Inspección Técnica Vehicular tomando en cuenta el criterio de adjudicación que realiza la autoridad competente de cada localidad.

4.2.2.1 Por Concesión

Dentro de este modelo una o varias compañías ofrecen el servicio dentro de una determinada área designada por el Gobierno Nacional.

Características que posee este modelo:

- Bajo ningún criterio se permite la reparación de los elementos o sistemas que presentan déficit de funcionamiento.
- Se establecen normas y reglamentos vigentes para las revisiones, las cuales se deben de realizar de manera uniforme.
- Presencia de transferencia de tecnología.
- Seguimiento del parque automotor (Krautner, 2009).

4.2.2.2 Por Liberación

Esta revisión puede ser realizada por cualquier taller o empresa siempre y cuando cumpla con los requerimientos y maquinaria solicitada por el Gobierno Nacional.

Características que posee este modelo:

- Permite realizar mantenimiento preventivo o correctivo después de la revisión en el mismo centro.
- Gran red de centros.
- Las tarifas poseen competitividad entre talleres.
- Diferentes criterios de inspección vehicular (Krautner, 2009).

4.2.2.3 Empresa Pública

Este modelo de inspección técnica vehicular se encuentra administrada por el estado, genera ingresos directamente para la institución y requiere una entidad externa para fiscalización, la principal desventaja que posee este modelo es el aspecto relacionado a la remuneración de los trabajadores.

4.2.3 Métodos De Inspección Técnica

Dentro del proceso de Revisión Técnica Vehicular existen dos tipos de inspecciones que se realizan al vehículo para comprobar el funcionamiento íntegro del mismo, estos métodos son los siguientes:

4.2.3.1 Inspección Visual

Dentro de este proceso se verifica el estado de las piezas mecánicas o de los diferentes sistemas que posee el vehículo, para esta inspección no se utiliza ningún tipo de maquinaria, solo los sentidos del ser humano como la vista y el oído, con lo cual se logra identificar ruidos anormales, vibraciones de los elementos, holguras, corrosión, suelda no autorizada, fisuras, estado de los vidrios del vehículo, esta revisión se realiza dependiendo del tipo de vehículo (INEN 2349, 2003).

4.2.3.2 Inspección Mecatrónica.

Para realizar esta inspección se utiliza maquinaria y herramientas establecidas dentro de la correspondiente normativa, algunas de las utilizadas son: opacímetro, analizador de gases de escape, sonómetro, frenómetro, regloscopio. Cabe recalcar que todos estos dispositivos mantienen una conexión con el software empleado para la revisión técnica vehicular (EPMT-SD, 2019).

4.2.4 Tipos de Centros de Revisión Técnica Vehicular

Se denomina Centro de Revisión Técnica Vehicular al espacio en el cual se realizan pruebas o comprobaciones de funcionamiento de las partes o componentes de un sistema mecánico del vehículo, las cuales deben garantizar su funcionamiento óptimo bajo ciertos parámetros previamente establecidos, según el tipo de vehículo, garantizando la seguridad y las debidas condiciones ambientales, para la circulación dentro de las vías del país (Farfán, 2018).

4.2.4.1 Centro de Revisión Fijo

Este tipo de centro es inmóvil, posee una gran infraestructura con diseño exclusivo para realizar la revisión técnico-mecánico vehicular. Generalmente se implementan cuando la localidad posee un parque automotor superior a los 15.000 vehículos. Además, debe poseer algunas zonas o áreas, las cuales deben contar con: iluminación, ventilación, acústica,

aireación, además con la implementación de estos sistemas dentro del centro de revisión se logra garantizar la misma de una manera óptima (Resolución No.070-DIR.2015.ANT, 2015)

De igual manera debe contar con una zona de estacionamiento o parqueo, áreas verdes, sala de espera con visibilidad al campo de revisión, servicios básicos, vías de ingreso y salida pavimentadas, zona de inspectores, zona de recepción, entrega de documentos, personal de planta, servicio de guardianía.

El área de revisión debe de ser cerrada y poseer cubierta. Este tipo de CRTV tiene mayor capacidad de vehículos a comparación de los centros de revisión móvil, debido a que posee más de una línea de revisión y está en la capacidad de ofrecer el servicio a vehículos de mayor tonelaje (Resolución No.070-DIR.2015.ANT, 2015).

4.2.4.2 Centros de Revisión Móvil

Este centro de revisión como lo indica su nombre cuenta con la capacidad de ser movilizado de un lugar a otro con el objetivo de brindar su servicio, teniendo en cuenta que debe estar equipada con las maquinarias empleadas dentro de un centro de revisión de tipo fijo, para la correspondiente revisión técnica vehicular. (Resolución No.070-DIR.2015.ANT, 2015)

Generalmente este tipo de centro cuenta con una, dos o más líneas de revisión, su disposición puede ser longitudinal o transversal dependiendo de las necesidades de la localidad.

Este tipo de centro de revisión puede funcionar en cualquier parte sin perjudicar la libre circulación de los vehículos, una de las principales características que debe poseer para su funcionamiento es contar con servicios básicos y estar ubicado en una superficie plana y estable. Es por esta razón que el certificado emitido por este centro de revisión móvil tiene la misma validez que el certificado emitido por un centro de revisión fijo (Resolución No.070-DIR.2015.ANT, 2015).

4.2.4.3 Centros De Revisión Semi Móvil

Son centros que poseen gran flexibilidad y son multipropósito, es decir son unidades modulares que poseen características para poder funcionar en un lugar fijo, como también posee características para movilizarse con facilidad de un lugar a otro (Rosero , 2014).

4.2.5 Líneas de Revisión Vehicular

Un centro de revisión técnica vehicular debe poseer una o más líneas de revisión con respecto a los tipos de vehículos que posee la localidad.

Cada línea está compuesta por una infraestructura, la cual debe poseer equipos y personal capacitado para interactuar con respecto a la inspección de los sistemas mecánicos, sistemas de seguridad y de la calidad de emisiones emitidas por los vehículos.

Dentro de las líneas de revisión vehicular tiene la siguiente clasificación.

4.2.5.1 Según Tipo

4.2.5.2 Línea de Revisión Técnica Vehicular Tipo Menor

Esta línea de inspección es exclusivamente para la revisión técnica de vehículos de pequeño tonelaje que tengan entre tres o cuatro ruedas, tales como: motocicletas, tricimotos, motos taxis, moto furgones (Resolución Directorial No.3422.2004-MTC-15, 2004).

4.2.5.3 Línea de Revisión Técnica Vehicular Tipo Liviano

Está destinada a la revisión de los vehículos livianos con un peso de hasta 3.500 kg, dentro de esta clasificación se encuentran los vehículos sedan, station wagon, camionetas, busetas escolares, remolques (Resolución Directorial No.3422.2004-MTC-15, 2004).

4.2.5.4 Línea de Revisión Técnica Vehicular Tipo Pesado

Se encuentra diseñada para la inspección de vehículos de gran tonelaje, generalmente su peso neto suele ser mayor a 3.500 kg entre los vehículos que componen esta clasificación se encuentran: buses, camiones, tracto-camiones, tracto-volquetas, remolques de cabezales (Resolución Directorial No.3422.2004-MTC-15, 2004).

4.2.5.5 Línea de Revisión Técnica Vehicular Tipo Mixto

Es una línea de inspección multimodal, es decir se encuentra diseñada para realizar las verificaciones en vehículos de tipo liviano y pesado.

4.2.6 Según Etapas

4.2.6.1 Línea de Revisión Vehicular de Dos Etapas

Se puede implementar una línea de revisión con dos etapas considerando los siguientes aspectos:

- La línea de revisión puede poseer dos vehículos a la vez, uno en cada estación.
- En la primera estación se puede aprovechar la fosa para la detección de averías en el tubo de escape y así eliminar pruebas innecesarias.

Con la revisión de dos etapas se logra reducir el tiempo empleado durante la revisión técnica vehicular para cada automóvil (Rosero , 2014).

4.2.6.2 Línea de Revisión Vehicular de Tres Etapas

Existe la posibilidad de implementar una línea de tres etapas teniendo en cuenta las siguientes consideraciones:

- Disponer de espacio longitudinal en el lugar donde se tiene pensado implementar el centro de revisión.
- Puede contener tres vehículos al mismo tiempo, obviamente un vehículo en cada etapa.
- Mejor distribución de las maquinarias, equipos y personal.
- El personal tiene funciones previas designadas, por dicho motivo se evita interacciones entre ellos, las cuales provocan distracciones (Rosero , 2014).

4.3 Marco Legal

Durante la realización de este proyecto se considera como referencia el análisis de varios documentos legales, los mismo que están vigentes en la República del Ecuador, entre

los documentos analizados se tiene la Constitución Política de la República del Ecuador, dicho documento es la norma máxima a la que está sujeta cualquier legislación, de igual manera se analizará la Ley Orgánica de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial con su Reglamento. Además, se tomará en cuenta lo estipulado por las Normas Técnicas Nacionales.

4.3.1 Constitución Política De La República Del Ecuador

La Constitución Política de la República del Ecuador da a conocer en su Art.238 que todos los Gobiernos Autónomos Descentralizados (GADs) tendrán autonomía en los ámbitos políticos, administrativos y financieros, de igual manera se estipula que los GADs estarán regidos por los principios de “solidaridad, subsidiariedad, equidad, interterritorial, integración y participación ciudadana”.

La Constitución Política de la República del Ecuador estipula en su Art.264 que todos los Gobiernos Municipales deben “Planificar y mantener la vialidad urbana”, además deben “Planificar, controlar y regular el tránsito y transporte público”.

Teniendo en cuenta que el objetivo de la administración pública es prestar servicios permanentes, regulares, continuos, iguales, eficaces y eficientes, todo esto para la satisfacción de las necesidades e intereses generales de la población en general, las mismas que deberán estar bajo un régimen jurídico y estar controlado por las debidas autoridades competentes. (Jaramillo, 2005)

4.3.2 Ley Orgánica de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial.

La Ley Orgánica de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial en su Art.1 estipula que su objetivo es la “Organización, planificación, fomento, regulación, modernización y control del transporte terrestre, tránsito y seguridad vial, con el fin de proteger a las personas y los bienes que se transportan en las vías del territorio ecuatoriano”.

La Ley Orgánica de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial en su Art.13 da a conocer que los Gobiernos Autónomos Descentralizados son “Órganos del transporte terrestre, tránsito y seguridad vial”.

De la misma manera LOTTTSV en el Art.30.2 especifica que: “Las Unidades de Control de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial de los Gobiernos Autónomos Descentralizados estarán formados por personal civil especializado, seleccionado y contratado por el mismo”.

La Ley Orgánica de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial en su Art.30.3 da a conocer que los Gobiernos Autónomos Descentralizados Regionales, Metropolitanos o Municipales están encargados de la “Planificación operativa del control del transporte terrestre, tránsito y seguridad vial”.

En el Art.30.5 de la Ley Orgánica de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial en su literal j da conocer que los Gobiernos Autónomos Descentralizados son los encargados de: “Autorizar, concesionar o implementar los centros de revisión y control técnico vehicular, con el fin de controlar el estado mecánico de los automotores, sus implementos de seguridad, la emisión de gases y ruido”.

Además en la Ley Orgánica de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial se da a conocer en su Art.206 que los únicos encargados de suministrar la autorización para los CRTV es La Agencia Nacional de Regulación y Control de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial, como otro punto se estipula que los GADs no están autorizados para emitir multas por el no cumplimiento de la Revisión Técnica Vehicular y los mismo podrán delegar la Revisión Técnica Vehicular a talleres mecánicos privados.

4.3.3 Reglamento a la Ley Orgánica de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial.

A continuación, se estipula las normas que los GAD's deben cumplir para ejecutar sus competencias sobre lo concerniente a la implementación de CRTV, además da a conocer los procesos para una correcta Revisión Técnica Vehicular.

En el Reglamentos de la Ley Orgánica de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial en su Art.29 da a conocer que: “Los Gobiernos Autónomos Descentralizados ejercerán las competencias en material de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial señaladas en la ley, todo esto sin perjuicio de las competencias reservadas a la Agencia Nacional de Tránsito y la Comisión de Tránsito del Ecuador.”

En el Art.306 estipula que: “Los propietarios de los vehículos automotores están obligados a someter a revisiones técnicas mecánicas a sus vehículos en los centros de revisión y control vehicular autorizados”.

El Art.307 habla que: “La Revisión Técnica Vehicular es el procedimiento mediante el cual la Agencia Nacional de Tránsito o los GAD's, verifican las condiciones técnico-mecánicas, seguridad ambiental, confort, mediante centros autorizados”.

El Art.311 del Reglamento de las LOTTTSV menciona que “La Revisión Vehicular comprenderá las siguientes pruebas:”

- 1) Alineación al paso.
- 2) Prueba de suspensión.
- 3) Prueba de frenado.
- 4) Verificación de luces.
- 5) Control de emisiones.
- 6) Inspección de ruido.
- 7) Revisión de desajuste y carrocería.

El Art.312 cita que “La revisión técnica vehicular comprenderá los siguientes aspectos de revisión”.

- Verificación del número de chasis y motor.
- Motor. - Verificación de fugas de aceite, ruidos extraños y características de los gases de escape.
- Dirección. - Verificación de juego del volante, pines y bocines, terminales y barras de dirección.
- Frenos. - Verificación de pedal y de estacionamiento.
- Suspensión. - Espirales, amortiguadores, resortes o paquetes, mesas.
- Transmisión. -Verificación de fugas de aceite, engrane correcto de marchas.
- Eléctrico. -Funcionamiento de luces de iluminación y señalización, internas y externas del vehículo, limpiaparabrisas, bocina.
- Neumáticos. - Verificación de la profundidad de cavidad de la banda de rodadura, mínimo 1,6mm.
- Tubo de escape. -Deberá estar provisto de silenciador y una sola salida sin fugas.
- Carrocería. - Verificación de recubrimiento interno y externo, pintura, vidrios de seguridad para uso automotor claros, asientos, asideros de sujeción, cinturones de seguridad, espejos retrovisores, plumas limpiaparabrisas, pitos.
- Equipos de emergencia.
- Taxímetro y otros equipos de seguridad. -Solo para taxis.

En el mismo documento también se menciona que de acuerdo con el Art.313 “Todos los aspectos mencionados dentro del artículo anterior se sujetarán a las NTE INEN, reglamentos vigentes y otros que se enuncien o modifiquen, conforme a las necesidades creadas para garantizar la seguridad y la comodidad en el usuario”.

4.3.4 Reglamento Relativo a los Procesos de Revisión de Vehículos a Motor.

Especifica la entidad encargada de otorgar los permisos para la implementación de los CRTV, de igual manera dentro de este documento se especifica las características y los procesos para una correcta revisión técnica vehicular, en los centros autorizados.

Dentro del Art.1 del Reglamento Relativo a los Procesos De La Revisión Técnica De Vehículos a Motor se cita que “El presente Reglamento establece las normas obligatoria nivel nacional relativas a la Revisión Técnica Vehicular y el procedimiento con el cual, el organismo competente, verifica las condiciones técnico mecánico, de seguridad, ambiental y de confort de los vehículos mediante la implementación de centros autorizados, la misma que comprenderá:

- a) Revisión mecánica y de seguridad.
- b) Control de emisiones de gases contaminantes y ruido dentro de los límites máximos permisibles.
- c) Revisión de especificaciones requeridas para el servicio público, comercial, cuenta propia y particular.

El Art.2 del Reglamento Relativo a los Procesos de la Revisión Técnica de Vehículos a Motor cita que “La revisión técnica vehicular, previa a la matriculación u otorgamiento de los permisos anuales de circulaciones de carácter obligatoria, a la que se someterá todos los vehículos a motor que circulen en el territorio de la República del Ecuador, siendo de cumplimiento imperativo para todas las personas que sean propietarias o tenedoras de dicha clase de vehículos”.

En el Art.3 se especifica los objetivos de la revisión técnica vehicular, dichos objetivos son:

- Garantizar las condiciones mínimas de seguridad de los vehículos, relacionadas con el diseño y la fabricación de estos; así como el cumplimiento de la normativa técnica que les regula;
- Controlar el nivel de emisiones contaminantes que no superen los límites máximos establecidos en la normativa vigente;
- Identificar las fallas mecánicas previsibles y en general las fallas por falta de mantenimiento de los vehículos;
- Mejora la seguridad vial;
- Mejorar la capacidad de operación del vehículo;
- Reducir las emisiones contaminantes; y,
- Comprobar la idoneidad de uso.

En el Reglamento Relativo a los Procesos de la Revisión Técnica de Vehículos a Motor dentro del Art.7 menciona que “La ANT, supervisará y auditará el funcionamiento de los Centros de Revisión Técnica Vehicular a nivel nacional, de manera directa, por intermedio de la unidad creada para el efecto o mediante organismos especializados contratados para dicho fin.

El Art.8 del Reglamento Relativo a los Procesos de la Revisión Técnica de Vehículos a Motor se cita que “La Agencia Nacional de Tránsito, autorizará el funcionamiento de los Centros de Revisión Técnica Vehicular en todo el país y otorgará los permisos correspondientes, según la Ley y los reglamentos, siendo estos centros los únicos autorizados para efectuar las revisiones técnico-mecánicas y de emisión de gases de los vehículos automotores, previo a su matriculación, hasta que los Gobiernos Autónomos Descentralizados asuman las competencias respectivas”.

En el Art.9 del Reglamento Relativo a los Procesos de la Revisión Técnica de Vehículos a Motor se hace mención a lo siguiente “Los Centros de Revisión Técnica Vehicular podrán

ser delegados, concesionados, contratados o autorizados por los GAD;s que hayan asumido la competencia, dentro de los ámbitos de su jurisdicción y de las atribuciones que constan en este Reglamento, de conformidad con la Constitución Política de la República del Ecuador, la LOTTTSV y su Reglamento, la Ley de Modernización del Estado, Privatizaciones y Prestaciones de servicio Públicos por Parte de la Iniciativa Privada , Código Orgánico de la Producción y más leyes, ordenanzas, convenios y estatutos pertinentes”.

Por medio del Art.23 del Reglamento Relativo a los Procesos de la Revisión Técnica a Vehículos a Motor se indica que “La revisión mecánica y de seguridad de los vehículos, tiene por objeto verificar el correcto funcionamiento de sus mecanismos y sistemas, de tal forma que se garantice la vida, la seguridad y la integridad de sus ocupantes”.

El Art.24 del Reglamento Relativo a los Procesos de la Revisión Técnica a motores a Motor cita que “La revisión mecánica y de seguridad de los vehículos se deberá realizar siguiendo además los criterios técnicos de inspección descritos en el Manual de Procedimientos de Revisión Mecánica y de Seguridad, que para el efecto dictará la ANT”.

4.3.5 Normas NTE INEN

Dentro de este apartado se menciona las Normas Técnicas INEN, las cuales competen a la seguridad vial y a la contaminación debida a emisiones producidas por los vehículos, las mismas que son de vital importancia conocerlas al momento de implementar un CRTV.

4.3.5.1 Normativa Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1155:2015

Vehículos Automotores. Dispositivos para Mantener o Mejorar la Visibilidad.
Requisitos.

Dentro de esta norma se encuentran establecidos dispositivos como espejos, retrovisores y señalización luminosa, los cuales ayudan a garantizar la máxima visibilidad del conductor, esta norma aplica para los vehículos automotores clasificados según la NTE INEN-ISO 3833 para toda clase de vehículos que circulen por las vías públicas.

4.3.5.2 Normativa Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1669:2011

Vidrios de Seguridad Para Automotores. Requisitos.

Se proporcionan los requisitos que deben cumplir los vidrios de seguridad utilizados para los automotores terrestres, entre ellos se hace mención a los (parabrisas, lunetas, ventanas laterales y fijas y móviles), los cuales se comercialicen o se fabriquen dentro del país.

4.3.5.3 Normativa Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2202:2013

Gestión Ambiental. Aire. Vehículos Automotores. Determinación de la opacidad de emisiones de escape de motores de diésel mediante la prueba estática. Método de aceleración libre.

Se hace referencia al método de ensayo que sirve para conocer el porcentaje de opacidad de las emisiones de un vehículo con motor diésel por medio del método de aceleración libre.

4.3.5.4 Normativa Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2203:2013

Medición de emisiones de gases de escape en motores de combustión interna.

Dentro de esta normativa se establece un método de ensayo el cual sirve para conocer el porcentaje de emisiones provenientes de los vehículos que poseen motor de encendido por chispa, esta normativa tiene como propósito promover una guía de las características de las emisiones de este tipo de motor mediante factores de ponderación.

4.3.5.5 Normativa Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2204:2017

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

Esta norma se centra en proporcionar los límites permitidos de emisiones contaminantes producidas por vehículos que poseen motor a gasolina, su aplicación es a las fuentes móviles terrestres de más de tres ruedas (vehículo automotor, vehículo prototipo).

4.3.5.6 Normativa Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2 205:2010

Vehículos Automotores. Bus Urbano. Requisitos.

Dentro de esta norma se encuentran establecidos los requisitos que brinde un nivel adecuado de seguridad y comodidad para los usuarios de los buses urbanos, esta normativa abarca los vehículos diseñados y equipados para el transporte público.

4.3.5.7 Normativa Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2 207:2002

Gestión Ambiental. Aire. Vehículos Automotores. Límites Permitidos de Emisiones Producidas por Fuentes Móviles Terrestres de Diésel.

Mediante esta norma se fija los límites permitidos con respecto a las emisiones contaminantes ocasionadas por vehículos que poseen motores diésel la misma que abarca a las fuentes móviles de más de tres ruedas o a sus motores.

4.3.5.8 Normativa Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2310:2008

Vehículos Automotores. Funcionamiento de vehículos con GLP. Equipos para la carburación dual GLP/Gasolina o solo de GLP en Motores de Combustión Interna.

Se fijan los requisitos mínimos que deben de cumplir los equipos de carburación a GLP en los motores a carburación de gasolina.

4.3.5.9 Normativa Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2 349:2003

Revisión Técnica Vehicular. Procedimientos

Esta norma hace referencia a los procedimientos a seguir para llevar a cabo la revisión técnica vehicular obligatoria para todos los vehículos que circulen dentro de la República del Ecuador.

Dicha normativa se aplica al proceso de revisión que lo ejecutan los Centros de Revisión y Control Vehicular en lo que abarca los procedimientos, equipo o instrumentos de medición utilizados dentro de la revisión técnica vehicular, teniendo en cuenta que dichos

instrumentos de medición constan con parámetros establecidos para su ideal funcionamiento al momento de efectuar la revisión técnica vehicular.

4.3.5.10 Normativa Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2656:2012

Clasificación Vehicular

Esta norma establece la clasificación de los vehículos mediante una clasificación generales de diseño y uso. Abarca la aplicación de esta norma a todos los vehículos que se encuentran diseñados para la circulación terrestre.

4.3.6 Reglamento Técnico Ecuatoriano (RTE) del Instituto Nacional Ecuatoriano De Normalización (INEN)

4.3.6.1 Reglamento Técnico Ecuatoriano RTE 017:2008

Control de Emisiones Contaminantes de Fuentes Móviles Terrestres.

Se establece los procedimientos para el control de las emisiones contaminantes provocadas por fuentes móviles terrestres con el propósito de salvaguardar la vida y salud de las personas, de los animales y de la naturaleza sin perjudicar la eficiencia de los vehículos.

4.3.6.2 Reglamento Técnico Ecuatoriano RTE 034-4R

Mediante este reglamento técnico se fija los requisitos mínimos que deben de cumplir los vehículos que transiten dentro de la República del Ecuador con el único propósito de garantizar la vida y la integridad de las personas que se movilizan en el vehículo o de igual manera del peatón.

4.3.6.3 Reglamento Técnico Ecuatoriano RTE 038:2010

Bus Urbano

Este reglamento abarca a los vehículos de transporte de pasajeros que van a ingresar al parque automotor, los buses o minibuses deben de brindar seguridad y su prioridad tiene que ser proteger la vida humana, y cuidar la naturaleza.

4.3.7 Ley de Prevención y Control De Contaminación Ambiental

De la prevención y control de la contaminación de aire

Dentro del Art.11 se manifiesta la prohibición de despedir hacia la atmósfera o descargar en ella contaminantes los cuales pueden perjudicar la salud, la vida humana, la flora, la fauna, y los recursos o bienes del estado o de particulares.

De igual manera en el Art.13 indica que las emanaciones provenientes de fuentes artificiales, móviles o fijas, que produzcan contaminación atmosférica estarán sujetas al estudio y control de los organismos pertinentes.

5. CAPITULO II

En el presente capítulo se analizará la situación actual del cantón Chunchi, haciendo énfasis en el estado en que se encuentra el parque automotor, debido a que este aspecto es fundamental para la implementación de un Centro de Revisión Técnica Vehicular.

5.1 Zona De Estudio

El presente estudio se realiza en el cantón Chunchi perteneciente a la Provincia de Chimborazo de la República del Ecuador, este Cantón se encuentra ubicado en el extremo sur de la misma, limitando al Norte, Este y Oeste con el cantón Alausí y al Sur con la Provincia de Cañar (Socioeconómico, 2013).

La fecha de cantonización es el 4 de Julio, la palabra Chunchi tiene dos significados, el primero “Pajonal en llamas o quema”, y el segundo “Atardecer rojo” el cual hace referencia cuando el sol se oculta en épocas de verano (Socioeconómico, 2013).

El cantón Chunchi posee cuatro parroquias rurales como son: Capzol, Compud, Gonzol y Llagos. Posee una ubicación geográfica estratégica debido a que al Sur se encuentra a 133 kilómetros de la ciudad de Cuenca, (tres horas), a 180 kilómetros de la ciudad de Guayaquil (tres horas y media) y a 125 kilómetros de la ciudad de Riobamba (dos horas y treinta minutos) (Socioeconómico, 2013).

Su altitud oscila entre 1.500 m.s.n.m (Chanchán) hasta los 4.427 m.s.n.m (Quilloloma) la parte céntrica del cantón Chunchi posee una altura promedio 2.272 m.s.n.m (Gobierno Autónomo Descentralizado de Chunchi, 2015).

Debido a la variación de altitud se puede decir que el cantón Chunchi posee dos zonas altitudinales, las cuales son: templada subtropical y templada fría por dicho motivo este Cantón posee variedad de fauna y flora (Gobierno Autónomo Descentralizado de Chunchi, 2015).

Posee un suelo irregular, rico en nutrientes con una extensión de 275 kilómetros, la humedad de este sector favorece a la agricultura de maíz, papas, zapallos, mellocos, ají etc. Además, este cantón tiene una población ganadera estimada del 80% (Socioeconómico, 2013).

De acuerdo con el último censo realizado por (INEC, 2010), se auto identifica según sus costumbres y culturas como Mestizo/a, este Cantón tiene una población de 12.686 habitantes.

Uno de los principales problemas que presenta el Cantón es la migración externa, ya sea a países como Estados Unidos o España. De igual manera existe la migración interna a ciudades como Chimborazo, Pichincha, Guayas, Azuay, Cañar siendo estas las provincias más aledañas al sector (Socioeconómico, 2013).

5.2 Desarrollo De La Propuesta De Implementación Del CRTV En El Cantón Chunchi

Para facilitar el entendimiento de la propuesta de implementación del CRTV del cantón Chunchi se ha realizado el diagrama de flujo expresado en la Figura 1, en el cual se indica cada una de las etapas que posee este proceso, teniendo en cuenta que dentro de cada etapa existe una subdivisión de procesos a realizar.

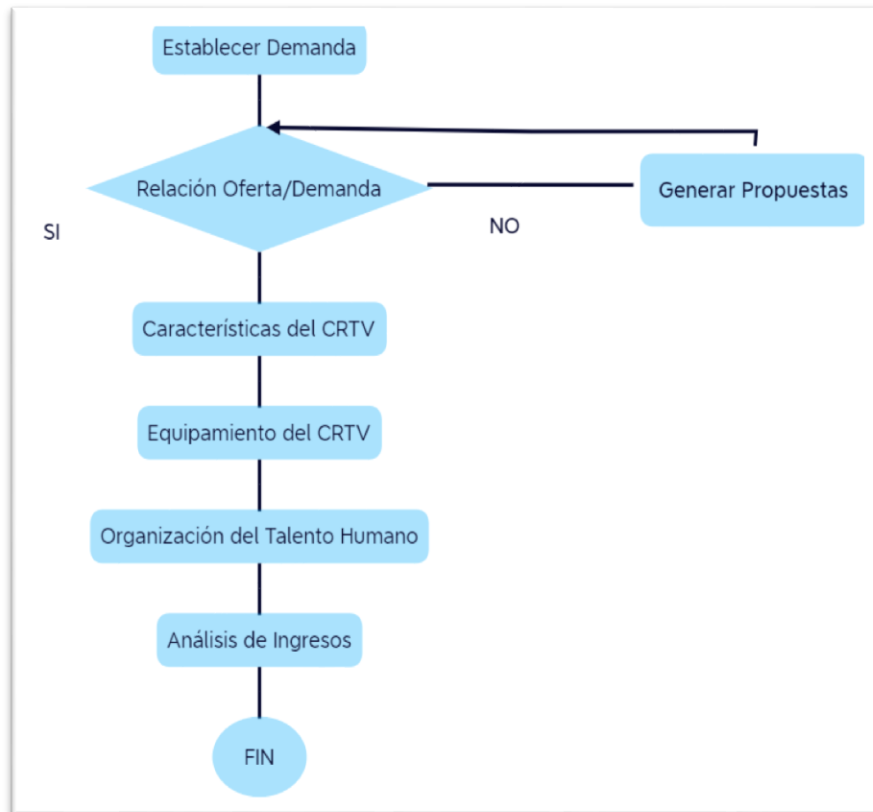


Figura 1. Diagrama de flujo para la implementación del CRTV

Fuente: Los Autores

5.3 Establecimiento De La Demanda

5.3.1 Dimensionamiento Del Parque Automotor

Para la realización del presente estudio se trabajará con valores tendencia o aproximados, debido a la falta de valores exactos, tanto para el ámbito poblacional, como para la cantidad de vehículos con los que cuenta el cantón Chunchi.

De acuerdo con los datos del censo INEC realizado durante el año 2010 en el cantón Chunchi existen 12.868 habitantes.

La zona rural posee 8.902 habitantes, de los cuales, 4.613 son mujeres, lo que representa el 51.82%, de igual manera en esta zona habitan 4.289 hombres siendo el 48.18% de la población de esta zona.

Mientras tanto, en la zona urbana existen 3.784 habitantes, de los cuales 2.011 son mujeres, lo cual representa el 53.14% de la población en esta zona, de igual manera en la zona urbana habitan 1.773 hombres lo cual representa el 46.86%.

Para un mejor entendimiento de los datos presentados se puede apreciar la Tabla 1. Situación poblacional del cantón Chunchi INEC 2010

Tabla 1. Situación poblacional del cantón Chunchi INEC 2010

Sexo	INEC Censo 2010			
	RURAL		URBANO	
	Población	%	Población	%
Hombres	4.289	48.18	1.773	46.86
Mujeres	4.613	51.82	2.011	53.14
TOTAL	8.902	100.00	3.784	100.00

Fuente: Los Autores

En base a esta información y considerando el crecimiento poblacional se estima la población para el año 2022, en el cual Chunchi debe poseer 14.500 habitantes.

Para estimar la cantidad de vehículos en el cantón se parte de la relación vehículos/personas en la provincia del Chimborazo, por tal razón y asumiendo que exista la misma relación de provincia entre población y vehículos como se visualiza en la

Tabla 2. Relación Población/Vehículos del cantón Chunchi. se estima que 7.571 personas poseen un vehículo, entonces el cantón Chunchi en la actualidad posee 1.915 vehículos.

Tabla 2. Relación Población/Vehículos del cantón Chunchi.

Población	Número de vehículos	Relación vehículos/habitantes
Provincia de Chimborazo		
515.417	68.035	7.571
Cantón Chunchi		
14.500	1.915	7.571

Fuente: Los Autores

5.4 Relación Oferta/Demanda

El cantón Chunchi posee un total de 1.915 vehículos, por tal motivo no se podría establecer un CRTV de tipo fijo, debido a que la cantidad que este necesita es de 12.000 a 15.000 vehículos, sin embargo, se tendrá que realizar el análisis económico respectivo para ratificar esta afirmación, al constatar la misma se podría optar por un Centro de Revisión Técnica Vehicular de tipo móvil o semi móvil.

En base a información proporcionada desde el Departamento de movilidad del GAD de Chunchi se establece la

Tipo de vehículos	Número de vehículos	Porcentaje Representativo
Livianos	1745	91%
Pesados	15	1%
Taxis (Servicio Comercial)	58	3%
Buses	12	1%
Motos	85	4%
TOTAL	1.915	100%

Tabla 3. Cantidad de Vehículos del cantón Chunchi. en la cual se indica los diferentes

tipos de vehículos que posee este Cantón

Tabla 3. Cantidad de Vehículos del cantón Chunchi.

Tipo de vehículos	Número de vehículos	Porcentaje Representativo
Livianos	1745	91%
Pesados	15	1%
Taxis (Servicio Comercial)	58	3%
Buses	12	1%
Motos	85	4%
TOTAL	1.915	100%

Fuente: Los Autores

Según el Resumen de la Unidad Técnica Municipal Tránsito Transporte Terrestre y Seguridad Vial Del GADMCH durante el año 2021 se registra que 788 vehículos y 85 motocicletas se han presentado a la revisión vehicular efectuada en el mismo durante el año en mención, lo cual es una parte muy pequeña para el número de automotores con los que cuenta el GADMCH, panorama que se planea cambiar con la implementación del CRTV y el requisito obligatorio de aprobar la Revisión Técnica Vehicular para realizar el proceso de matriculación.

5.5 Análisis De Tiempos

Para realizar el estudio de factibilidad se debe considerar la cantidad de vehículos que posee el Cantón, además se debe tener en cuenta los tiempos empleados para la ejecución del proceso de revisión técnica vehicular, es importante evaluar la variación por los diferentes tipos de vehículos y las líneas de revisión utilizadas.

De igual manera se considera las horas, días por semana, días por mes y la cantidad de meses que se tiene planificado trabajar durante el año.

Tabla 4. Tiempos empleados para la revisión vehicular

Tipo de Vehículos	Cantidad	Tiempo empleado por vehículo (CRTV Fijo)	Tiempo empleado por vehículo (CRTV Móvil)
LIVIANOS	1745	8	16
PESADOS	12	17	34
TAXIS (COMERCIAL)	61	8	16
BUSES	12	17	34
MOTOS	85	8	16
TOTAL	1915		

Fuente: Los Autores

En la Tabla 4 se puede apreciar la cantidad de vehículos que posee el cantón Chunchi, de igual manera se observa el tiempo empleado para la revisión técnica vehicular, los cuales fueron estimados debido a la experiencia de otras ciudades, como se observa el tiempo empleado en la revisión CRTV de tipo fijo es menor al del CRTV de tipo móvil debido a la implementación de mayor personal y más líneas de revisión.

5.5.1 Oferta De Tiempos De Servicio Anuales Para CRTV

Los centros de revisión técnica vehicular considerando periodos diarios de trabajo pueden contar con una oferta de hasta 132.480 minutos al año para esta actividad.

Tabla 5. Oferta de tiempos de servicio durante el año

HORAS	8
DIA/SEMANA	5.5
DIA/MES	24
MESES	11.5
TIEMPO OFERTA (MIN)	132.480

Fuente: Los Autores

5.5.2 Demanda De Tiempos Para CRTV

5.5.3 Demanda de Tiempos para un CRTV de tipo fijo

Para determinar la demanda de tiempos del CRTV del Cantón se realiza el cálculo mediante el número de vehículos y el tiempo empleado para la revisión técnica, considerando que los tiempos varían según el tipo de automóvil.

En la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** se aprecia que la demanda total del CRTV de tipo fijo es 15.536 minutos.

Tabla 6. Demanda y Relación Oferta/Demanda del CRTV de tipo fijo

Fuente: Los Autores

Mediante el cálculo entre demanda total de tiempos y la cantidad de vehículos se puede determinar la relación oferta/demanda teniendo en cuenta que estos valores presentan variación según el tipo de vehículo.

El valor total de la Relación Oferta/Demanda para el CRTV de tipo fijo es de 0.1173 como se indica en la

Demanda de Tiempos para un CRTV Móvil

<i>Tipo de Vehículos</i>	<i>Cantidad</i>	<i>Tiempo empleado por vehículo (CRTV Fijo)</i>	<i>Demanda total - Tiempos (CRTV Fijo)</i>	<i>Relación Oferta/Demanda (CRTV Fijo)</i>
LIVIANOS	1745	8	13960	0.1054
PESADOS	12	17	204	0.0015
TAXIS (COMERCIAL)	61	8	488	0.0037
BUSES	12	17	204	0.0015
MOTOS	85	8	680	0.0051
TOTAL	1915		15536	0.1173

En la

Tabla 7 se observa la demanda de tiempo en un CRTV de tipo móvil, con un valor de 31.072

minutos,

el doble de

utilizado a

de un CRTV

debido al

personal y a

de líneas que

centro.

Tipo de Vehículos	Cantidad	Tiempo empleado por vehículo (CRTV Móvil)	Demanda-Tiempos (CRTV Móvil)	Relación Demanda-Oferta (CRTV Móvil)
LIVIANOS	1745	16	27920	0.2107
PESADOS	12	34	408	0.0031
TAXIS (COMERCIAL)	61	16	976	0.0074
BUSES	12	34	408	0.0031
MOTOS	85	16	1360	0.0103
TOTAL	1915		31072	0.2345

este valor es

tiempo

comparación

de tipo fijo

limitante

la cantidad

posee el

La relación Oferta/Demanda total en el caso del CRTV de tipo móvil es 0.2345

Tabla 7. Demanda y Relación Oferta/Demanda del CRTV de tipo móvil

Tipo de Vehículos	Cantidad	Tiempo empleado por vehículo (CRTV Móvil)	Demanda-Tiempos (CRTV Móvil)	Relación Demanda-Oferta (CRTV Móvil)
LIVIANOS	1745	16	27920	0.2107
PESADOS	12	34	408	0.0031
TAXIS (COMERCIAL)	61	16	976	0.0074
BUSES	12	34	408	0.0031
MOTOS	85	16	1360	0.0103
TOTAL	1915		31072	0.2345

Fuente: Los Autores

5.6 Tipo Del CRTV

Los CRTV pueden ser de tipo móvil, semi móvil o fijos, para determinar la opción más viable, se debe tener varios aspectos en consideración, entre los cuales se puede denotar lo siguiente:

5.6.1 Infraestructura

La infraestructura del CRTV se determina en función al cumplimiento de las características establecidas para el parque automotor existente dentro de una jurisdicción (Resolución No.025-ANT.DIR-2019).

Tabla 8. Especificación de superficie según la cantidad de líneas

Número de Líneas	1	2	3	4	5
Superficie de Terreno (m2) mínimo	2000	3000	4000	5000	6000
Superficie de nave de revisión (m2) mínimo	112	212	312	412	512
Superficie de la zona de servicios (m2) mínimo	80	100	120	140	160

Fuente:(ANT RESOLUCIÓN 025-ANT.DIR-2019)

5.7.1 Infraestructura Del CRTV Tipo Fijo

Los Centros de Revisión Técnica Vehicular Fijos, deberán contar con un área de revisión cerrada y cubierta, con una zona de parqueo pavimentada para al menos 40 vehículos en espera, la altura libre de ingreso y salida de la estación será superior o igual a 4.5 metros. El ancho mínimo de una línea de revisión será de 4.5 metros para vehículos pesados, cuyo peso neto vehicular sea mayor 3.500 kg y 4 metros para vehículos livianos cuyo peso neto vehicular sea menor a 3.500 kg. El largo mínimo de una línea de revisión debe de ser de 25 metros tanto para vehículos pesados como livianos (Resolución No.025-ANT.DIR-2019).

- Zona de estacionamiento.
- Áreas verdes.
- Accesos y salidas
- Líneas cubiertas para la revisión técnica.
- Línea de desfogue para vehículos que no pudieron ingresar a las líneas de revisión.

5.7.1.1 Terreno

El terreno necesario para un CRTV de tipo fijo viene estipulado según su número de líneas como se puede observar en la Tabla 8. Especificación de superficie según la cantidad de líneas

5.7.1.2 Nave Industrial

Los centros tendrán pisos pavimentados con hormigón impermeabilizado y contará con un sistema de ventilación e iluminación adecuados, así como la señalización apropiada, siguiendo las normas nacionales e internacionales (Resolución Directorial No.3422.2004-MTC-15, 2004).

5.7.1.3 Instalaciones Administrativas.

- Centro de cómputo.
- Oficina o Ventanilla de información.
- Oficina o Ventanilla de recepción de documentos.
- Oficina o Ventanilla de entrega de certificados de la aprobación vehicular y devolución de documentos.
- Sala de espera y observación de la revisión vehicular destinado a los propietarios de los vehículos.

Servicios higiénicos para el personal y usuarios del CRTV.

- Oficina para el Gerente del CRTV.
- Vestidores para el personal técnico.

En el caso que el GADMCH cuente con un terreno, el valor referente a la adquisición de este podrá ser omitido, sin embargo, si por parte del Cantón no se cuenta con la nave industrial o las instalaciones administrativas estas pueden ser compartidas con otra entidad pública encargada de la movilidad.

5.7.2 Infraestructura Para Un CRTV Tipo Móvil

“El CRTV de tipo móvil contará con un contenedor provisto de una o dos líneas longitudinales o transversales según la necesidad de la región a cubrir, lo que permitirá su fácil traslado, además debe de estar diseñado para ser transportado como remolque o como carga de camión multi ejes. Su carga y descarga ha de ser autónoma o con brazo portante” (Resolución No.025-ANT.DIR-2019).

La infraestructura de toda la planta de revisión técnica móvil está conformada por un contenedor, remolque, o semirremolque, cuyas características y especificaciones serán determinadas en las bases correspondientes (Resolución Directorial No.3422.2004-MTC-15, 2004).

Para las plantas de revisión técnica móvil sólo serán exigibles contar con sistema informático no necesariamente en red (Resolución Directorial No.3422.2004-MTC-15, 2004).

5.7.3 Infraestructura Para Un CRTV Tipo Semi Móvil

De igual dentro de la (Resolución No.025-ANT.DIR-2019) en el Art.38 se indica que “Los CRTV de tipo semi móviles a diferencia de los móviles, no estarán provistos de un contenedor por lo que para su movilización requieren ser desmontados de su sitio de operación.

5.8 Requerimientos De Los CRTV

5.8.1 Requerimientos Para Un CRTV Fijo

El CRTV de tipo fijo es uno de los más completos, tanto en sus instalaciones como en el número de líneas que este posee, para la implementación de este inicialmente se debe poseer un terreno, para poder implementar toda la infraestructura necesaria, la cual abarca las áreas de revisión vehicular, áreas administrativas, área de personal, sala de espera y atención al cliente, zonas verdes y la accesibilidad al centro de revisión. Además necesita instalaciones y maquinaria que cumpla los reglamentos vigentes, con las características técnicas que conciernen al servicio que se va a brindar para la población, también necesita instalaciones eléctricas , instalaciones sanitarias, las cuales deben suministrar agua fría y caliente, además debe tener un sistema de alcantarillado y pluviales, otro aspecto a considerar son las instalaciones complementarias por tal motivo implica mayor inversión inicial para ejecutar los trabajos correspondientes teniendo que cuenta que este centro va a ser factible siempre y cuando se tenga la cantidad del parque automotor necesario para ello.

5.8.2 Requerimientos para un CRTV Móvil

Este tipo de CRTV posee como infraestructura un contenedor, el cual contiene toda la maquinaria empleada para la revisión técnica vehicular, de acuerdo con la proforma establecida por la entidad proveedora de equipos para RTV, como se considera en el [ANEXOS](#) el valor de adquisición de este contenedor bordea los 72.8000 USD con un tiempo de entrega de doce o trece meses.

Además, se debe de considerar el precio de compra de un vehículo, como la remuneración que deberá percibir el conductor, el cual será el encargado de transportar el contenedor al lugar designado por la parte administrativa de este cantón con respeto del ámbito de tránsito y transporte terrestre.

De igual manera se debe de tomar en cuenta el costo por kilómetro recorrido, el cual está alrededor de 0.08 a 0.10 USD.

5.8.3 Requerimiento Para Un CRTV Semi Móvil

Implica una infraestructura preestablecida que ayude a una correcta transportación de los equipos usados para efectuar la revisión técnica vehicular por tal motivo existe un incremento en el costo operativo.

5.9 Características Del CRTV

5.9.1 Modelo de Inspección Técnica Vehicular

Se tiene planificado implementar el Modelo Municipal o Modelo de Empresa debido a que el Gobierno Autónomo Descentralizado del cantón Chunchi se encuentra en la potestad de ejecutar y administrar el Centro de Revisión Técnica Vehicular.

5.9.2 Sistema De Inspección Vehicular

La opción más factible para el CRTV es contar con un sistema de inspección vehicular de tipo integral, el cual hace referencia a realizar la inspección del estado de los diferentes sistemas que posee el vehículo.

5.9.3 Secuencia Del Proceso De Revisión Vehicular

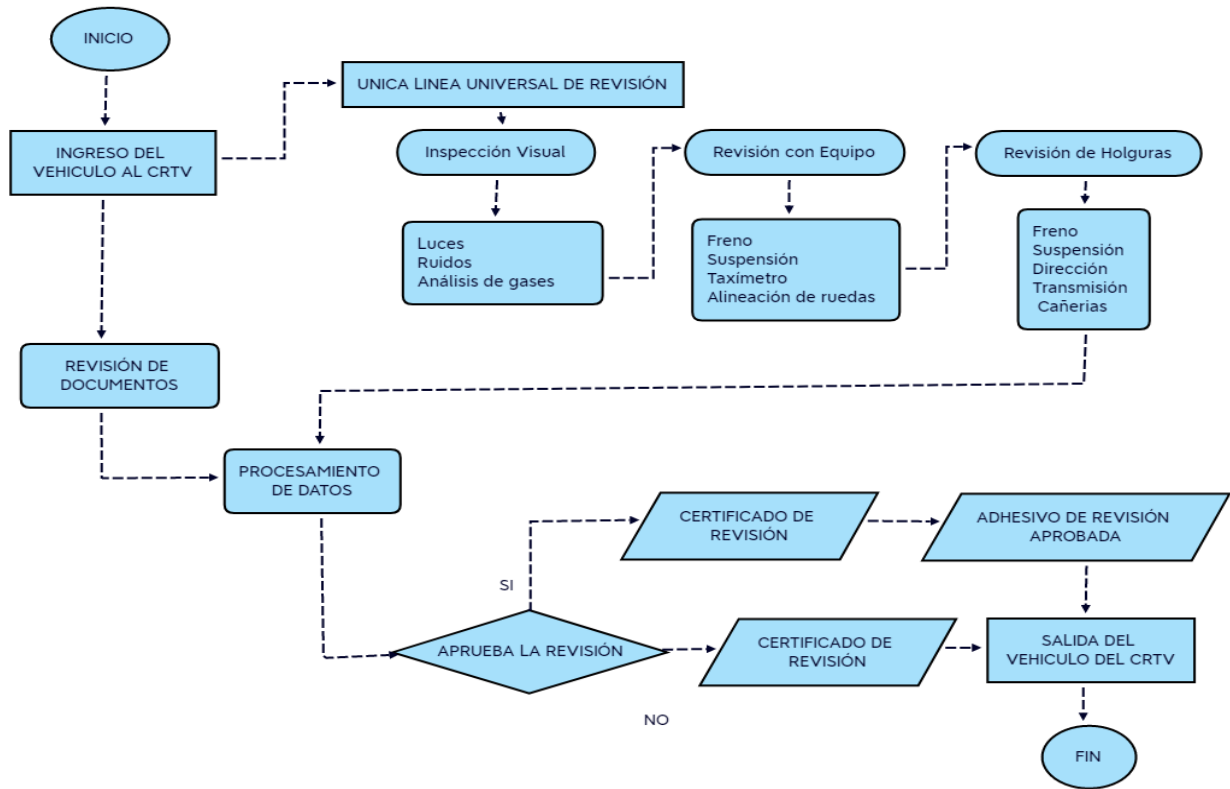


Figura 2. Secuencia para la revisión técnica vehicular para el CRTV

Fuente: Los Autores

5.10 Equipamiento Del CRTV

5.10.1 Equipo General Del Centro De Revisión Técnica Vehicular

En el caso de todo Centro de Revisión Técnica se necesitan equipos generales para correcto funcionamiento y desempeño de todos los procesos, a continuación, se enlista los equipos básicos elementales.

- Sistema de comunicaciones y equipo informático.
- Sistema de extracción del aire combustionado por los automotores.
- Equipamiento necesario por la línea de revisión técnica.
- Equipo de seguridad en caso de accidentes o siniestros.
- Gases patrón para la correcta calibración de los equipos de medición.

5.10.2 Equipo Por Cada Línea De Revisión

A continuación, se describirá de manera general el equipo necesario para la revisión Técnica Vehicular, para un centro de revisión de tipo fijo se dividirá dicho equipo en tres líneas, esta división está comprendida en línea de revisión de tipo menor, línea de revisión para vehículos livianos y línea de revisión para vehículos pesados.

Cabe recalcar que los equipos a continuación descritos son usados de igual manera en los tres tipos de centro de revisión, lo que diferencia a estos centros es la inversión necesaria, infraestructura y la cantidad de líneas de revisión con los que se cuenta en cada uno de estos.


Todos los equipos utilizados para la RTV deben ser nuevos y deben contar con la certificación basada en las Recomendaciones Internacionales de la OILM, acreditado por el país o expedido por la casa fabricante (RESOLUCION DIRECTORIAL N 11581-MTC-15, 2008).

Los procesos de certificación de los equipos y la determinación de los requerimientos técnicos a cumplir esta establecido por el OILM. Por otro lado, se debe contar con la certificación de presión y de margen de error, el mismo que no debe superar el 2%, el certificado de presión debe ser entregado por el fabricante del equipo, además el fabricante deberá estar en pleno cumplimiento de la normativa ISO9001 la misma debe ser acredita por un organismo del país de origen, como adicional los equipos deben contar con transferencia de datos de forma automática (RESOLUCIÓN DIRECTORIAL N 11581-2008-MTC-15, 2008.).

Todos los equipos para su correcto funcionamiento deben estar sometidos a las especificaciones técnicas de nuestro país de esta manera se puede tener una revisión optima, además están regidos bajo la norma (INEN 2349, 2003) “Revisión Técnica Vehicular”.


A continuación, describirá de manera breve los equipos a utilizarse en la revisión técnica.

Tabla 9. Características del sonómetro

Equipo	Definición del Equipo	Imagen Referencial
Sonómetro	Es el encargado de la medición del ruido de los vehículos, su medición la realiza en decibeles.	
Características		
<p>Filtros de ponderación tipo “A” que este en pleno cumplimiento de la Recomendación Internacional, esto se demuestra por certificado de fabricante.</p> <p>Rango de frecuencia de 20-10.000 Hz.</p> <p>Rango de medición 35-130 dB.</p> <p>Valor de una división de escala 0.1 dB</p>		


Fuente: Los Autores

Tabla 10. Características del Luxómetro

Equipo	Definición del Equipo	Imagen Referencial
Luxómetro o Regloscopio	Sirve para medir la intensidad luminosa de los faros del vehículo, ángulo de desviación y alineación de las luces.	
Características		
<p>Posee un rango de medición de 0 a mínimo de 250.000 candelas (2.69×10^8) lux.</p> <p>La alineación con eje del vehículo es de manera automática.</p>		

Fuente: Los Autores

Tabla 11. Características del Analizador de Gases

Equipo	Definición del Equipo	Imagen Referencial
Analizador de gases	Su función es la de realizar el análisis de los gases de escape de un vehículo de combustión a gasolina, este equipo cuenta con una puesta automática a cero, a continuación, se detalla al equipo.	
Características		
<p>Medición y reporte automático de la concentración en volumen de CO, CO₂, HCs y O₂, por el tubo de escape de los vehículos, está sujeto de Recomendación Internacional OILM R99 y la NTE INEN 2203.</p> <p>Rango de medición</p> <p>Monóxido de carbono (CO): 0-10%</p> <p>Dióxido de carbono (CO₂): 0-16%</p> <p>Oxígeno (O₂): 0-21%</p> <p>Hidrocarburos no combustionados: 0 – 5000 ppm</p> <p>Velocidad de giro del motor: 0 – 10 000 rpm</p> <p>Temperatura de aceite: 0 – 150 °C</p> <p>Factor lambda: 0-2</p> <p>Altitud: Hasta 3000 m.s.n.m</p> <p>Presión: 500 – 760 mm Hg</p> <p>Posee un ajuste automático, se logra mediante muestra certificada de gases</p>		


Fuente: Los Autores

Tabla 12. Características del Banco detector de holguras

Equipo	Definición del Equipo	Imagen Referencial
<p>Banco detector de holguras</p>	<p>Se encuentra empotrado sobre una fosa iluminada para verificar la existencia de fugas de algún líquido del vehículo.</p>	
<p>Características</p>		
<p>Es de tipo de dos placas que genera movimientos longitudinales y transversales, iguales y contrarios.</p> <p>Posee una capacidad de 1.000 kg por placa para vehículos livianos y 3.500 kg por placa para vehículos pesados.</p> <p>Tiene iluminación halógena de alta potencia que se puede regular.</p>		


Fuente: Los Autores

Tabla 13. Características del Banco de pruebas para frenos

Equipo	Definición del Equipo	Imagen Referencial
<p>Banco de pruebas para frenos</p>	<p>Sirve para verificar los sistemas de freno del vehículo mediante la implementación de un banco rodillo antideslizante con lo cual se verifica la precisión de frenado en el eje delantero y en el eje posterior, además sirve para verificar el freno de estacionamiento.</p>	
<p>Características</p>		
<p>De rodillos con superficie antideslizante, empotrado a ras del piso la prueba se realiza una vez por eje.</p> <p>Coefficiente mínimo de fricción 0.8 en seco o en mojado</p> <p>Carga mínima de absorción sobre rodillos 3.000 kg para vehículos livianos y 7.500 kg para vehículos pesados.</p> <p>Tiene una resolución de 1% en eficiencia y desequilibrio; 0.1 daN en fuerza de frenado.</p> <p>Detención inmediata en caso de detención de la rueda.</p> <p>Posee puesta a cero de manera automática antes de cada prueba como dispositivo de seguridad.</p>		


Fuente: Los Autores

Tabla 14. Características del Banco de pruebas para suspensión

Equipo	Definición del Equipo	Imagen Referencial
Banco de pruebas para suspensión	Sirve para verificar la eficiencia del sistema de suspensión del vehículo, esta medición se ve reflejada en porcentaje y amplitud de oscilación con respecto a cada una de las ruedas.	
Características		
<p>Es de tipo de doble palanca oscilante y empotrada a ras del piso, con una frecuencia de oscilación y de amplitud variables automáticas.</p> <p>Posee una capacidad de portante mínima de 1.500 kg por eje.</p> <p>Tiene una resolución de 1% en la eficiencia; 1mm en amplitud.</p>		


Fuente: Los Autores

Tabla 15. Características del Velocímetro

Equipo	Definición del Equipo	Imagen Referencial
Velocímetro	Sirve para contar los kilómetros, velocidad empleados durante la verificación del funcionamiento del taxímetro para vehículos de uso público. (NTE INEN 2349,2003)	
Características		
<p>Posee un banco con rodillos con una superficie antideslizante, con un coeficiente de fricción mínimo en seco o en mojado de 0.8 para un solo eje.</p> <p>Tiene una capacidad portante de 1.500 kg.</p> <p>Las variables de estudio es la velocidad y la distancia recorrida por los neumáticos los cuales son determinados automáticamente por la maquinaria.</p> <p>El valor de una división de escala es 1 Km. h^{-1}; 0.0001 km</p>		

Fuente: Los Autores

Tabla 16. Características del Opacímetro de flujo parcial

Equipo	Definición del Equipo	Imagen Referencial
Opacímetro de flujo parcial	<p>Este equipo mide la cantidad de absorción de luz producido por los gases de escape de los vehículos en vehículos diésel.</p> <p>El equipo toma muestras del flujo parcial mediante la cámara por la cual circulan los gases de escape, en los extremos se colocan un emisor y un sensor de luz para realizar la medición.</p>	
Características		
<p>Medición de 0-100% de opacidad y factor K de 0-9 999(α)m^{-1}</p> <p>1% de resolución 0.01 m^{-1}</p> <p>La temperatura ideal de funcionamiento del equipo es de 5-40°C</p> <p>Humedad 0-90%</p> <p>Altitud hasta 3.000 m.s.n.m</p> <p>Presión 500-700 mm de Hg.</p> <p>Posee un ajuste automático mediante el filtro certificado.</p> <p>Para la toma de muestras tiene una sonda flexible la cual se inserta en el tubo de escape del vehículo.</p>		

Fuente: Los Autores

5.11 Organización Del Talento Humano Del CRTV

De acuerdo con el Organigrama de Personal para CRTV (Rosero, 2014) establece que el personal requerido para un CRTV fijo debe de ser el siguiente:

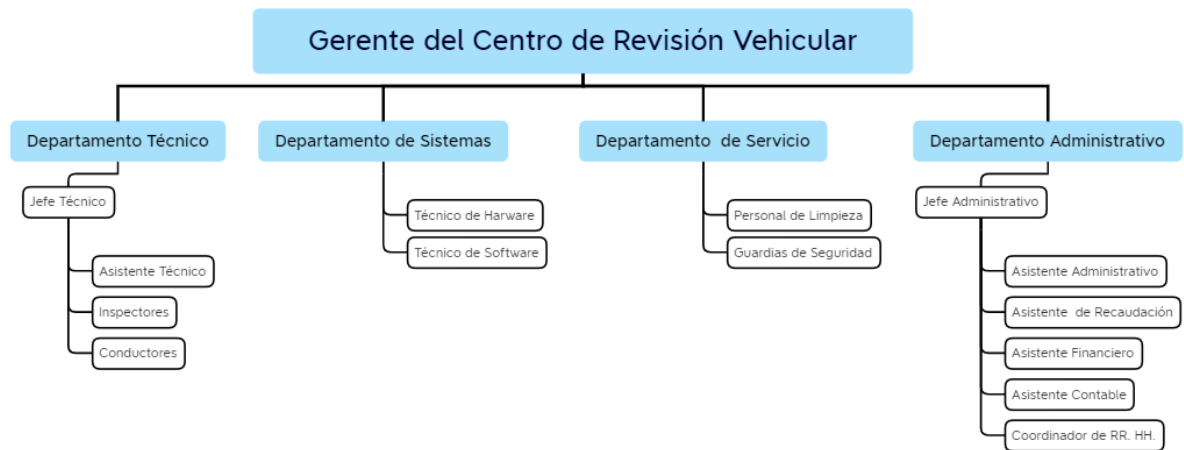


Figura 3. Organigrama del personal para el CRTV

Fuente: Los Autores

Sin embargo, considerando que se podría contar con un CRTV móvil o semi móvil se podría considerar el siguiente organigrama, en el cual se establece el personal requerido para la implementación de su CRTV.



Figura 4. Organigrama recomendado para el CRTV del cantón Chunchi

Fuente: Los Autore

Tabla 17. Cargos y tareas del personal del CRTV

Cargo	Tarea
Supervisor	Es el encargado de administrar todo el CRTV para garantizar las condiciones óptimas de funcionamiento del área administrativa y del área técnica.
Inspector	Es la persona encargada de verificar que la documentación sea válida y legítima. Además, es el delegado de entregar el certificado y la documentación al propietario del vehículo al finalizar el proceso de revisión vehicular.
Conductor	Es el encargado de conducir el vehículo que transporta el remolque para ejecutar el proceso de revisión vehicular, además será el encargado de conducir los vehículos que se sometan a la revisión vehicular a través de la línea de revisión.

Fuente: Los Autores

5.12 Análisis De La Inversión Inicial

5.12.1 CRTV Fijo

A continuación, se da a conocer el desglose de valores pertenecientes a la inversión inicial para la implementación del CRTV en el cantón Chunchi, en dichos valores se encuentra las adecuaciones de infraestructura, el costo de los equipos necesarios para el correcto funcionamiento del centro y el precio del software para la toma de datos y resultados del centro de revisión técnica.

Tabla 18. Descripción de la inversión inicial para la implementación del CRTV fijo

DESCRIPCION	CANTIDAD	COST UNIT	COST TOTAL
Adecuaciones oficinas	1	\$80000	\$80,000.00
Adecuaciones área	1	\$70000	\$70,000.00
NAVE REVIS	112 m	\$900.00	\$100,800.00
ZONA DE SERVI	80 m	\$700.00	\$56,000.00
Consola de comunicación	1	\$6,500.00	\$6,500.00
Sonómetro CESVA	1	\$4,600.00	\$4,600.00
Analizador de 4/5 Gases para vehículos a gasolina	1	\$11,400.00	\$11,400.00
Opacímetro para vehículos a Diesel	1	\$10,900.00	\$10,900.00
Luxómetro MLT 3000 con sistema de cámara	1	\$8,800.00	\$8,800.00
Frenómetro, consola para vehículos livianos de hasta 3,5 Tn mod. MBT 2250	1	\$34,800.00	\$34,800.00
Banco de suspensión para vehículos livianos de hasta 3,5 Tn por eje mod MSD 3000	1	\$15,000.00	\$15,000.00
Alineador de suspensión al paso para vehículos livianos de hasta 3,5 Tn de peso axial mod MINC I	1	\$14,500.00	\$14,500.00
Detector de holguras para coches y furgonetas hasta 3,5 Tn carga axial mod PMS 3/2	1	\$17,500.00	\$17,500.00
EQUIPOS COMP	2	\$1,000.00	\$2,000.00
SOFTWARE	1	\$40,000.00	\$40,000.00
TOTAL			472,800.00

Fuente: Los Autores

Dentro de la Tabla 18. Descripción de la inversión inicial para la implementación del CRTV no se menciona la inversión de un terreno, ya que este podría ser provisto por el GAD, con la finalidad de evitar la inversión en este rubro que resultaría significativo en la evaluación general, lo cual elimina dicho valor del presupuesto, teniendo en cuenta que el mismo en

mención cumple con las características determinadas por la ley, para la implementación de un CRTV.

Los valores de las adecuaciones en cuanto a oficinas y el área destinada para el funcionamiento del proyecto, se encuentra dividido en obras tales como: tratamiento o adecuación del terreno, obra gris, obras de alcantarillado, agua potable, luz, teléfono e internet.

Además, se tiene previsto la inversión para la nave y el área de revisión, dichos valores son estimados, los mismo podrán variar por el contratista o el valor actual de los materiales a usarse, dentro de los valores se toma en cuenta la construcción de la estructura, el adecuamiento del piso del terreno y demás obras de servicios básicos e indispensable para la revisión técnica vehicular

5.12.2 CRTV MOVIL

Tabla 19. Descripción de la inversión inicial para la implementación del CRTV móvil

DESCRIPCION	CANTIDAD	COST UNIT	COST TOTAL
Container de inspección	1	700000	\$700,000.00
Camión de transporte	1	\$90000	\$90,000.00

Fuente: Los Autores

En el caso de un CRTV de tipo móvil se descartan los gastos de terreno, nave, adecuaciones de áreas y obras de construcción, por otro lado, se deben agregar los gastos por el container y el vehículo para el transporte de los equipos, esto genera un costo mucho más elevado que el considerado en el centro fijo.

5.12.3 CRTV SEMI MOVIL

Tabla 20. Descripción de la inversión inicial para la implementación del CRTV semi móvil

DESCRIPCION	CANTIDAD	COST UNIT	COST TOTAL
Adecuaciones oficinas	1	\$80000	\$80,000.00
Adecuaciones área	1	\$70000	\$70,000.00
Camión de transporte	1	\$90000	\$90,000.00
Remolque	80 m	\$30000	\$30,000.00

Fuente: Los Autores

En el caso de CRTV semi móvil de igual manera descartamos gastos de terreno y nave industrial, pero a su vez al ser un centro semi móvil se deben realizar ciertas adecuaciones de

área para el correcto funcionamiento de este, además se deben contemplar la inversión del camión para el transporte y a su vez el remolque que este necesita, todo esto genera costos más elevados que los de la implementación de un CRTV fijo.

5.13 Análisis de ingresos

Dentro de este apartado se indica las tarifas de la revisión vehicular dependiendo del tipo de vehículos, teniendo en cuenta que cada una de las tarifas se encuentran amparadas dentro de la Resolución 106 del Directorio del 2021 de la ANT.

Además, se estima una tasa de crecimiento del 9% teniendo en cuenta que este valor tomado como referencia de los demás cantones pertenecientes a las Provincias de la República del Ecuador.

Tabla 21. Análisis de ingresos Año 0

CRTV del cantón Chunchi		Tarifa	1era REVISIÓN			3era REVISIÓN			4ta REVISIÓN		
Tipo de vehículos	Cantidad	Costo	% Pago	% Vehículos	Ingresos Primera Revisión	% Pago	% Vehículos	Ingresos Tercera Revisión	% Pago	% Vehículos	Ingresos Cuarta revisión
LIVIANOS	1745	26.58	100%	100%	46,382.10	50%	5%	1,159.55	100%	2%	927.64
PESADOS	12	41.81	100%	100%	501.72	50%	5%	12.54	100%	2%	10.03
TAXIS (COMERCIAL)	61	18.19	100%	100%	1,109.59	50%	5%	27.74	100%	2%	22.19
d											
BUSES	12	35.17	100%	100%	422.04	50%	5%	10.55	100%	2%	8.44
MOTOS	85	15.85	100%	100%	1,347.25	50%	5%	33.68	100%	2%	26.95
TOTAL	1915				49,762.70			1,244.07			995.25
TOTAL, AÑO 0					52,002.02						

Fuente: Los Autores

Es pertinente recalcar que el proceso de revisión consta de cuatro posibilidades de aprobación de la revisión técnica vehicular. Durante el primer y cuarto proceso de calificación vehicular se establece el costo de la revisión técnica vehicular en su totalidad, mientras que en el segundo proceso de aprobación vehicular no se establece un valor a recaudar, por esta razón que para el análisis en la Tabla 28 se cita los ingresos generados para esta revisión.

Finalmente, en el tercer proceso de aprobación vehicular se encuentra establecido el cobro de la revisión técnica vehicular en un 50%.

En cuanto al índice de participación vehicular, el valor del mismo esta basado en la experiencia que han tenido demás centros de revisión a nivel nacional.

Además, se estipula la cantidad de ingresos totales por cada revisión y al final se da a conocer los ingresos totales en cada año de funcionamiento del CRTV, los mismo tiene un crecimiento uniforme año tras año debido a que se considera el mismo costo por revisión pero el número de autos aumenta en base a la tasa de crecimiento, al final del décimo año, el CRTV generará un ingreso total de 123,107.70 USD.

5.15 Egresos

Los egresos descritos a continuación son los generados por el pago de los servicios básicos tales como agua, luz, teléfono e internet, además se da a detonar en la

DESCRIPCION	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	TOTAL
Servicio de Luz	12	300	3,600.00
Servicio de Agua	12	150	1,800.00
Servicio de teléfono	12	60	720.00
Servicio de Internet	12	100	1,200.00
Insumos	1	5000	5,000.00
Uniformes	4	300	1,200.00
Analizador de gases: Mantenimiento preventivo	4	140	560.00
Opacimetro : Mantenimiento preventivo	4	140	560.00
Sonómetro: Mantenimiento preventivo	4	120	480.00
Luxómetro MLT 3000: Mantenimiento preventivo	4	160	640.00
Frenómetro MBT 2250: Mantenimiento preventivo	4	220	880.00
Banco de suspensión: Mantenimiento preventivo	4	260	1,040.00
Alineador al Paso MINC I: Mantenimiento preventivo	4	120	480.00
Detector de holguras: Mantenimiento preventivo	4	180	720.00
Analizador de gases: Ajuste y Verificación	2	180	360.00
Opacimetro: Ajuste y Verificación	2	180	360.00
Sonómetro: Ajuste y Verificación	2	120	240.00
Luxómetro MLT 3000: Ajuste y Verificación	2	260	520.00
Frenómetro MBT 2250: Ajuste y Verificación	2	450	900.00
Banco de suspensión: Ajuste y Verificación	2	340	680.00
Alineador al Paso MINC I: Ajuste y Verificación	2	200	400.00

Detector de holguras: Ajuste y Verificación	2	200	400.00
CONTADOR	12	0	-
SEGURIDAD	12	0	-
COSTOS FIJOS	1	300	300.00
SUELDO	1	66119.6	66,119.60
TOTAL			89,159.60

Tabla 22. Egresos para la implementación del CRTV el costo por el mantenimiento de cada una de las maquinas, el valor a cancelar por los servicio de contabilidad y seguridad en este caso se ven suprimidos debido a que se compartirá este servicio con la empresa de matriculación, ya existente en el cantón, y los demás insumos necesarios, cabe recalcar que los valores por el mantenimiento fueron proporcionados por la empresa proveedoras de las maquinas.

DESCRIPCION	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	TOTAL
Servicio de Luz	12	300	3,600.00
Servicio de Agua	12	150	1,800.00
Servicio de teléfono	12	60	720.00
Servicio de Internet	12	100	1,200.00
Insumos	1	5000	5,000.00
Uniformes	4	300	1,200.00

Analizador de gases: Mantenimiento preventivo	4	140	560.00
Opacimetro : Mantenimiento preventivo	4	140	560.00
Sonómetro: Mantenimiento preventivo	4	120	480.00
Luxómetro MLT 3000: Mantenimiento preventivo	4	160	640.00
Frenómetro MBT 2250: Mantenimiento preventivo	4	220	880.00
Banco de suspensión: Mantenimiento preventivo	4	260	1,040.00
Alineador al Paso MINC I: Mantenimiento preventivo	4	120	480.00
Detector de holguras: Mantenimiento preventivo	4	180	720.00
Analizador de gases: Ajuste y Verificación	2	180	360.00
Opacimetro: Ajuste y Verificación	2	180	360.00
Sonómetro: Ajuste y Verificación	2	120	240.00
Luxómetro MLT 3000: Ajuste y Verificación	2	260	520.00
Frenómetro MBT 2250: Ajuste y Verificación	2	450	900.00
Banco de suspensión: Ajuste y Verificación	2	340	680.00
Alineador al Paso MINC I: Ajuste y Verificación	2	200	400.00
Detector de holguras: Ajuste y Verificación	2	200	400.00
CONTADOR	12	0	-
SEGURIDAD	12	0	-
COSTOS FIJOS	1	300	300.00
SUELDO	1	66119.6	66,119.60
TOTAL			89,159.60

Tabla 22. Egresos para la implementación del CRTV

Fuente: Los Autores

La Tabla 23. Sueldos del personal del CRTV indica de manera detallada la cantidad de personal necesario para el funcionamiento del centro de revisión, el rol que desempeñaran los mismos y el sueldo que recibirían mensualmente.

Tabla 23. Sueldos del personal del CRTV

CARGO	CANTIDAD	SUELDO	DECIMO TERCERO	DECIMO CUARTO	SEGURO EMPLEADOR	LIQUIDACIÓN	SUELDO EMPLEADO	EMPLEADOR
SUPERVISOR	2	1200	1200	425	133.8	1200	1200	37661.2
INSPECTOR	1	1000	1000	425	111.5	1000	1000	15763
CONDUCTOR	1	800	800	425	89.2	800	800	12695.4
								66,119.60

Fuente: Los Autores

6. CAPÍTULO III

A continuación, se evaluará el tipo de Centro de Revisión Técnica Vehicular más factible para la implementación por parte del GADMCH, mediante el análisis de aspectos tales como la relación oferta/demanda, costos de implementación y cantidad de vehículos.

Los resultados obtenidos en la Tabla 6. Demanda y Relación Oferta/Demanda del CRTV de tipo fijo poseen un valor de 0,1173 para un CRTV de tipo fijo y en la

Tabla 7 se establece un valor de 0,2345 para un CRTV de tipo móvil, con estos datos

se realiza el análisis
mediante la utilización
de la Tabla 24. Rangos o
parámetros de los tipos
de CRTV que permite
determinar el tipo de
CRTV más factible.

Tipo de Vehículos	Cantidad	Tiempo empleado por vehículo (CRTV Móvil)	Demanda-Tiempos (CRTV Móvil)	Relación Demanda-Oferta (CRTV Móvil)
LIVIANOS	1745	16	27920	0.2107
PESADOS	12	34	408	0.0031
TAXIS (COMERCIAL)	61	16	976	0.0074
BUSES	12	34	408	0.0031
MOTOS	85	16	1360	0.0103
TOTAL	1915		31072	0.2345

Tabla 24. Rangos o parámetros de los tipos de CRTV

Tipo de CRTV	Rangos
Fijo	Mayor a 1
Fijo, pero se necesita analizar la inversión	Mayor a 0.6 hasta 0.99
Semi móvil o móvil	Menor a 0.6

Fuente: Los Autores

Debido a los bajos resultados de la relación oferta/demanda se determina que la implementación de los tres tipos de Centros de Revisión Técnica Vehicular no es factible, sin embargo, se puede considerar la implementación de un CRTV de tipo fijo siempre y cuando se conforme una mancomunidad o alianza con GAD's de los cantones aledaños al sector.

Mediante la conformación de la mancomunidad se podría cumplir con el requisito del parque automotor que posee un CRTV de tipo fijo, el cual oscila entre 12.000 a 15.000 vehículos.

Con lo analizado en el párrafo anterior se logrará poseer un parque automotor con mayor número de vehículos, por lo cual se generará mayores ingresos que representarán ganancias y servirán para el funcionamiento del CRTV de tipo fijo.

Las ganancias obtenidas del CRTV de tipo fijo las percibirán los GAD's de los cantones que hayan conformado la mancomunidad o alianza.

Se recomienda la implementación de un CRTV de tipo fijo mediante la conformación de una mancomunidad debido a que este tipo de Centro de Revisión Técnica Vehicular necesita menor costo de inversión inicial a comparación de los otros tipos de centro.

Por tal razón, se realiza la evaluación económica en cuanto a la implementación de un CRTV de tipo fijo debido a que es el que menor costo de inversión necesita, como se pudo conocer en el capítulo anterior, con base a lo señalado las soluciones serán enfocadas que el GADMCH genere una mancomunidad o alianza para que este proyecto sea factible.

La evaluación económica se lleva a cabo mediante un análisis de ingresos y egresos, con la finalidad de evaluar los indicadores económicos.

6.1 Análisis Económico Del Proyecto

Para establecer la factibilidad del proyecto es importante analizar el flujo establecido en la Tabla 25. Flujo financiero actual la cual denota que la cantidad de vehículos y el costo de la revisión vehicular no abastecen para lograr un balance financiero anual positivo.

Tabla 25. Flujo financiero actual

AÑO	INGRESOS	EGRESOS	IMPUESTOS	PRES BANCO	SALDO	INTERES PRESTA	FLUJO DE CAJA	FLUJO DE CAJA ACUMULADO
	9%		12%	CAPITAL		8%		
0		(472,800.00)			(472,800.00)		(472,800.00)	(472,800.00)
1	52,002.02	(89,159.60)	(6,240.24)	(47,280.00)	(425,520.00)	(37,824.00)	(128,501.82)	(601,301.82)
2	56,682.20	(89,159.60)	(6,801.86)	(47,280.00)	(378,240.00)	(34,041.60)	(120,600.86)	(721,902.68)
3	61,783.60	(89,159.60)	(7,414.03)	(47,280.00)	(330,960.00)	(30,259.20)	(112,329.23)	(834,231.91)
4	67,344.13	(89,159.60)	(8,081.30)	(47,280.00)	(283,680.00)	(26,476.80)	(103,653.57)	(937,885.48)
5	73,405.10	(89,159.60)	(8,808.61)	(47,280.00)	(236,400.00)	(22,694.40)	(94,537.51)	(1,032,423.00)
6	80,011.56	(89,159.60)	(9,601.39)	(47,280.00)	(189,120.00)	(18,912.00)	(84,941.43)	(1,117,364.43)
7	87,212.60	(89,159.60)	(10,465.51)	(47,280.00)	(141,840.00)	(15,129.60)	(74,822.12)	(1,192,186.54)
8	95,061.73	(89,159.60)	(11,407.41)	(47,280.00)	(94,560.00)	(11,347.20)	(64,132.48)	(1,256,319.02)
9	103,617.29	(89,159.60)	(12,434.07)	(47,280.00)	(47,280.00)	(7,564.80)	(52,821.19)	(1,309,140.21)
10	112,942.84	(89,159.60)	(13,553.14)	(47,280.00)	-	(3,782.40)	(40,832.30)	(1,349,972.51)
							VAN	(1,241,145.05)

Fuente: Los Autores

6.2 Ingresos

Con respecto a los ingresos se visualiza un crecimiento del 9% durante los diez primeros años dando un total de 790,063.06 USD, en este caso el año cero no se considera al ser el año de inversión inicial. Los mismos se podrían incrementar, ya que el costo de la RTV está condicionado a las resoluciones de la ANT, por lo cual podría verse incrementado en función de la inflación anual, sin embargo, para este análisis se considera una tarifa plana en los diez años de proyecto.

6.3 Egresos

Se visualiza egresos por un valor de 472,800.00 USD en el primer año referente a la inversión inicial y de 89,159.60 USD en los años posteriores, gastos que van en función de los costos operativos del centro, tales como sueldos o pago de servicios, los mismos que fueron analizados previamente en el cap. II. Sin embargo, estos podrían verse incrementados cada año en base al incremento salarial de los trabajadores o la inflación propia del país.

6.3.1 Impuestos

Al ser una empresa pública está obligada a llevar contabilidad y al pago de impuestos estatales, es así como se estima que el 12% del costo de RTV será destinado al pago de este rubro.

6.3.2 Préstamo

Tenemos que el valor a cancelar por el préstamo del banco es de 47,280.00 USD el mismo es necesario ya que este préstamo es el capital para la inversión del proyecto, debido a que el GAD no cuenta con el dinero necesario, además tenemos el valor por el interés del préstamo, este valor podría variar ya que cada entidad bancaria maneja un interés distinto, en este caso se analiza con un valor del 8%.

6.4 Resultados. (VAN y TIR)

Después del análisis financiero se tiene como resultado que en este caso el GAD de Chunchi registraría una pérdida al final del proyecto de 1,241, 145.05.USD. (VAN), se considera este valor como un aspecto negativo para la implementación del centro de revisión técnica vehicular. Se debe considerar que el principal aspecto para la implementación de un CRTV es la rentabilidad económica para el GADMCH.

6.5 Alternativas Para Factibilidad Del Proyecto

A continuación, se exponen dos posibles alternativas de solución, cada una de ellas está enfocada en lograr un flujo financiero positivo para alcanzar la factibilidad del proyecto y generar ganancias para el GAD.

6.5.1 Número De Vehículos Necesarios

En la Tabla 26 se puede apreciar los costos por concepto de revisión vehicular, estos están divididos por el tipo de vehículo, dichos valores están estipulados por la ANT en su resolución número 106 del directorio del 2021, se establecen los precios a cobrar durante el año 2022. Considerando el número de vehículos con los que se cuenta (1.915 vehículos), se

genera un ingreso total de 790.063,06USD, cuyo monto no permite cumplir con los requerimientos económicos necesarios para el funcionamiento del CRTV, por otro lado, el GADMCH contará con una tasa de crecimiento del parque automotor similar a la media nacional (8%), por este motivo se deberá estimar la cantidad de vehículos necesarios para que el proceso de revisión técnica vehicular sea rentable económicamente.

Tabla 26. Costos de la RTV (ANT, 2022)

TIPO DE VEHÍCULO	COSTO NACIONAL
LIVIANOS	26.58
PESADOS	41.81
TAXIS (COMERCIAL)	18.19
BUSES	35.17
MOTOS	15.85

Fuente: Los Autores

En este apartado se presenta la Tabla 27. Número de vehículos necesarios se expone la cantidad de vehículos necesarios para establecer un flujo económico positivo para un centro de RTV. En este caso el incremento necesario debe ser del 220%, este valor es obtenido mediante el análisis del VAN y el TIR.

Tabla 27. Número de vehículos necesarios

Tipo de Vehículos	Cantidad Actual	Cantidad Requerida
LIVIANOS	1745	5584
PESADOS	12	38
TAXIS (COMERCIAL)	61	195
BUSES	12	38
MOTOS	85	272
TOTAL	1915	6128

Fuente: Los Autores

Por el incremento de estos valores el CRTV contaría con un ingreso total de 2.528.201,79 USD, necesarios para cumplir con los requerimientos económicos del centro, sin embargo, se destaca que este tipo de centro con mayor cantidad de vehículos podría requerir un egreso superior de acuerdo con los costos operativos.

Debido a que la mancomunidad es la alternativa más viable para lograr el número de vehículos requeridos se necesita evaluar las variables en el aumento de los ingresos; en el caso de que se cumpliera con especificaciones de la mancomunidad o alianza entre GADs de los cantones aledaños.

En la Tabla 28 se muestra el flujo de ingresos del año cero de funcionamiento del CRTV con el aumento en el parque automotor.

Tabla 28. (Ingresos del año 0)

CRTV del cantón Chunchi		Tarifa	1era REVISION			3era REVISION			4ta REVISION		
Tipo de Vehículos	Cantidad	Costo	% Pago	% Vehículos	Ingresos Primera Revisión	% Pago	% Vehículos	Ingresos Tercera Revisión	% Pago	% Vehículos	Ingresos Cuarta Revisión
LIVIANOS	5584	26.58	100%	100%	148,422.72	50%	5%	3,710.57	100%	2%	2,968.45
PESADOS	38	41.81	100%	100%	1,605.50	50%	5%	40.14	100%	2%	32.11
TAXIS (COMERCIAL)	195	18.19	100%	100%	3,550.69	50%	5%	88.77	100%	2%	71.01
BUSES	38	35.17	100%	100%	1,350.53	50%	5%	33.76	100%	2%	27.01
MOTOS	272	15.85	100%	100%	4,311.20	50%	5%	107.78	100%	2%	86.22
TOTAL	6128				159,240.64			3,981.02			3,184.81
TOTAL, AÑO 0						166,406.47					

Fuente: Los Autores

Se visualiza el incremento en cuanto a los ingresos financieros del GADMCH, debido al aumento del parque automotor, logrando así la factibilidad en cuanto a la implementación del CRTV.

6.5.1.1 Flujo Financiero

Para conocer si el porcentaje de crecimiento del parque automotor fue el adecuado, se necesita realizar el análisis de los valores presentes en la Tabla 29. Flujo Financiero (Aumento de vehículos)

Tabla 29. Flujo Financiero (Aumento de vehículos)

AÑO	INGRESOS	EGRESOS	IMPUESTOS	PRES BANCO	SALDO	INTERES PRESTA	FLUJO DE CAJA	FLUJO DE CAJA ACUMULADO	
	9%		12%	CAPITAL		8%			
0		(472,800.00)			(472,800.00)		(472,800.00)	(472,800.00)	
1	166,406.47	(89,159.60)	(19,968.78)	(47,280.00)	(425,520.00)	(37,824.00)	(27,825.91)	(500,625.91)	
2	181,383.05	(89,159.60)	(21,765.97)	(47,280.00)	(378,240.00)	(34,041.60)	(10,864.12)	(511,490.02)	
3	197,707.53	(89,159.60)	(23,724.90)	(47,280.00)	(330,960.00)	(30,259.20)	(7,283.82)	(504,206.20)	
4	215,501.20	(89,159.60)	(25,860.14)	(47,280.00)	(283,680.00)	(26,476.80)	(26,724.66)	(477,481.54)	
5	234,896.31	(89,159.60)	(28,187.56)	(47,280.00)	(236,400.00)	(22,694.40)	(47,574.75)	(429,906.79)	
6	256,036.98	(89,159.60)	(30,724.44)	(47,280.00)	(189,120.00)	(18,912.00)	(69,960.94)	(359,945.85)	
7	279,080.31	(89,159.60)	(33,489.64)	(47,280.00)	(141,840.00)	(15,129.60)	(94,021.47)	(265,924.38)	
8	304,197.53	(89,159.60)	(36,503.70)	(47,280.00)	(94,560.00)	(11,347.20)	(119,907.03)	(146,017.34)	
9	331,575.31	(89,159.60)	(39,789.04)	(47,280.00)	(47,280.00)	(7,564.80)	(147,781.88)	1,764.53	
10	361,417.09	(89,159.60)	(43,370.05)	(47,280.00)	-	(3,782.40)	(177,825.04)	179,589.57	
								VAN	\$36,668.72
								TIR	4%

Fuente: Los Autores

6.5.1.2 Ingresos.

Se visualiza el incremento en los ingresos durante los diez primeros años de funcionamiento, dando un total de 2,528,201.79USD, el año cero no se considera debido a que es el año de inversión. Estos se podrían incrementar, ya que el costo de la RTV está condicionado a las resoluciones de la ANT, las mismas que se alteran en base de la inflación anual, sin embargo, para este análisis se considera una tarifa plana en los diez años de proyecto.

6.5.1.3 Egresos.

Se tiene egresos por 472,8000.00 USD referente a la inversión inicial y 89,159.60USD en los años posteriores debido a los costos operativos tales como el pago de los sueldos o servicios básicos, estos ya fueron analizados en el cap. II, los mismo se pueden ver incrementados por el incremento salarial o la inflación del país.

Impuestos

Al ser una empresa pública está obligada a llevar contabilidad y al pago de impuestos estatales, es así como se estima que el 12% del costo de RTV será destinado al pago de este rubro.

Préstamo

Tenemos que el valor a cancelar por el préstamo del banco es de 47,280.00 USD el mismo es necesario ya que este préstamo es el capital para la inversión del proyecto, debido a que el GAD no cuenta con el dinero necesario, además tenemos el valor por el interés del préstamo, este valor podría variar ya que cada entidad bancaria maneja un interés distinto, en este caso se analiza con un valor del 8%.

6.5.1.4 Resultados. (VAN y TIR)

Después del análisis de los valores se tiene como resultado que el GAD de Chunchi registraría una ganancia al final del proyecto de 36,668.72USD. Siendo esto el punto clave para la implementación del centro de revisión técnica vehicular en este cantón.

De acuerdo con los resultados obtenidos tanto del VAN (36,668.72USD) y del TIR (4%), el proyecto implicaría que la ganancia sería la mínima, apenas se podría recuperar la inversión inicial, razón por la cual se debería considerar valores superiores al establecido para generar una ganancia adecuada al proyecto.

6.5.2 Análisis De Factibilidad Por Costos

Otra de las alternativas de solución es realizar el análisis de costos con el número de vehículos que posee el cantón Chunchi en la actualidad, pero con una estimación del costo de la RTV para cada tipo de vehículo con el objetivo que la RTV sea rentable.

Como se puede apreciar en la Tabla 30. Costos de revisión (factibilidad) el valor por cobrar como costo referencial para vehículos livianos es de 84 USD, casi cuatro veces el valor aprobado por la ANT para el año 2022, con estos valores se generan ingresos de 2,496,813.28 USD durante los diez primeros años de funcionamiento del CRTV. Este rubro al ser tan elevado es probable que no sea autorizado por la ANT, o en su defecto los propietarios de vehículos podrían optar por realizar la RTV en otros cantones que tengan un costo inferior.

Tabla 30. Costos de revisión (factibilidad)

Tipo de vehículo	Costo (ANT)	Costo para factibilidad
LIVIANOS	26.58	84
PESADOS	41.81	132.13
TAXIS (COMERCIAL)	18.19	57.49
BUSES	35.17	111.15
MOTOS	15.85	50.09

Fuente: Los Autores

En la Tabla 31. Ingresos año 0 (costo) se muestra el flujo de ingresos en el año cero de funcionamiento del CRTV en el cantón Chunchi con el incremento en el precio de la revisión técnica.

Tabla 31. Ingresos año 0 (costo)

CRTV del cantón Chunchi		Tarifa	1era REVISION			3era REVISION			4ta REVISION		
Tipo de Vehículos	Cantidad	Costo	% Pago	% Vehículos	Ingresos Primera Revisión	% Pago	% Vehículos	Ingresos Tercera Revisión	% Pago	% Vehículos	Ingresos Cuarta Revisión
LIVIANOS	1745	84.00	100%	100%	146,580.00	50%	5%	3,664.50	100%	2%	2,931.60
PESADOS	12	132.13	100%	100%	1,585.57	50%	5%	39.64	100%	2%	31.71
TAXIS (COMERCIAL)	61	57.49	100%	100%	3,506.60	50%	5%	87.67	100%	2%	70.13
BUSES	12	111.15	100%	100%	1,333.76	50%	5%	33.34	100%	2%	26.68
MOTOS	85	50.09	100%	100%	4,257.67	50%	5%	106.44	100%	2%	85.15
TOTAL	1915				157,263.61			3,931.59			3,145.27
TOTAL, AÑO 0						164,340.47					

Fuente: Los Autores

Como se puede notar el crecimiento en los ingresos financieros es evidente por el incremento en el costo de la revisión, siendo viable la implementación del CRTV, pero a su vez por el alto valor de la revisión no sería competitivo con el costo actual que posee otros cantones o provincias cercanas a Chunchi.

6.5.2.1 Flujo Financiero

Para visualizar que el nuevo costo por la revisión técnica vehicular es el adecuado, se necesita realizar el análisis de los valores presentes en la

AÑO	INGRESOS	EGRESOS	IMPUESTOS	PRES BANCO	SALDO	INTERES PRESTA	FLUJO DE CAJA	FLUJO DE CAJA ACUMULADO
	9%		12%	CAPITAL		8%		
0		(472,800.00)			(472,800.00)		(472,800.00)	(472,800.00)

1	164,340.47	(89,159.60)	(19,720.86)	(47,280.00)	(425,520.00)	(37,824.00)	(29,643.98)	(502,443.98)
2	179,131.12	(89,159.60)	(21,495.73)	(47,280.00)	(378,240.00)	(34,041.60)	(12,845.82)	(515,289.80)
3	195,252.92	(89,159.60)	(23,430.35)	(47,280.00)	(330,960.00)	(30,259.20)	5,123.77	(510,166.03)
4	212,825.68	(89,159.60)	(25,539.08)	(47,280.00)	(283,680.00)	(26,476.80)	24,370.20	(485,795.83)
5	231,979.99	(89,159.60)	(27,837.60)	(47,280.00)	(236,400.00)	(22,694.40)	45,008.39	(440,787.44)
6	252,858.19	(89,159.60)	(30,342.98)	(47,280.00)	(189,120.00)	(18,912.00)	67,163.61	(373,623.83)
7	275,615.43	(89,159.60)	(33,073.85)	(47,280.00)	(141,840.00)	(15,129.60)	90,972.38	(282,651.46)
8	300,420.82	(89,159.60)	(36,050.50)	(47,280.00)	(94,560.00)	(11,347.20)	116,583.52	(166,067.94)
9	327,458.69	(89,159.60)	(39,295.04)	(47,280.00)	(47,280.00)	(7,564.80)	144,159.25	(21,908.69)
10	356,929.97	(89,159.60)	(42,831.60)	(47,280.00)	-	(3,782.40)	173,876.38	151,967.68
							VAN	13,593.08
							TIR	3%

Tabla 32. Flujo financiero (incremento de costo de revisión).

Tabla 32. Flujo financiero (incremento de costo de revisión)

AÑO	INGRESOS	EGRESOS	IMPUESTOS	PRES BANCO	SALDO	INTERES PRESTA	FLUJO DE CAJA	FLUJO DE CAJA ACUMULADO
	9%		12%	CAPITAL		8%		
0		(472,800.00)			(472,800.00)		(472,800.00)	(472,800.00)
1	164,340.47	(89,159.60)	(19,720.86)	(47,280.00)	(425,520.00)	(37,824.00)	(29,643.98)	(502,443.98)
2	179,131.12	(89,159.60)	(21,495.73)	(47,280.00)	(378,240.00)	(34,041.60)	(12,845.82)	(515,289.80)
3	195,252.92	(89,159.60)	(23,430.35)	(47,280.00)	(330,960.00)	(30,259.20)	5,123.77	(510,166.03)
4	212,825.68	(89,159.60)	(25,539.08)	(47,280.00)	(283,680.00)	(26,476.80)	24,370.20	(485,795.83)
5	231,979.99	(89,159.60)	(27,837.60)	(47,280.00)	(236,400.00)	(22,694.40)	45,008.39	(440,787.44)
6	252,858.19	(89,159.60)	(30,342.98)	(47,280.00)	(189,120.00)	(18,912.00)	67,163.61	(373,623.83)
7	275,615.43	(89,159.60)	(33,073.85)	(47,280.00)	(141,840.00)	(15,129.60)	90,972.38	(282,651.46)
8	300,420.82	(89,159.60)	(36,050.50)	(47,280.00)	(94,560.00)	(11,347.20)	116,583.52	(166,067.94)
9	327,458.69	(89,159.60)	(39,295.04)	(47,280.00)	(47,280.00)	(7,564.80)	144,159.25	(21,908.69)
10	356,929.97	(89,159.60)	(42,831.60)	(47,280.00)	-	(3,782.40)	173,876.38	151,967.68
							VAN	13,593.08
							TIR	3%

Fuente: Los Autores

6.5.2.2 Ingresos.

Se aprecia un incremento en los ingresos durante los diez primeros años, dando un total de 2,496,813.28 USD, en este caso el año cero no se toma en cuenta debido a que es el año de inversión.

6.5.2.3 Egresos.

Se tiene egresos por 472,8000.00 USD en el primer año debido a los costos de inversión del proyecto y de 89,159.60USD en los años posteriores por los costos operativos

Impuestos

Al ser una empresa pública está obligada a llevar contabilidad y al pago de impuestos estatales, es así como se estima que el 12% del costo de RTV será destinado al pago de este rubro.

Préstamo

Tenemos que el valor a cancelar por el préstamo del banco es de 47,280.00 USD el mismo es necesario ya que este préstamo es el capital para la inversión del proyecto, debido a que el GAD no cuenta con el dinero necesario, además tenemos el valor por el interés del préstamo, este valor podría variar ya que cada entidad bancaria maneja un interés distinto, en este caso se analiza con un valor del 8%.

6.5.2.4 Resultados. (VAN y TIR)

Después del análisis de estos valores se tiene como resultado que en este caso el GAD de Chunchi registraría una ganancia al final del proyecto de 13,593.08 USD. Se considera este indicador económico como aspecto estratégico y fundamental para la implementación del CRTV en el cantón Chunchi.

Con los resultados proporcionados del análisis del flujo financiero se tiene un VAN de (13,593.08 USD) y (3%) referente al TIR, el proyecto implicaría que se percibiría una ganancia mínima, ya que apenas se podría recuperar la inversión inicial, razón por la cual se debería considerar valores superiores al establecido para generar una ganancia mayor al proyecto.

Para finalizar este análisis de factibilidad se da a denotar que según los datos proporcionados por el GAD del cantón Chunchi y los obtenidos por estudios, la

implementación del centro de revisión técnica vehicular en el Cantón daría como resultado un balance financiero negativo, lo cual generaría pérdidas a dicho cantón, pero a su vez se tiene que analizar las consecuencias de no implementar el centro de revisión técnica vehicular, entre las cuales la más importante denota la pérdida del proceso de matriculación, lo cual generaría la pérdida de un ingreso financiero obtenido por el cobro de dicho proceso y el impuesto al rodaje que se cobra a cada vehículo matriculado en el mismo.

7. CONCLUSIONES.

- Mediante el estado del arte se identificó las competencias, obligaciones y las funciones de los GAD's para realizar la RTV, así mismo establece la necesidad de implementar los CRTV para aumentar la seguridad vial para la reducción de la contaminación de gases de efecto invernadero generados por los vehículos., indicadores económicos
- Con base a la información obtenida de las normativas vigentes se establecieron las características necesarias referentes a infraestructura, distribución de áreas de trabajo, equipos necesarios para el correcto funcionamiento, cantidad de personal y las características de las líneas de trabajo del centro de revisión técnica, enfocados a la realidad actual de GADMCH
- Por medio de la aplicación del análisis financiero se logró obtener los resultados de factibilidad del CRTV para la toma de decisiones acertadas sobre el mismo. Además, mediante las herramientas: VAN y TIR, parámetros de ingresos, egresos y capital se realizaron dos propuestas de factibilidad para el GADMCH.

8.RECOMENDACIONES.

- El estudio del flujo financiero evidencia aspectos esenciales para el análisis económico referente al costo de las maquinas necesarias para el centro, por este motivo se recomienda la actualización constante de las diferentes normativas nacionales de importación.
- Mediante el análisis de factibilidad se pudo determinar la carencia con la que cuenta el GADMCH en cuanto al número de vehículos y el efecto que genera en la proyección de ingresos por parte del CRTV, por este motivo la mejor opción para solventar este factor es la conformación de mancomunidades con cantones cercanos.
- Por medio del análisis de la situación actual del GADMCH se evidenció la importancia que tiene la matriculación en este cantón debido al ingreso anual que esta genera, por lo tanto, se recomienda la implementación del CRTV con el fin de no perder la matriculación en este Cantón y contar con los ingresos económicos para el GADMCH.

- El proceso de realizar una mancomunidad o generar una alianza con otros GAD's es un tema político por ende esta evaluación se podría realizar nuevamente cuando se haya formado la mancomunidad para establecer un proyecto a futuro en base a realidad establecida en base a las decisiones políticas de las autoridades.

9. BIBLIOGRAFÍA

- Constituyente, A. N. (2008). *Constitución de la República del Ecuador*.
- Decreto Supremo N025-MTC. (2008).
- El Telégrafo. (07 de 09 de 2021). *El Telégrafo*. Obtenido de <https://www.eltelegrafo.com.ec/noticias/columnistas/15/revision-tecnica-vehicular-una-obligacion-por-la-seguridad>
- EMOV. (07 de 07 de 2021). *emov*. Obtenido de <https://www.emov.gob.ec/2021/07/07/la-revision-tecnica-vehicular-se-cumple-en-cuenca-desde-el-2006/>
- EPMT-SD. (2019). *Empresa Pública Municipal Transporte Terrestre y Tránsito*.
- Farfán, E. (2018). *Metodología de Evaluación de Factibilidad para la Implementación de CRTV para los GADs del Ecuador*. Universidad Politécnica Salesiana, Cuenca.
- Gobierno Autónomo Descentralizado de Chunchi. (2015). *GAD CHUNCHI*.
- INEC. (2010). *Ecuador en cifras*.
- INEN 2349. (2003). *Revisión Técnica Vehicular , Procedimientos*. Quito.
- Jaramillo, H. (2005). *Derecho Ecuador*. Obtenido de <https://derechoecuador.com/el-servicio-publico/>
- Krautner. (2009). *Modelos de Inspección Técnica Vehicular*.
- RESOLUCION DIRECTORIAL N 11581-MTC-15. (2008).
- Resolución Directorial No.3422.2004-MTC-15. (2004). *Infraestructura y Equipamiento Mínimo para Plantas de Revisión Técnica Vehicular*.


Resolución No.025-ANT.DIR-2019. (s.f.). *Agencia Nacional de Tránsito*. Obtenido de https://www.ant.gob.ec/wpfd_file/resolucion_no_025-dir-2019-ant/

Resolución No.070-DIR.2015.ANT. (2015). *Reglamento Relativo a los procesos de la Revisión de Vehículos a Motor*.

Rosero , F. (2014). *Propuesta de implementación de un centro de revisión vehicular en la Ciudad de Ibarra. , Quito, Ecuador*. Pontificia Universidad Católica Del Ecuador, Quito.

Socioeconómico. (2013). *Generación de Geoinformación para la gestión del territorio a Nivel Nacional Escala 1:2500*.

10.ANEXOS

	PROFORMA LÍNEAS DE REVISIÓN N° 205	Código: COM-P01-R07
		Revisión: 01


Quito, 02 de junio de 2022

Ingeniero
Xavier Peñaloza
GAD MUNICIPAL DEL CANTON CHUNCHI
Presente. -

Estimado Ing. Peñaloza,

Por medio de la presente ponemos a su consideración la proforma correspondiente a una Línea de Revisión Vehicular para vehículos livianos con Sistema 4x4, marca MAHA de fabricación alemana.

Item	Código	Descripción	Precio Unitario US\$	Cantidad	Precio Total US\$
LÍNEA DE REVISIÓN VEHICULAR PARA VEHÍCULOS LIVIANOS CON SISTEMA ALLRAD 4X4: INCLUYE LOS EQUIPOS DETALLADOS A CONTINUACIÓN					
<u>SECCIÓN 1</u>			42.200,00	1	42.200,00
1.1	VP 185061	Consola de comunicación mod. MCD 2000 Eurosystem.	6.500,00	1	6.500,00
1.2	S/C	Sonómetro CESVA mod. SC-101	4.600,00	1	4.600,00
1.3	VP 135117	Analizador de 4/5 Gases para vehículos a gasolina mod. MET 6.1.	11.400,00	1	11.400,00
1.4	VP 135036	Opacímetro para vehículos a diésel mod. MET 6.2.	10.900,00	1	10.900,00
1.5	VP 185055	Luxómetro MLT 3000 con sistema de cámara.	8.800,00	1	8.800,00
<u>SECCIÓN 2</u>			64.300,00	1	64.300,00
2.1	VP 410159	Frenómetro, Consola para vehículos livianos de hasta 3,5 t mod. MBT 2250 Eurosystem con sistema Allrad 4x4.	34.800,00	1	34.800,00
2.2	VP 215033	Banco de Suspensión para vehículos livianos de hasta 3,5 t por eje mod. MSD 3000.	15.000,00	1	15.000,00
2.3	VP 220009	Alineador al Paso para vehículos livianos de hasta 3.5 t de peso axial mod. MINC I.	14.500,00	1	14.500,00
<u>SECCIÓN 3</u>			17.500,00	1	17.500,00
3.1	VP 425004	Detector de Holguras para coches y furgonetas hasta 3,5 t de carga axial mod. PMS 3/2.	17.500,00	1	17.500,00
SUBTOTAL				US\$	124.000,00
IVA 12%					14.880,00
TOTAL				US\$	138.880,00

	PROFORMA LÍNEAS DE REVISIÓN N° 205	Código: COM-P01-R07
		Revisión: 01

- **Precios incluyen montaje, instalación y puesta en marcha.**
- **Precios incluyen acompañamiento para la construcción de la obra civil e instalaciones eléctricas.**
- **Precios NO incluyen obra civil, instalaciones eléctricas ni equipos de cómputo**

Tiempo de entrega: entre 100 y 120 días sujetos a confirmación de fábrica, en las instalaciones del cliente.

➤ **Forma de Pago:**

- 70% de Anticipo
- 30% Contra entrega

➤ **Garantía:** UN AÑO contra cualquier defecto de fabricación, no implica cambios de partes por mala utilización o mala manipulación del equipo, tampoco por cortocircuitos electrónicos o inundaciones que afectan al funcionamiento del mismo. Esta garantía entrará en vigencia a partir de la fecha de puesta en funcionamiento de los equipos y tendrá una duración de 12 meses.

➤ Los equipos ofertados están homologados bajo la norma 2349, además de cumplir con todos los requisitos de la resolución 025 de la Agencia Nacional de Tránsito.

➤ Los equipos cuentan con el Certificado de Aprobación de Modelo INEN, para el Analizador de Gases, Opacímetro y Sonómetro.


➤ **Validez de la oferta:** 30 días

Quedamos a la espera de sus comentarios, gracias de antemano.

Atentamente,



Gabriela Fierro
LEAL Importaciones
Representantes MAHA
 Quito-Ecuador

	PROFORMA LÍNEAS DE REVISIÓN N° 206	Código: COM-P01-R07
		Revisión: 01

Quito, 30 de mayo de 2022


Ingeniero
Xavier Peñaloza
GAD MUNICIPAL DEL CANTON CHUNCHI
Presente. -

Estimado Ing. Peñaloza,

Por medio de la presente ponemos a su consideración la proforma correspondiente a una Línea Móvil para Vehículos Livianos, marca MAHA de fabricación alemana.

Item	Código	Descripción	Precio Unitario US\$	Cantidad	Precio Total US\$		
LINEA DE REVISION VEHICULAR MÓVIL PARA VEHICULOS LIVIANOS. INCLUYE LOS EQUIPOS DETALLADOS A CONTINUACIÓN:			650,000.00	1	650,000.00		
<u>SECCIÓN 1</u>							
1.1	VP 700006	Container de inspección móvil Eurosystem mod. MLT					
1.2	VP 185060	Consola de comunicación mod. MCD 2000 Eurosystem.					
1.3	S/C	Sonómetro CESVA mod. SC-101					
1.4	VP 135117	Analizador de 4/5 Gases para vehículos a gasolina mod. MET 6.1.					
1.5	VP 135006	Opacímetro para vehículos a diésel mod. MET 6.2.					
1.6	VP 185055	Luxómetro MLT 3000 con sistema de cámara.					
<u>SECCIÓN 2</u>							
2.1	VP 410159	Frenómetro, Consola para vehículos livianos de hasta 3,5 t mod. MBT 2250 Eurosystem.					
2.2	VP 215033	Banco de Suspensión para vehículos livianos de hasta 2,5 t por eje mod. MSD 3000.					
2.3	VP 220009	Alineador al Paso para vehículos livianos de hasta 3 t de peso axial mod. MINC I.					
<u>SECCIÓN 3</u>							
3.1	VP 425004	Detector de Holguras para coches y furgonetas hasta 3,5 t de carga axial mod. PMS 3/2.					
SUBTOTAL						US\$	650,000,00
IVA 12%							78,000.00
TOTAL						US\$	728,000.00

- **Precios No incluyen instalaciones eléctricas ni equipos de cómputo**

	PROFORMA LÍNEAS DE REVISIÓN N° 206	Código: COM-P01-R07
		Revisión: 01

- **Precios incluyen la instalación y puesta en marcha.**

Tiempo de entrega: entre 12 y 13 meses sujetos a confirmación de fábrica, en las instalaciones del cliente.

➤ **Forma de Pago:**

- 60% de Anticipo
- 20% Contra-entrega
- 20% Hasta 30 días de entregados los equipos

➤ **Validez de la oferta:** 30 días

Quedamos a la espera de sus comentarios, gracias de antemano.

Atentamente,



Gabriela Fierro
LEAL Importaciones
Representantes MAHA
 Quito-Ecuador

	PROFORMA DE MANTENIMIENTO N° 222	Código: COM-P01-R08
		Revision: 01

CLIENTE: GAD Cantón Chunchi
ATENCIÓN: Ing. Xavier Peñaloza
FECHA: 06 de junio 2022

OFERTA MANTENIMIENTO ANUAL EQUIPOS DE UNA LÍNEA DE LIVIANOS CON SISTEMA ALLRAD

Item	Código	Detalle de Artículos	V. Unitario	Cantidad Visitas	V. Total
1	S/C	Analizador de gases: Mantenimiento preventivo	140,00	4	560,00
2	S/C	Opacímetro: Mantenimiento preventivo	140,00	4	560,00
3	S/C	Sonómetro: Mantenimiento preventivo	120,00	4	480,00
4	S/C	Luxómetro MLT 3000: Mantenimiento preventivo	160,00	4	640,00
5	S/C	Frenómetro MBT 2250: Mantenimiento preventivo	220,00	4	880,00
6	S/C	Banco de Suspensión: Mantenimiento preventivo	260,00	4	1.040,00
7	S/C	Alineador al Paso MINC I: Mantenimiento preventivo	120,00	4	480,00
8	S/C	Detector de Holguras PMS: Mantenimiento preventivo	180,00	4	720,00
9	S/C	Analizador de gases: Ajuste y verificación	180,00	2	360,00
10	S/C	Opacímetro: Ajuste y verificación	180,00	2	360,00
11	S/C	Sonómetro: Ajuste y verificación	120,00	2	240,00
12	S/C	Luxómetro MLT 3000: Ajuste y verificación	260,00	2	520,00
13	S/C	Frenómetro MBT 2250: Ajuste y verificación	450,00	2	900,00
14	S/C	Banco de Suspensión: Ajuste y verificación	340,00	2	680,00
15	S/C	Alineador al Paso MINC I: Ajuste y verificación	200,00	2	400,00
16	S/C	Detector de Holguras PMS: Ajuste y Verificación	200,00	2	400,00
SUBTOTAL					\$ 9.220,00
IVA 12%					\$ 1.106,40
TOTAL					\$ 10.326,40

CONDICIONES COMERCIALES:

PRECIOS INCLUYEN IVA

Oferta incluye:

- a) VISITA CADA 3 MESES POR MANTENIMIENTO PREVENTIVO.
- b) REVISIÓN GENERAL DEL ESTADO ACTUAL DE CADA EQUIPO.
- c) LIMPIEZA GENERAL DE CADA EQUIPO.
- d) ASPIRADO, ENGRASE Y LUBRICACIÓN.
- e) MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE EQUIPOS.
- f) SOPORTE REMOTO DE EQUIPOS, 4 INCIDENCIAS AL MES (1 POR SEMANA)
- g) MANTENIMIENTO CORRECTIVO – 8 SOPORTES AL AÑO.
- h) VERIFICACIÓN Y AJUSTE CON EQUIPOS PATRONES

EN CASO DE SUPERAR ESTAS VISITAS O INCIDENTES, DEPENDIENDO EL CASO SE COBRARÁ UN RUBRO ADICIONAL.

TIEMPO DE EJECUCIÓN: 1 semana