

**Estudio de factibilidad para la creación de un Centro de Diagnóstico Automotor (CDA) en  
el municipio de Piendamó Departamento del Cauca**

“Emprendimiento”

Jarol Murillo Urbano  
José Idelber Erazo Camacho



FUNDACIÓN  
UNIVERSITARIA DE POPAYÁN

Fundación Universitaria de Popayán  
Facultad de Ciencias Contables, Económicas y Administrativas  
Programa de Contaduría Pública  
Popayán  
2021

**Estudio de factibilidad para la creación de un Centro de Diagnóstico Automotor (CDA) en  
el municipio de Piendamó Departamento del Cauca**

“Emprendimiento”

Trabajo para optar al título de Contador Público.

Jarol Murillo Urbano

José Idelber Erazo Camacho



FUNDACIÓN  
UNIVERSITARIA DE POPAYÁN

Fundación Universitaria de Popayán  
Facultad de Ciencias Contables, Económicas y Administrativas  
Programa de Contaduría Pública  
Popayán  
2021

**Nota de aceptación**

---

---

---

---

---

Tutor

---

Jurado

---

Jurado

Popayán, Abril01 de 2022.

## **Dedicatoria**

A mi madre María Elena, por su apoyo incondicional, por ser mi inspiración y por darme la motivación para obtener este logro tan importante.

Jarol Murillo

A mi padre Jose Esteban, por su apoyo incondicional, por ser mi inspiración y por darme la motivación para obtener este logro tan importante.

José Idelber

## **Agradecimientos**

Los autores del presente estudio agradecen a:

La Fundación Universitaria de Popayán, por darnos la oportunidad de cursar la carrera profesional de Contaduría Pública,

A la directora del proyecto, por sus orientaciones acertadas, por compartir su conocimiento y brindarnos el apoyo necesario para culminar el estudio,

A la Secretaria de Tránsito de Piendamó, por darnos la información requerida, la cual, fue vital para la realización del estudio de factibilidad,

A familiares y amigos, que de alguna forma apoyaron la realización del proyecto.

## Contenido

	Pág.
Resumen ejecutivo	18
Abstract	20
Introducción	22
1. Definición Del Problema	24
1.1 Planteamiento Del Problema	24
1.2 Formulación Del Problema	25
2. Objetivos	26
2.1 Objetivo General	26
2.2 Objetivos Específicos	26
3. Justificación	27
4. Marco Conceptual	28
5. Metodología	30
5.1 Tipo De Estudio	30
5.2 Método De Investigación	30
5.3 Fuentes Primarias Y Secundarias	31
5.4 Técnicas De Recolección De Información	31
5.5 Población Muestra	32
6. ESTUDIO DE MERCADO	35
6.1 Producto	35
6.2 Demanda	37

	7
6.2.1 Demanda Actual	37
6.2.2 Proyección De La Demanda	39
6.2.3 Participación Del Proyecto	42
6.3 Oferta	45
6.4 Precio	47
6.5 Comercialización O Canales De Distribución	48
6.6 Publicidad O Propaganda	49
7. ESTUDIO TÉCNICO	50
7.1 Localización	50
7.2 Macrolocalización	50
7.2.1 Aspectos Generales Del Municipio De Piendamó	50
7.2.2 Demografía	52
7.2.3 Economía	52
7.3 Microlocalización	53
7.4 Ingeniería Del Proyecto	54
7.4.1 Instalaciones Requeridas	54
7.4.2 Seguridad Y Señalización En El Centro De Diagnóstico Automotor (CDA)	55
7.4.3 Organización Área Administrativa	58
7.4.4 Zona De Pre – Y Post Revisión	59
7.4.5 Estacionamientos	60
7.5 Ámbito Y Tamaño Del Proyecto	60

	8
7.6 Diagramas Y Planes Funcionales	61
7.6.1 Inspección Sensorial	62
7.6.2 Alineación Luces Principales	62
7.6.3 Nivel De Ruido	63
7.6.4 Sistema De Frenos	63
7.6.5 Alineación Al Paso (Dirección)	63
7.6.6 Sistema De Suspensión	63
7.6.7 Emisión De Gases Contaminantes	64
7.6.8 Distribución De Las Instalaciones Del CDA	64
7.6.9 Sistema De Gestión De La Calidad	65
7.7 Tecnología	65
7.8 Maquinaria Y Equipos	66
7.8.1 Equipo Requerido Para Línea De Motos, Tipo A.	67
7.8.2 Equipos Para Línea Mixta, Clase D	68
7.9 Insumos Requeridos Para La Prestación Del Servicio	70
7.10 Personal Técnico Requerido	71
7.10.1 Perfiles Del Talento Humano	71
7.10.2 Personal Del Área Administrativa	72
7.10.3 Personal Del Área Operativa	72
7.11 Obras Civiles	73
8. Estudio Organizacional – Legal	74



	9
8.1 Estructura Organizacional	74
8.2 Descripción De Cargos	75
8.2.1 Gerente General	75
8.2.2 Gestor De Calidad	75
8.2.3 Director Técnico	77
8.2.4 Inspector De Línea (Motos Y Mixta)	77
8.2.5 Asistente Administrativo De Facturación	78
8.2.6 Asistente Administrativo De Recepción	79
8.2.7 Auxiliar De Servicios Generales	79
8.2.8 Contador	80
8.3 Gastos Administrativos	81
8.4 Constitución Y Aspectos Legales	83
8.4.1 Constitución CDA	83
8.4.2 Trámites Para La Habilitación De Un CDA	85
8.4.3 Marco Legal	86
9. Estudio Financiero	88
9.1 Inversiones	88
9.1.1 Fijas	88
9.1.2 Capital De Trabajo	91
9.1.3 Gastos Preoperativos	92
9.2 Costos De Operación Y Financiación	93

	10
9.2.1 Costo De Ventas	94
9.2.1.1 Materiales E Insumos Para La Prestación Del Servicio	94
9.2.1.2 Costos Indirectos de Fabricación (CIF)	95
9.2.2 Gastos Operativos	96
9.2.2.1 Gastos De Administración Y Operación	96
9.2.2.2 Gastos Indirectos	96
9.2.3 Costos De Financiación Y Pago Del Crédito	97
9.3 Financiación Del Proyecto	98
9.3.1 Activos Totales	98
9.3.2 Recursos Financieros	98
9.3.3 Tabla De Amortización	99
9.4 Proyecciones Financieras	100
9.4.1 Estado De Resultados O Estado De Pérdidas Y Ganancias	100
9.4.2 Flujo De Fondos Proyectado	101
9.4.3 Balance Proyectado	102
9.4.4 Análisis Del Punto De Equilibrio	103
9.5 Evaluación Financiera	108
9.5.1 Cuadro De Flujo De Efectivo Neto	108
9.5.2 Tasa De Interés Para La Evaluación	109
9.5.3 Valor Presente Neto, vpn (i)	110
9.5.4 Tasa Interna de Retorno (TIR)	110

	11
9.5.5 Relación Beneficio Costo (B/C) (i)	111
9.5.6 Análisis De Sensibilidad	112
10. Análisis De Impacto Económico – Social Y Ambiental (Plan De Mitigación)	113
10.1 Evaluación Social	113
10.2 Evaluación Económica	114
10.3 Evaluación Ambiental	118
11. Conclusiones	120
12. Referencias Bibliográficas	121
ANEXOS	122

## Lista de Tablas

	Pág.
Tabla 1. Cantidad de vehículos matriculados en el municipio de Piendamó	32
Tabla 2. Clasificación de las líneas de los Centros de Diagnóstico Automotor y servicios autorizados	35
Tabla 3. Mercado objetivo del proyecto	37
Tabla 4. Mercado potencial	38
Tabla 5. Aplicación del método de regresión con dos variables para proyectar la cantidad de vehículos matriculados	39
Tabla 6. Proyección de vehículos matriculados, Mercado objetivo y Mercado potencial	41
Tabla 7. Capacidad instalada de revisión (línea mixta) por hora	42
Tabla 8. Capacidad de atención del proyecto	43
Tabla 9. Capacidad instalada / Demanda del mercado	43
Tabla 10. Participación del proyecto	44
Tabla 11. Centros de Diagnóstico Automotor (CDA) en el departamento del Cauca y cantidad de servicios prestados (Enero- Septiembre de 2021)	45
Tabla 12. Tarifas de Revisión Técnico Mecánica y Emisiones contaminantes, Año 2021	47
Tabla 13. Precios de acuerdo a la norma	48
Tabla 14. Publicidad de lanzamiento	49
Tabla 15. Población por curso de vida, municipio de Piendamó – Tunia	52
Tabla 16. Especificaciones de los accesos y/o salidas de vehículos al CDA	54
Tabla 17. Áreas de estacionamiento de vehículos para revisión	59
Tabla 18. Equipo para línea de motocicletas	67
Tabla 19. Equipos para línea mixta (vehículos livianos y pesados)	68
Tabla 20. Insumos	71
Tabla 21. Construcciones y obras civiles	73
Tabla 22. Nómina del área administrativa	81
Tabla 23. Gastos de administración proyectados	82

	13
Tabla 24. Inversión en equipo de cómputo, comunicación y software	88
Tabla 25. Inversión en equipo de oficina	89
Tabla 27. Maquinaria y equipo	90
Tabla 28. Terrenos	91
Tabla 30. Gastos preoperativos	92
Tabla 31. Costos de operación y financiación	94
Tabla 32. Costo de materiales e insumos	95
Tabla 34. Costos Indirectos de Fabricación (CIF)	95
Tabla 35. Gastos de administración y operación	96
Tabla 36. Gastos indirectos	97
Tabla 37. Costos de financiación y pago del crédito	97
Tabla 38. Activos totales	98
Tabla 39. Recursos financieros	99
Tabla 40. Amortización del crédito	100
Tabla 41. Estado de resultados	101
Tabla 42. Flujo de fondos	102
Tabla 43. Balance Proyectado	103
Tabla 44. Costos fijos y variables	104
Tabla 45. Punto de equilibrio	104
Tabla 46. Flujo Neto de efectivo	108
Tabla 47. Tasa de Rendimiento Mínimo Aceptable (TREMA)	109
Tabla 48. Análisis de sensibilidad	112
Tabla 49. Flujo de efectivo sin transferencias	115
Tabla 50. Flujo de Efectivo a precios sombra	116
Tabla 51. Plan de mitigación	119

## Lista de Gráficos

	Pág.
Gráfico 1. Cantidad de vehículos matriculados en el municipio de Piendamó	33
Gráfico 2. Mercado potencial	38
Gráfico 3. Proyección de Vehículos matriculados, Mercado objeto y Mercado potencial (2022-2026)	41
Gráfico 4. Punto de equilibrio Año 1	105
Gráfico 5. Punto de equilibrio Año 2	106
Gráfico 6. Punto de equilibrio Año 3	106
Gráfico 7. Punto de equilibrio Año 4	107
Gráfico 8. Punto de equilibrio Año 5	107

## Lista de Figuras

	Pág.
Figura 1. Señalización de andenes y columnas	56
Figura 2. Demarcación de equipos	57
Figura 3. Señales de restricción	57
Figura 4. Proceso de Revisión Técnico Mecánica (RTM) y emisiones contaminantes y las normas técnicas relacionadas	61
Figura 5. Distribución instalaciones del CDA	64
Figura 6. Organigrama	74
Figura 7. Flujo Neto de efectivo	109

## Lista de Mapas

	Pág.
Mapa 1. Municipio de Piendamó en Colombia y el Cauca	50
Mapa 2. Área urbana del municipio de Piendamó	53



## Lista de Anexos

Pág.

Anexo A. Encuesta aplicada a los propietarios de vehículos automotores del municipio de Piendamó	122
Anexo B. Tabulación y análisis de la encuesta	126

## Resumen ejecutivo

La factibilidad para la creación de un Centro de Diagnóstico Automotor (CDA) en el municipio de Piendamó se estableció por medio de los estudios de mercados, técnico, organizativo – legal, y financiero. En el estudio de mercado se estableció por medio de una encuesta que hay una alta demanda del servicio, considerando que en la actualidad únicamente hay una empresa que solo realiza la revisión técnica para motos, así, tomando una participación del 35% en los tres primeros años, y de 40% en los últimos dos años, se generan los ingresos suficientes para que el modelo de negocios genere utilidad.

En el estudio técnico, se determinó que es factible localizar el proyecto en el área urbana del municipio, y que es posible lograr los recursos para adquirir los activos necesarios para la prestación del servicio, también contratar el talento humano calificado para las áreas operativa y de administración, y cumplir con la normativa que regula la creación y operación de un CDA.

Respecto a lo organizacional – legal, se va a constituir una Sociedad Anónima Simplificada (SAS), en la que es factible disponer de una estructura organizativa para prestar el servicio y cumplir con los objetivos corporativos de la compañía. En cuanto a los gastos de administración, se elaboró la nómina del área, y se presupuestaron y detallaron los diferentes rubros, también se identificaron los trámites requeridos para crear un CDA, y el marco legal que lo regula.

En lo financiero, se obtuvo un Valor Presente Neto (VPN) de \$477.290.218, una Tasa Interna de Retorno (TIR) de 48,63%, y una relación Beneficio / Costo (R B/C) de 1,0867, indicadores que muestran que es factible crear el CDA. También se estableció que el proyecto no es sensible a las diferentes variables del mercado, especialmente la inflación.

Referente a lo social, el proyecto beneficia a la región, puesto que contribuye a la seguridad vial, igualmente, genera puestos de trabajo, y contribuye al desarrollo social por medio de impuestos. En lo económico, el aporte es significativo a la economía regional, dado una TIR a precios sombra de 109,95%, superior a la TIO de 14%, y un VPN a precios sombra de \$3.176.318.539. En lo ambiental, el proyecto no tiene un impacto negativo sobre el ambiente, dado que para su operación se exige que previamente se cumplan estándares mínimos y con la legislación ambiental, no obstante, se realizó un Plan de manejo para mitigar su posible impacto.

**Palabras claves:** Centro de Diagnóstico Automotor, Factibilidad, Revisión técnica, Emisiones contaminantes, y Diagnóstico automotor.

## Abstract

The feasibility for the creation of an Automotive Diagnostic Center (CDA) in the municipality of Piendamó was established through market, technical, organizational - legal, and financial studies. In the market study, it was established through a survey that there is a high demand for the service, considering that currently there is only one company that only performs the technical review for motorcycles, thus, taking a 35% share in the first three years, and 40% in the last two years, enough income is generated for the business model to generate profit.

In the technical study, it was determined that it is feasible to locate the project in the urban area of the municipality, and that it is possible to obtain the resources to acquire the necessary assets for the provision of the service, as well as to hire qualified human talent for the operational and maintenance areas. administration, and comply with the regulations that regulate the creation and operation of a CDA.

Regarding the organizational - legal, a Simplified Limited Company (SAS) is going to be constituted, in which it is feasible to have an organizational structure to provide the service and meet the company's corporate objectives. Regarding administrative expenses, the payroll of the area was prepared, and the different items were budgeted and detailed, the procedures required to create a CDA, and the legal framework that regulates it, were also identified.

Financially, a Net Present Value (NPV) of \$477,290,218 was obtained, an Internal Rate of Return (IRR) of 48.63%, and a Benefit / Cost (RB/C) ratio of 1.0867, indicators that show that it is feasible to create the CDA. It was also established that the project is not sensitive to the different market variables, especially inflation.

Regarding the social aspect, the project benefits the region, since it contributes to road safety, also generates jobs, and contributes to social development through taxes. Economically, the contribution is significant to the regional economy, given an IRR at shadow prices of 109.95%, higher than the TIO of 14%, and a NPV at shadow prices of \$3,176,318,539.

Regarding the environment, the project does not have a negative impact on the environment, given that for its operation it is required that minimum standards and environmental legislation be previously met, however, a Management Plan was carried out to mitigate its possible impact.

**Keywords:** Automotive Diagnostic Center, Feasibility, Technical Review, Polluting Emissions, and Automotive Diagnostics.

## **Introducción**

A través del presente estudio, se establece la factibilidad para la creación de un Centro de Diagnóstico Automotor (CDA) en el municipio de Piendamó, Cauca, para lo cual, inicialmente, se realiza un estudio de mercado, donde, se caracteriza el servicio, se calcula la demanda actual y proyectada, y se establece la participación del proyecto en el mercado, posteriormente, se analiza la oferta no solo en el municipio sino en la región, se determina el precio de acuerdo a la normatividad, los canales de comercialización y distribución, y la publicidad necesaria para dar a conocer la empresa y los servicios que oferta.

Seguidamente, se desarrolla el estudio técnico, donde se define la localización, a nivel macro y micro, se establece la ingeniería respecto a instalaciones necesarias, seguridad y señalización, organización área administrativa, zonas de pre y post revisión, y lugares de parqueo para colaboradores y visitantes; así mismo, se define el ámbito del proyecto, se elaboran los planes funcionales, se identifica la tecnología, la maquinaria y equipos, los insumos, el personal técnico, y las obras civiles.

En el estudio organizacional – legal, se diseña la estructura organizacional, se describen los cargos, se calculan los gastos administrativos, de constitución y aspectos legales en los que se incurre para crear la empresa y colocarla en operación.

Posteriormente, en el estudio financiero, se establecen las inversiones necesarias, los costos de operación y financiación, se determina como se financia el proyecto, se realizan las proyecciones financieras en cuanto a Estado de resultados, Balance general, Estado de flujo de fondos, y punto de equilibrio. También, en esta sección se elabora el Flujo de efectivo neto, se calcula la tasa de interés para la evaluación, con la cual, se calcula el Valor Presente Neto (VPN),

la Tasa Interna de Retorno (TIR), y la relación Beneficio Costo, y se realiza el análisis de sensibilidad.

Finalmente, se efectúa la evaluación social, económica, y ambiental, a través de la cual, establecer el aporte del proyecto a la economía regional, su contribución a la solución de las problemáticas sociales, y establecer la forma como se evita o mitiga la incidencia negativa de su operación.

## **1. Definición Del Problema**

### **1.1 Planteamiento Del Problema**

La emisión de gases contaminantes de los vehículos conlleva una afectación negativa para el aire, e incide en el cambio climático y calentamiento global, los cuales, se convierten en monóxido de carbono que generan un impacto negativo en el ambiente dado que aumentan la temperatura superficial del planeta, así, con la Ley 769 de 2002 se genera un deber a los propietarios de vehículos livianos y pesados, y motos de efectuar la Revisión Técnico Mecánica y de Emisión de Gases Contaminantes, procedimiento unificado que se desarrolla en los Centros de Diagnóstico Automotor (CDA).

Así, la mayoría de municipios en el país han implementado Centros de Diagnóstico Automotor (CDA) que permitan atender la alta demanda de este tipo de servicio, sin embargo, y a pesar del aumento de vehículos en el municipio de Piendamó no se cuenta con un CDA tipo D, que atienda autos y motos, donde, en la actualidad solamente hay un CDA que atiende motos, lo que obliga a los usuarios a desplazarse a otras ciudades, especialmente Popayán y Santander de Quilichao, conllevando un costo adicional de gasolina, tiempo, y posibles comparendos.

En el municipio de Piendamó, de acuerdo a la Secretaria de Tránsito Municipal, la cantidad de vehículos matriculados ha ido en aumento, en el periodo 2019-2020 se incrementaron en un 9,47%, y en el periodo 2020-2021 un 15,79%, donde, en este último año el 91,85% son motos, el 4,03% automóviles, y el 1,20% camionetas, donde, el CDA existente atiende anualmente 2.506 vehículos, es decir, el 7,43%. En este sentido, es importante la creación de un CDA que no solo permita atender la alta demanda del mercado, sino prestar un servicio de calidad que garantice la satisfacción de los usuarios.



## **1.2 Formulación Del Problema**

¿Es factible la creación de un Centro de Diagnóstico Automotor (CDA) de tipo mixto en el municipio de Piendamó?.

## 2. Objetivos

### 2.1 Objetivo General

Definir la factibilidad para la creación de un Centro de Diagnóstico Automotor (CDA) en el municipio de Piendamó.

### 2.2 Objetivos Específicos

- Efectuar un análisis del entorno en el que va a desarrollar la actividad económica el Centro de Diagnóstico Automotor (CDA) que permita obtener información primaria soporte de los estudios.
- Elaborar un estudio de mercado para establecer la demanda, oferta y la participación del proyecto en el mercado.
- Hacer un estudio técnico para establecer el tamaño, localización e ingeniería.
- Desarrollar un estudio organizacional legal para la constitución de la empresa.
- Realizar un estudio financiero que permita evaluar el proyecto a través de indicadores financieros.
- Analizar los impactos social, ambiental y económico para definir la incidencia de la idea de negocio en el mercado en el que va a operar.

### **3. Justificación**

La idea de crear un Centro de Diagnóstico Automotor (CDA) surge porque en el municipio de Piendamó únicamente hay una empresa que presta el servicio solamente a las motos, la cual, no tiene la capacidad suficiente para atender la creciente demanda del mercado, así con el CDA mixto, los propietarios no tendrán que desplazarse hacia otras regiones del país, evitando así incurrir en costos adicionales y comparendos.

El negocio propuesto es innovador, dado que el tiempo de prestación del servicio será inferior al de los demás CDA de la región, lo que permitirá darle un valor agregado importante como es el ahorro de tiempo para los usuarios. Igualmente, ofrecerá un ambiente cómodo tanto en el área de servicio como en las salas de espera, saliéndose del estilo de la competencia que no ofrece confort a las personas que asisten a sus instalaciones.

Desde el punto de vista social, crear un CDA tendrá un impacto positivo en la comunidad, tanto en los propietarios de vehículos y motos como en la comunidad debido a que facilita a que puedan circular en condiciones de seguridad y ambientales óptimas, evitando así los accidentes de tránsito por cuestiones técnicas.

Utilizar tecnología de punta para la prestación del servicio garantiza agilidad en la prestación del mismo, y un diagnóstico eficaz que muestre verdaderamente el estado técnico y de emisión de gases de vehículo.

#### 4. Marco Conceptual

Los ejes teóricos fundamentales están relacionados con la factibilidad de un proyecto de inversión y con los aspectos básicos de un Centro de Diagnóstico Automotor (CDA), los cuales se analizan a continuación.

La factibilidad implica el desarrollo de un estudio de mercados, técnico, administrativo - legal, financiero, evaluación financiera, social y económica, y estudio ambiental. Al respecto, Baca (2001) indica que permite con base en los diferentes estudios y con indicadores financieros, definir si el negocio puede llevarse a cabo.

El estudio de mercados, según Miranda (2003) permite estudiar variables sociales y económicas que condicionan el proyecto, donde, la demanda es el elemento esencial. En la parte técnica se define el tamaño, la localización y la ingeniería, y el estudio administrativo y legal implica la organización administrativa y jurídica.

En el estudio financiero, se sistematiza la información, a fin de cuantificar la inversión, capital de trabajo, costos y gastos, elaborar los estados financieros y definir el punto de equilibrio (Sapag, 1995).

La evaluación a realizar es financiera, social y económica, la primera brinda indicadores como el Valor Presente Neto (VPN), Tasa Interna de Retorno (TIR), Relación Beneficio / Costo (R B/C), entre otros; la Evaluación social, establece el impacto en el contexto de influencia, y la Evaluación económica la incidencia para la economía (Miranda, 2003).

En el Estudio ambiental se analizan los procesos y su afectación en el ambiente, y las estrategias para mitigar el posible impacto (Miranda, 2003).

Por otra parte, con la revisión técnico mecánica, de acuerdo a Cala y Chacón (2018) se busca definir las condiciones mecánicas, ambientales y de seguridad, valoradas en un CDA, que puede ser una organización estatal o privada. Con esta medida, se busca proteger al medio ambiente a través de la emisión de gases mínimas, e igualmente, garantizar la condición mecánica del vehículo, como estrategia para la reducción de accidentes de tránsito.

## **5. Metodología**

### **5.1 Tipo De Estudio**

El presente estudio es descriptivo, el cual, de acuerdo a Hernández, Fernández y Baptista (2014) busca especificar las características principales de personas, grupos, comunidades u otro fenómeno de análisis, también se utiliza para medir eventos o situaciones, o para establecer la forma como se manifiesta un fenómeno, en el mismo sentido, García (2012) indica que son estudios basados en observaciones en los que no se manipula el objeto de estudio, con el propósito de obtener información que permita su análisis y dar respuesta al problema de investigación, así, el estudio es descriptivo porque se efectúa un análisis detallado de un mercado objetivo y se identifican sus necesidades y expectativas en cuanto al servicio de diagnóstico automotor utilizando como instrumento de recolección de datos una encuesta.

### **5.2 Método De Investigación**

Para la realización de la investigación se escogió el método deductivo, a través del cual establecer la factibilidad para la creación del Centro de Diagnóstico Automotor (CDA) en el municipio de Piendamó, el cual, permite identificar a partir de situaciones generales aspectos particulares respecto al objeto de investigación. Igualmente, este método se aplica para establecer procesos a partir de un razonamiento lógico, de lo general a lo específico, correlacionando conocimientos que pueden servir de directriz para el desarrollo de proyectos similares que pretendan materializar esta idea de negocio.

### **5.3 Fuentes Primarias Y Secundarias**

Como fuentes primarias se tienen las siguientes:

- Encuesta al mercado objetivo, en este caso, aplicada a los propietarios de vehículos automotores registrados en el municipio de Piendamó.
- Observación directa.

Y como fuentes secundarias están:

- Estudios de factibilidad para la creación de un CDA realizados en otros municipios de Colombia.
- Estadísticas de la Secretaria de Transporte de Piendamó.

### **5.4 Técnicas De Recolección De Información**

Encuesta a propietarios de vehículos automotores registrados en el municipio de Piendamó, Cauca.

- Observación directa en los CDA del municipio de Popayán, para establecer su capacidad de atención, tarifas y aspectos logísticos.
- Revisión de los aspectos normativos para la creación de un CDA.
- Revisión de documentos virtuales y físicos como artículos, investigaciones, proyectos de inversión, planes de negocios, y otros estudios de factibilidad que puedan servir como referente.
- Estudio de las estadísticas de la Secretaria de Tránsito de Piendamó respecto al parque automotor del municipio.

## 5.5 Población Muestra

La población objetivo son los vehículos matriculados en el municipio de Piendamó, los cuales, de acuerdo a la Secretaría de Tránsito Municipal (2021) son 33.733, que están distribuidos de la siguiente forma:

**Tabla 1.**

Cantidad de vehículos matriculados en el municipio de Piendamó

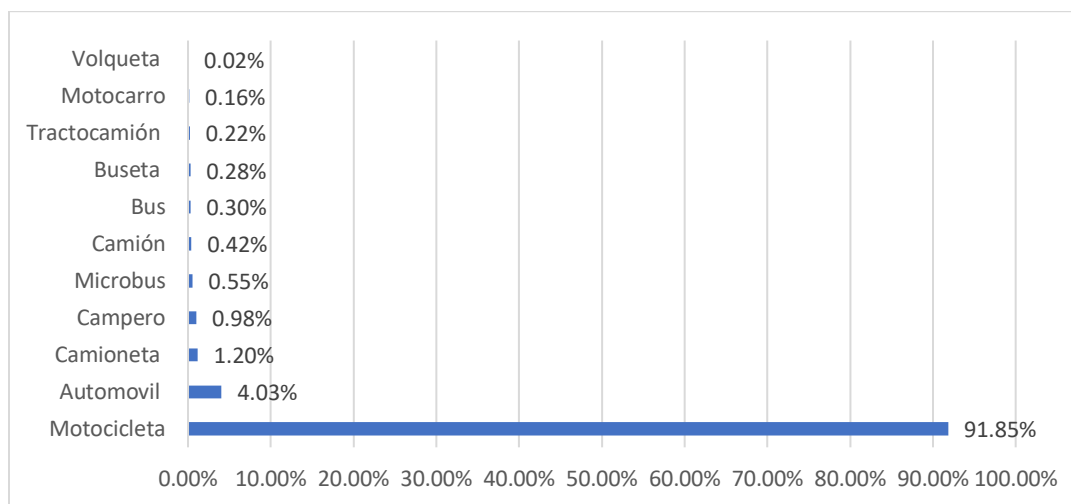
<b>Tipo de vehículo</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Porcentaje (%)</b>
Motocicleta	30.984	91,85%
Automóvil	1.360	4,03%
Camioneta	405	1,20%
Campero	330	0,98%
Microbús	185	0,55%
Camión	140	0,42%
Bus	100	0,30%
Buseta	95	0,28%
Tractocamión	74	0,22%
Motocarro	54	0,16%
Volqueta	6	0,02%
<b>Total</b>	<b>33.733</b>	<b>100,00%</b>

Nota. Secretaría de Tránsito Municipal (2021).



### Gráfico 1.

Cantidad de vehículos matriculados en el municipio de Piendamó



Nota. Secretaría de Tránsito Municipal (2021).

De acuerdo con el Gráfico 1, se tiene que el total de la población objetivo son 33.733 vehículos matriculados, de los cuales, el 91,85% son motos, el 4,03% vehículos, y el 1,20% camionetas, los cuales, representan el 97,08% del total. En este sentido, los principales clientes del Centro de Diagnóstico Automotor (CDA) son motocicletas, así es importante que la empresa disponga de la capacidad instalada que le permita atender la alta demanda de motos de la región.

Para establecer la muestra representativa del universo para aplicar la encuesta, se toma una confiabilidad de 90% (1,645) y un error de 10%, y se emplea la formula estadística para universos finitos, la cual, se muestra a continuación:

$$n = \frac{N.K^2.P.Q}{e^2.(N-1) + K^2.P.Q}$$

Donde, cada una de las variables se define de la siguiente forma:

n = Muestra

$N = \text{Universo (33.733)}$

$K^2 = \text{Confianza (90\% = 1,645)}$

$e = \text{Error máximo (0,10)}$

$p = \text{Probabilidad a favor (0,50)}$

$q = \text{Probabilidad en contra (0,50)}$

Efectuando el reemplazo en la fórmula se tiene:

$$n = \frac{33.733 (1,645)^2 \times 0,50 \times 0,50}{(0,10)^2 (33.732) + (1,645)^2 (0,50) (0,50)}$$

$$n = \frac{22.820,58533}{337,32 + 0,67650625}$$

$$n = \frac{22.820,58533}{337,9965063}$$

$$n = 67,51722253$$

$$n = 67,51722253$$

$$n = 67,51722253$$

$$n = 67,51722253 = 68 \text{ Encuestas}$$

En este sentido, se debe aplicar la encuesta a 68 propietarios de vehículo automotor del municipio de Piendamó.

## 6. ESTUDIO DE MERCADO

### 6.1 Producto

En el Centro de Diagnóstico Automotor (CDA), se atiende el servicio de revisión técnico mecánica de carros y motos a combustible, híbridos y eléctricos, en cumplimiento de los protocolos de bioseguridad para proteger la salud de los visitantes a las instalaciones de empresa.

Al respecto, es importante anotar que la Ley 769 de 2002, Capítulo VIII, Art. 50 modificada por el Art. 10 de la Ley 1383 de 2010, precisa que para garantizar la seguridad vial y proteger al medio ambiente, el propietario o tenedor que transite en el país, está obligado a mantener el vehículo en adecuadas condiciones ambientales, de seguridad y mecánicas, por lo tanto a través de los CDA, reglamentados en la Resolución No. 03768 de 26 de septiembre de 2013, se garantiza que los vehículos que se desplazan en Colombia cumplan con esta disposición.

Igualmente, en el Art. 10 de la Resolución 3768 de 2013 se determinan las clases de CDA y los servicios autorizados, como se muestra en la Tabla 2.

#### Tabla 2.

Clasificación de líneas de los CDA y servicios que se autorizan

Clase CDA	Líneas de Revisión Técnico- mecánica y de emisión de gases contaminantes
A	Motos con motor de 4 tiempos, 2 tiempos o 4 tiempos y 2 tiempos.
B	Vehículos livianos o livianos y motocarros, y motocicletas con motor 4 tiempos, 2 tiempos a 4 tiempos y 2 tiempos.
C	Vehículos pesados rígidos o articulados y biarticulados, y motocicletas con motor a 4 tiempos, 2 tiempos o 4 tiempos y 2 tiempos.

- D Vehículos livianos o livianos y motocarros y pesados (rígidos o articulados y biarticulados) y/o líneas mixtas, y motocicletas con motor 4 tiempos, 2 tiempos o 4 tiempos y 2 tiempos.

---

Nota.Art. 10, Resolución 3768 de 2013.

De acuerdo con la Tabla 2, y teniendo en cuenta que se prestará el servicio a vehículos livianos, pesados y a motocicletas de 2 y 4 tiempos, se creará un CDA Clase D.

Según el Art. 51 de la Ley 769 de 2002, modificado por el Art. 11 de la Ley 1383 de 2010 y el Art. 201 del Decreto 019 de 2012, se determina que los vehículos automotores deberán cada año realizar la revisión técnico mecánica y de emisión de gases contaminantes, en la cual, se deben verificar los siguientes aspectos:

- Estado de la carrocería
- Grado de emisión de contaminantes acorde con la normativa.
- Sistema mecánico óptimo.
- Sistema eléctrico y conjunto óptico.
- Elementos de seguridad.
- Funcionamiento eficiente del sistema de combustión interno.
- Sistema de frenos en óptimo estado, y que no emita señales por encima de lo permitido.
- Buen estado de las llantas.
- Operación adecuada de sistemas y accesorios de emergencia.
- Operación óptima de dispositivos de cobro (servicio público).

## 6.2 Demanda

### 6.2.1 Demanda Actual

Según la investigación de mercados, se tiene que la mayoría de vehículos registrados en el municipio de Piendamó presentan un modelo entre 2011 y 2020 (72,06%), de los cuales, el 10,29% corresponde a modelos entre 2016 y 2020, posteriormente, el 22,06% presentan un modelo entre 2001 y 2010, el 2,94% entre 1991 y 2000, y el 2,94% entre 2021 y 2022. Así, se tiene un mercado potencial del 86,77% del total de los vehículos registrados en el municipio, correspondiente al 61,77% de los vehículos con un modelo entre 2011 y 2015, 22,06% entre 2001 y 2010, y 2,94% entre 1991 y 2000, o sea, los vehículos con un modelo 2015 o inferior.

Así, el mercado objetivo del proyecto para el 2021, correspondiente al 86,77% del total de vehículos registrados, estaría constituido de la siguiente forma:

**Tabla 3**

Mercado objetivo del proyecto

<b>Tipo de vehículo</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Porcentaje (%)</b>
Motocicleta	26.885	79,70%
Automóvil	1.180	3,50%
Camioneta	351	1,04%
Campero	286	0,85%
Microbús	161	0,48%
Camión	121	0,36%
Bus	87	0,26%
Buseta	82	0,24%
Tractocamión	64	0,19%
Motocarro	47	0,14%
Volqueta	5	0,02%
<b>Total</b>	<b>29.270</b>	<b>86,77%</b>

Nota. Secretaría de Tránsito Municipal (2021).

Se tiene entonces un mercado objetivo de 29.270 vehículos, que representan el 86,77%, de los cuales, el 79,70% son motocicletas, el 3,50% automóviles, y el 1,04% camionetas. Así mismo, es importante considerar que el 94,12% de encuestados estaría interesado en efectuar la revisión técnico mecánica en el CDA que se va a crear a través del proyecto, por lo tanto, se tendría un mercado potencial de 27.548 vehículos, los cuales estarían constituidos de la siguiente forma:

**Tabla 4**

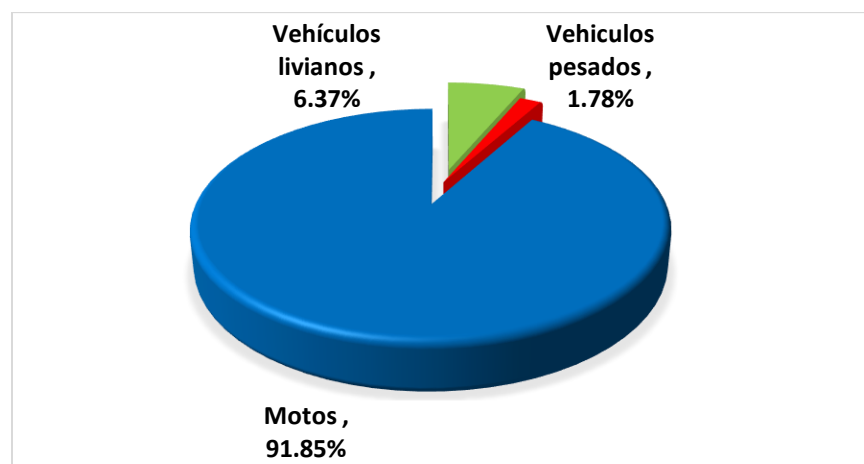
Mercado potencial

<b>Tipo de vehículo</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Porcentaje (%)</b>
Vehículos livianos	1.755	6,37%
Vehículos pesados	490	1,78%
Motos	25.303	91,85%
<b>Total</b>	<b>27.548</b>	<b>100,00%</b>

Nota. Secretaría de Tránsito Municipal (2021), Elaboración propia.

**Gráfico 2**

Mercado potencial



Nota. Secretaría de Tránsito Municipal (2021), Elaboración propia.

Según el Gráfico 2, se tiene que el mercado potencial del proyecto está integrado por el 91,85% de Motocicletas, el 6,37% por vehículos livianos, y el 1,78% por vehículos pesados, que corresponde a 25.303 Motos, 1.755 vehículos livianos, y 490 vehículos pesados.

### **6.2.2 Proyección De La Demanda**

De acuerdo con la Secretaría de Tránsito de Piendamó (2021), se tiene que en el 2019 se matricularon 26.612 vehículos automotores, 29.132 en el 2020, y 33.733 en el 2021. Teniendo en cuenta que se tiene la información de la cantidad de vehículos matriculados en el periodo 2019-2021, se utilizó el método de regresión línea con dos variables para proyectar la cantidad de vehículos matriculados para el periodo 2022-2026, como se muestra a continuación:

**Tabla 5**

Aplicación del método de regresión lineal para proyectar la cantidad de vehículos matriculados

<b>Años</b>	<b>X</b>	<b>Y</b>	<b>X<sup>2</sup></b>	<b>X.Y</b>	<b>Y<sup>2</sup></b>
2019	-1	26.612	1	- 26.612	708.194.098
2020	0	29.132	0	-	848.662.867
2021	1	33.733	1	33.733	1.137.915.289
<b>Sumatoria</b>	<b>0</b>	<b>89.477</b>	<b>2</b>	<b>7.121</b>	<b>2.694.772.254</b>

Nota. Elaboración propia.

$$b = \frac{\sum(x.y) - \frac{(\sum x)(\sum y)}{n}}{\sum(x)^2 - \frac{(\sum x)^2}{n}}$$

$$b = \frac{7.121 - \frac{[0] \times [89.477]}{3}}{2 - \frac{[0]^2}{3}} = \frac{7.121}{2} = 3.561$$

$$a = \frac{\sum y - b \sum x}{n}$$

$$a = \frac{89.477 - 3.561 [0]}{3} = \frac{89.477}{3} = 29.826$$

$$Y_{2022} = 29.826 + 3.561 * 2 = 36.947 \text{ Vehículos}$$

$$Y_{2023} = 29.826 + 3.561 * 3 = 40.507 \text{ Vehículos}$$

$$Y_{2024} = 29.826 + 3.561 * 4 = 44.068 \text{ Vehículos}$$

$$Y_{2025} = 29.826 + 3.561 * 5 = 47.628 \text{ Vehículos}$$

$$Y_{2026} = 29.826 + 3.561 * 6 = 51.189 \text{ Vehículos}$$

Aplicando el método de regresión lineal, se tiene la proyección de vehículos matriculados en el municipio de Piendamó para el periodo 2022-2026, así, se tiene en el 2022 una cantidad de 36.947 vehículos, 40.507 en el 2023, 44.068 en el 2024, 47.628 en el 2025, y 51.189 en el 2026.

Tomando como base esta información es posible proyectar la demanda potencial así:



**Tabla 6**

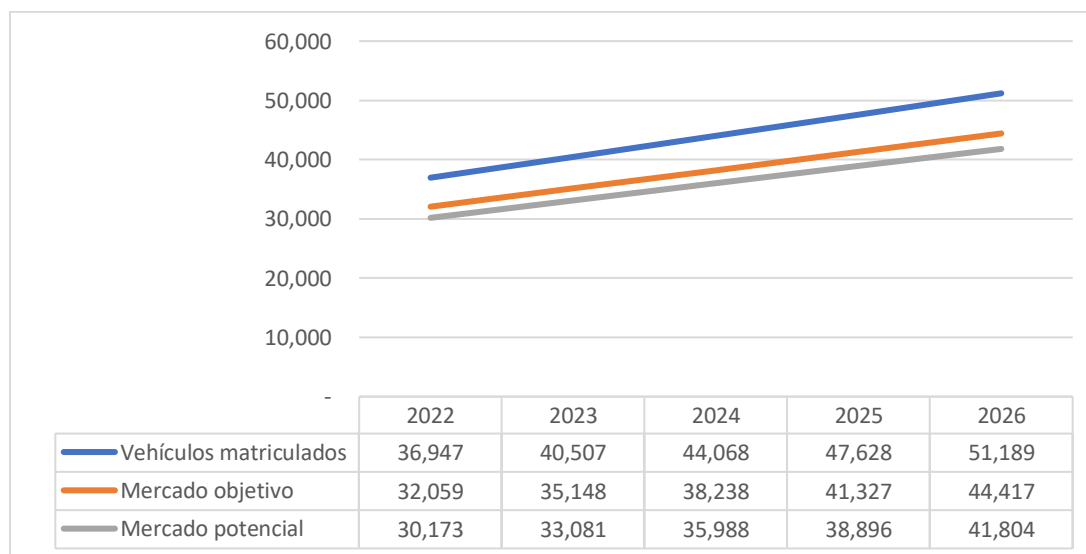
Proyección de vehículos matriculados, Mercado objetivo y Mercado potencial

CONCEPTO	AÑO ACTUAL		PROYECCIÓN			
	2021	2022	2023	2024	2025	2026
<b>Vehículos matriculados</b>						
Vehículos livianos	2.149	2.354	2.581	2.807	3.034	3.261
Vehículos pesados	600	657	720	784	847	910
Motos	30.984	33.936	37.206	40.477	43.747	47.017
<b>Total</b>	<b>33.733</b>	<b>36.947</b>	<b>40.507</b>	<b>44.068</b>	<b>47.628</b>	<b>51.189</b>
<b>Mercado objetivo</b>						
Vehículos livianos	1.865	2.042	2.239	2.436	2.633	2.830
Vehículos pesados	521	570	625	680	735	790
Motos	26.885	29.446	32.284	35.121	37.959	40.797
<b>Total</b>	<b>29.270</b>	<b>32.059</b>	<b>35.148</b>	<b>38.238</b>	<b>41.327</b>	<b>44.417</b>
<b>Mercado potencial</b>						
Vehículos livianos	1.755	1.922	2.107	2.293	2.478	2.663
Vehículos pesados	490	537	588	640	692	744
Motos	25.303	27.714	30.385	33.056	35.726	38.397
<b>Total</b>	<b>27.548</b>	<b>30.173</b>	<b>33.081</b>	<b>35.988</b>	<b>38.896</b>	<b>41.804</b>

Nota. Secretaría de Tránsito Municipal (2021), Elaboración propia.

**Gráfico 3**

Proyección de Vehículos matriculados, Mercado objeto y Mercado potencial (2022-2026)



Nota. Secretaría de Tránsito Municipal (2021), Elaboración propia.

Según el gráfico 3, se tiene que la demanda potencial del proyecto es de 30.173 vehículos en el 2022, 33.081 en el 2023, 35.988 en el 2024, 38.896 en el 2025, y 41.804 en el 2026.

### 6.2.3 Participación Del Proyecto

Según ICONTEC, NTC 5385:2011 la cantidad máxima de vehículos que un CDA puede revisar por línea de acuerdo a su área física es:

- Para línea liviana: 12 vehículos / hora, incluso motocarros.
- Para línea pesada: 6 vehículos / hora.
- Para línea de motos: 12 vehículos / hora.
- Para línea mixta: 12 vehículos livianos o 6 vehículos pesados / hora.

En modo mixto la máxima cantidad es:

**Tabla 7**

Capacidad instalada de revisión (línea mixta) por hora

<b>Veh. livianos – Motos</b>	<b>Veh. pesados</b>
0	6
2	5
4	4
6	3
8	2
10	1
12	0

Nota. ICONTEC, NTC 5385 de 2011.

Teniendo en cuenta que el 91,85% de la demanda son motocicletas, el 6,37% son vehículos livianos, y el 1,78% vehículos pesados, y en consideración con la NTC 5385: 2011, el proyecto tendrá una capacidad de atención de 10 Vehículos livianos, de los cuales 9 son motos y 1 automóvil, y 1 vehículos pesados. Así, se tiene la siguiente capacidad de atención:

**Tabla 8**

Capacidad de atención del proyecto

<b>Capacidad</b>	<b>Hora</b>	<b>Día (8h)</b>	<b>Mes (26d)</b>	<b>Año</b>
Motocicletas	9	72	1.872	22.464
Vehiculos livianos	1	8	208	2.496
Vehículos pesados	1	8	208	2.496

Nota. ICONTEC, NTC 5385: 2011, Elaboración propia, 2021.

El proyecto tiene la capacidad de atender en el año 22.464 motos, 2.496 vehículos livianos y 2.496 vehículos pesados, para un total de 27.456 vehículos / año. Si se compara la capacidad instalada con la demanda se tiene lo siguiente:

**Tabla 9.**

Capacidad instalada / Demanda del mercado

<b>Concepto</b>	<b>Demanda</b>	<b>Capacidad Instalada</b>	<b>Cap Inst. / Demanda</b>
Motocicletas	25.303	22.464	88,78%
Vehiculos livianos	1.755	2.496	142,22%
Vehículos pesados	490	2.496	509,39%
<b>Total</b>	<b>27.548</b>	<b>27.456</b>	

Nota. Elaboración propia.

Según la Tabla 9, se tiene que el proyecto puede satisfacer el 88,78% de la demanda del servicio de revisión de motocicletas, el 100% de la demanda de vehículos livianos con una capacidad sin utilizar de 42,22% de la misma, y el 100% de vehículos pesados con una capacidad sin utilizar de 409,39%. Así, el proyecto puede satisfacer el 96,26% de la demanda potencial del mercado del municipio de Piendamó.

Teniendo en cuenta a Cala y Chacón (2018), se tiene que un CDA inicialmente participa aproximadamente en el 35% de la demanda del mercado. De esta forma, se considera que el proyecto participe en el primer año operativo en el 35% de la demanda, en el año 2 en el 35%, en el año 3 en el 35%, en el año 4 en el 40%, y en el año 5 en el 40%, por lo tanto, se tiene la siguiente participación anual:

**Tabla 10**

Participación del proyecto

CONCEPTO	PROYECCIÓN				
	2022	2023	2024	2025	2026
<b>Demanda potencial</b>					
Vehículos livianos	1.922	2.107	2.293	2.478	2.663
Vehículos pesados	537	588	640	692	744
Motos	27.714	30.385	33.056	35.726	38.397
<b>Total</b>	<b>30.173</b>	<b>33.081</b>	<b>35.988</b>	<b>38.896</b>	<b>41.804</b>
<b>Participación proyecto</b>					
%	35,0%	35,0%	35,0%	40,0%	40,0%
<b>Servicios de Revisión Técnico Mecánica</b>					
Vehículos livianos	673	738	802	991	1.065
Vehículos pesados	188	206	224	277	297
Motos	9.700	10.635	11.569	14.291	15.359
<b>Total</b>	<b>10.560</b>	<b>11.578</b>	<b>12.596</b>	<b>15.558</b>	<b>16.722</b>

Nota. Elaboración propia.

### 6.3 Oferta

De acuerdo a la Asociación Nacional de Centros de Diagnóstico Automotor (ASOCDA) (2021) y a su Boletín de Enero a Septiembre de 2021, en el departamento del Cauca se tienen 13 CDA, de los cuales, 8 están en Popayán, 2 en Santander de Quilichao, 1 en Patía, 1 en Piendamó, y 1 en Puerto Tejada, los cuales, se detallan a continuación:

**Tabla 11**

CDA's en el departamento del Cauca y cantidad de servicios prestados (Enero- Septiembre de 2021)

MUNICIPIO	NOMBRE DEL CDA	TOTAL POR CDA REGISTRADOS EN EL RUNT	REGISTRADOS EN EL RUNT POR LÍNEA	
			TIPO	CANTIDAD
Patía	Centro de Diagnóstico Automotor Servimotos Ltda. El Bordo	1.326	Moto	1.326
			Liviana	-
			Mixto	-
Piendamó	CDA Piendamó	2.506	Moto	2.506
			Liviana	-
			Mixto	-
Popayán	CDA Cauca	15.926	Moto	2.947
			Liviana	8.450
			Mixto	4.529
	CDA Diagnostimotos SAS	4.999	Moto	-
			Liviana	4.999
			Mixto	-
	CDA La Sexta	6.947	Moto	-
			Liviana	1.547
			Mixto	5.400

			Pesada	-
	CDA Controlmotos del Norte SAS	2.182	Moto	2.182
			Liviana	-
			Mixto	-
			Pesada	-
	CDA de Popayán	5.900	Moto	1.278
			Liviana	-
			Mixto	4.622
			Pesada	-
	CDA H.R.	7.258	Moto	1.381
			Liviana	5.877
			Mixto	-
			Pesada	-
	Centro de Diagnóstico Panamericana SAS	1.946	Moto	1.946
			Liviana	-
			Mixto	-
			Pesada	-
	Solomotos del Cauca Ltda.	2.871	Moto	2.871
			Liviana	-
			Mixto	-
			Pesada	-
Puerto Tejada	CDA Nortecaucano SAS	4.806	Moto	1.678
			Liviana	3.128
			Mixto	-
			Pesada	-
Santander de Quilichao	CDA Automotors Quilichao	4.882	Moto	991
			Liviana	-
			Mixto	3.891
			Pesada	-
	CDA Motos del Centro Quilichao	3.758	Moto	3.758
			Liviana	-
			Mixto	-
			Pesada	-

---

Nota.ASOCDA (2021).

## 6.4 Precio

A través de la Resolución 3318 de 2015 de Mintransporte, que modifica a la Resolución 3768 de 2013, se definen los intervalos de precios para los servicios que se prestan en un CDA, de acuerdo a esta normativa los precios para el 2021 son los siguientes:

**Tabla 12.**

Tarifas de Revisión Técnico Mecánica y Emisiones contaminantes, Año 2021

	Antigüedad	Vlr Revisión	Iva 19%	Derechos RUNT FUPA	SICOV	ANSV	Total
Motos	0-2	92.670	17.607	4.200	20.268	6.000	140.745
	3-7 años	92.670	17.607	4.200	20.268	6.200	140.945
	8-16 años	92.670	17.607	4.200	20.268	6.400	141.145
	17 a más	92.670	17.607	4.200	20.268	6.200	140.945
V. Liviano Particular	0-2	150.513	28.597	4.200	20.268	6.300	209.878
	3-7 años	150.513	28.597	4.200	20.268	6.500	210.078
	8-16 años	150.513	28.597	4.200	20.268	6.800	210.378
V. Liviano Público	17 a más	150.513	28.597	4.200	20.268	6.500	210.078
	0-2	150.513	28.597	4.200	20.268	5.900	209.478
	3-7 años	150.513	28.597	4.200	20.268	6.100	209.678
V. Pesado Particular	8-16 años	150.513	28.597	4.200	20.268	6.300	209.878
	17 a más	150.513	28.597	4.200	20.268	6.100	209.678
	0-2	244.394	46.435	4.200	20.268	5.900	321.197
V. Pesado Público	3-7 años	244.394	46.435	4.200	20.268	6.200	321.497
	8-16 años	244.394	46.435	4.200	20.268	6.300	321.597
	17 a más	244.394	46.435	4.200	20.268	6.100	321.397
V. Pesado Público	0-2	244.394	46.435	4.200	20.268	5.700	320.997
	3-7 años	244.394	46.435	4.200	20.268	5.800	321.097
	8-16 años	244.394	46.435	4.200	20.268	6.000	321.297
	17 a más	244.394	46.435	4.200	20.268	5.800	321.097

Nota. CDA Popayán, 2021.

Los Precios para este tipo de servicio se determinan a través de rangos definidos en salarios mínimos legales vigentes sin considerar el IVA y otros aportes. Así, los precios de acuerdo a la norma son los siguientes:

**Tabla 13**

Precios de acuerdo a la norma

<b>Vehículos</b>	<b>Tarifa inferior</b>	<b>Tarifa superior</b>
Motos	3.06	3.62
Livianos	4.97	5.96
Pesados	8.07	9.72

Nota. Res. 3318 2015, MinTransporte.

### **6.5 Comercialización O Canales De Distribución**

Teniendo en cuenta que se trata de la prestación de un servicio regulado, y con precios estandarizados a través de una normativa del Ministerio de Transporte, se utiliza como canal de distribución la prestación directa del servicio de revisión técnico mecánica y de gases contaminantes en las instalaciones de la empresa en el municipio de Piendamó.

#### **Canal 1.** CDA - CLIENTE FINAL

A través de este canal se llega directamente a los clientes, siendo una oportunidad para lograr una buena imagen en el mercado con servicios de calidad. Los servicios prestados por el CDA serán de la mejor calidad, en observancia a las normas expedidas por MinTransporte y el ICONTEC, valorados con criterios de calidad, oportunidad, y atención eficiente de PQRS de los clientes.



## 6.6 Publicidad O Propaganda

La publicidad se basa en la utilización de redes sociales como Facebook e Instagram y el diseño de una Página Web, a través de los cuales dar a conocer la empresa en el mercado del municipio de Piendamó, sus diferentes servicios, tarifas que se aplican, ubicación de la empresa, y separar la cita para la prestación de servicio. Igualmente, se utilizarán medios masivos como la televisión, volantes, y portafolio de servicios. La publicidad inicial que realizará el proyecto es la siguiente:

**Tabla 14.**

Publicidad de lanzamiento

<b>Cantidad</b>	<b>Detalle</b>	<b>Vr Unitario</b>	<b>Vr Total</b>
96	Cuñas en televisión de 20" en el Canal local (Primer año: 2 cuñas cada fin de semana, 8 Cuñas mensuales, 96 cuñas anuales)	60.000	5.760.000
30.000	Volantes (\$80.000 millar)	80	2.400.000
360	Publicidad en Facebook - Instagram (360 días / año)	20.000	7.200.000
350	Portafolio de productos	3.000	1.050.000
1	Sitio web interactivo con chat	4.000.000	4.000.000
1	Hosting y dominio del sitio web (70.000 mensuales)	840.000	840.000
1	Mantenimiento sitio web	600.000	600.000
<b>TOTAL INVERSIÓN EN PUBLICIDAD</b>			<b>21.850.000</b>

Nota. Elaboración propia.

## 7. ESTUDIO TÉCNICO

### 7.1 Localización

Según la encuesta, se tienen diferentes ubicaciones como opciones posibles para el montaje y operación del CDA, donde, el 57,35% escogió el Centro del municipio, el 23,53% en la vía Piendamó – Tunia, y el 19,12% la vía Piendamó – Popayán. En consideración a lo anterior, teniendo en cuenta el área requerida para la prestación del servicio, y la disponibilidad de la misma, se estableció que el CDA se ubicará en el Centro de la cabecera municipal.

### 7.2 Macrolocalización

#### 7.2.1 Aspectos Generales Del Municipio De Piendamó

#### Mapa 1

Municipio de Piendamó en Colombia y el Cauca



Nota. Alcaldía Municipal de Piendamó, 2021.

El CDA estará ubicado en el municipio de Piendamó. De acuerdo con el Plan de Desarrollo Municipal 2020-2023 “Pacto Comunitario por La Paz”, el municipio Piendamó – Tunia fue fundado el 2 de abril de 1563 por Pedro Antonio Sandoval y la Familia Sarria Belalcázar , y está ubicado en la zona centro del departamento del Cauca en la parte media de la región montañosa de la subcuenta del río del mismo nombre, la cabecera se localiza sobre la carretera Panamericana que lo atraviesa de sur a norte, permitiendo que sea un importante puerto terrestre entre Nariño y Valle del Cauca, está a 347 km de la Capital de la República, 100 km de Cali y 25 km de Popayán, presenta una extensión de 197 km<sup>2</sup>, donde, 30 km<sup>2</sup> corresponden al área urbana y 167 km<sup>2</sup> a la rural (Alcaldía Municipal de Piendamó, 2020).

Limita al Norte con el Municipio de Caldono; Al Oriente con Silvia, Totoró y Caldono; Al sur con Cajibío y al Occidente con Morales.

La temperatura media del municipio es de 18°C con una altitud de 1.865 msnm, presenta una población de 46.163 habitantes, de los cuales, la mayoría son mestizos (88,08%), indígenas, guámbianos y paeces (11,01%) y negros (0,91%). La actividad principal es el café, siendo el segundo productor en el departamento, igualmente, contribuye en lo económico con la exportación de flores (Alcaldía Municipal de Piendamó, 2020).

Piendamó – Tunia presenta una ubicación privilegiada, donde, tiene solamente vías terrestres enmarcadas por la vía Panamericana, siendo paso obligado entre el centro y el sur del país, esta ubicación estratégica permite que el municipio tenga una eficiente conectividad intermunicipal, interdepartamental, nacional e internacional. Las veredas más cercanas son Alto Piendamó – Tunia a 3 km y 5 minutos, La Primavera a 3 km y 8 minutos, Tunia y Media Loma a 4 km y 5 minutos.

### 7.2.2 Demografía

La población total del municipio de Piendamó – Tunia para el 2020 es de 46.163 habitantes, de los cuales, el 38,98% pertenecen a la cabecera, y el 66,02% al resto. La distribución es 49,77% hombres y 50,23% mujeres, y la densidad es de 234,3 Hab / km<sup>2</sup>. En cuanto a la proporción de la población por curso de vida se tiene la siguiente:

**Tabla 15**

Población por curso de vida, municipio de Piendamó – Tunia

<b>Cursos de vida</b>	<b>Hombres</b>	<b>%</b>	<b>Mujeres</b>	<b>%</b>	<b>Total</b>	<b>%</b>
Primera infancia 0 – 5 años	2.643	11,40	2.543	11,07	5.186	11,23
Infancia 6 – 11 años	2.423	10,45	2.318	10,09	4.741	10,27
Adolescencia 12 – 18 años	2.442	10,53	2.322	10,11	4.764	10,32
Juventud 19 – 26 años	4.666	20,12	4.553	19,82	9.219	19,97
Adulthood 27 – 59 años	8.420	36,31	8.632	37,57	17.052	36,94
Adulto mayor 60 y más años	2.596	11,19	2.605	11,34	5.201	11,27
<b>TOTAL</b>	<b>23.190</b>	<b>100</b>	<b>22.973</b>	<b>100</b>	<b>46.163</b>	<b>100</b>

Nota. Alcaldía Municipal de Piendamó, 2021.

### 7.2.3 Economía

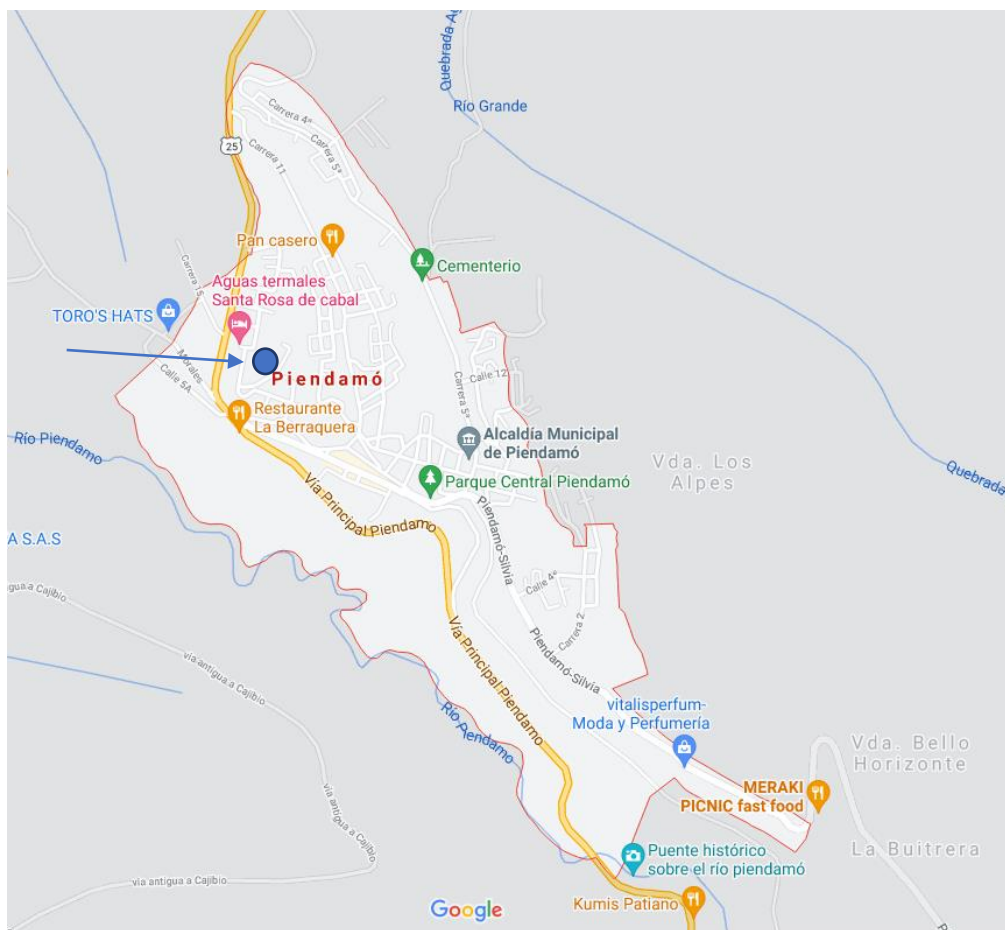
En el municipio se realiza la actividad agropecuaria, soportada en los cultivos de café, plátano, flores y alimentos de pancoger, donde, el sector informal realiza un aporte importante a la economía en el área urbana. Respecto a la agricultura, se cuenta con un área sembrada de café tecnificado de 3.728 Has, Plátano tradicional de 300 Has, y café tradicional de 333 Has, igualmente, se destaca el cultivo de flores, y tomate de mesa.

### 7.3 Microlocalización

La Microlocalización del proyecto es el área urbana del municipio de Piendamó en el Barrio Centro, teniendo en cuenta que fue la ubicación seleccionada por la mayoría de clientes que hacen parte del mercado objetivo. De acuerdo al POT de Piendamó, el (CDA) puede estar ubicado en la zona urbana siempre y cuando cuente con la certificación ambiental respectiva, para lo cual, debe dar cumplimiento a las normas técnicas NTC 5385, NTC 5375, NTC 5365, NTC 4983, y NTC 4231, igualmente, asegurar que no se afecte la circulación de las áreas adyacentes al CDA.

#### Mapa 2.

Área urbana del municipio de Piendamó



Nota. Google Maps, 2021.

## 7.4 Ingeniería Del Proyecto

### 7.4.1 Instalaciones Requeridas

Para un CDA, las instalaciones están regidas por la NTC 5385 de 2011, en la cual, se establece lo siguiente:

- **Especificaciones locativas:** En cuanto a las características del local se tienen las siguientes:
  - “El CDA debe cerrarse perimetral y de manera permanente en su área física, y disponer de porterías y acceso de personas y vehículos.
  - Debe tener restringido el acceso de personas no autorizadas en las áreas de revisión.
  - Debe disponer de vías internas para la gestión de turnos de espera, y áreas de parqueo para recibir y entregar vehículos.
  - El acceso y salida de vehículos al C.D.A. debe tener las siguientes dimensiones”  
(Icontec, NTC 5385:2011):

**Tabla 16**

Definición de acceso y/o salida de vehículos

<b>Clasificación</b>	<b>Altura mín.</b>	<b>Ancho mín.</b>
CDA Clase C o D	4.5 m	4.5 m
CDA Clase B	3.8 m	4.0 m
CDA Clase A	3.0 m	4.0 m

Nota. NTC 5385:2011.

- **Iluminación.** Sobre este aspecto la norma NTC 5385: 2011 establece lo siguiente:
  - “En las instalaciones la iluminación puede ser natural o artificial, en la pista de revisión el mínimo es de 600 lux de intensidad, a una distancia de 1,7m desde el suelo.
  - En los equipos fosos o elevación, la iluminación en el plano de revisión abajo del vehículo debe ser superior a 600 lux” (Icontec, NTC 5385 de 2011).
- **Áreas de inspección.** El CDA debe disponer de tres áreas, pre revisión, revisión y post revisión, las cuales deben tener las siguientes características:
  - “Áreas donde se instalen los equipos y zonas para las pruebas, deben tener con el nivel adecuado, equilibrado, y ser rígidas.
  - Las superficies de pre y post revisión deben pavimentarse o adoquinarse” (Icontec, NTC 5385 de 2011).
- **Demarcación:** Respecto a la demarcación de las áreas se tiene lo siguiente:
  - “Las áreas de pre revisión, revisión y post revisión, circulación y parqueo de vehículos deben demarcarse en el suelo con pintura y señalizarse de manera adecuada” (Icontec, NTC 5385: 2011).

#### ***7.4.2 Seguridad Y Señalización En El Centro De Diagnóstico Automotor (CDA)***

Los CDA deben cumplir los siguientes aspectos relacionados con la seguridad y señalización dentro de las instalaciones, que les permitan prestar un servicio de calidad, y brindar un espacio seguro y ordenado:

- **Extintores contra incendios.** Para instalar estos elementos, el proyecto debe apoyarse en el Cuerpo de Bomberos del municipio de Piendamó, quien además de evaluar el riesgo, recomienda el tipo de equipo más adecuado y su ubicación, igualmente, capacita al personal y los procedimientos desarrollar en situación de emergencia.
- **Señales en pistas y seguridad de personal técnico.** De acuerdo a la normativa al respecto, la señalización que debe tener un CDA es la siguiente:
  - **Líneas principales.** Las pistas deben disponer de una línea divisoria central blanca, de 0,1m de ancho, la cual sirve para señalar el eje longitudinal de simetría.
  - **Líneas secundarias.** El lado izquierdo de las pistas, debe tener una línea de 0,2m, que sirve de referencia a los técnicos para dirigir el vehículo y ubicarlo en la zona de revisión.
  - **Avisos.** En la zona de fila de cada pista se muestra el tipo de vehículo que debe ubicarse en esta área para informar al conductor en cual posicionarse. Así mismo, se pinta letreros de “Pare”, para que sepa cuando detenerse, para posteriormente entregar el automóvil al operario y dirigirse al área de recepción de documentos.
  - **Señales de columnas y andenes.** Se pintan con líneas alternas, que tienen una inclinación de a 45°, deben ser negras y amarillas (Ver Figura 1).

### Figura 1

Señalización de andenes y columnas

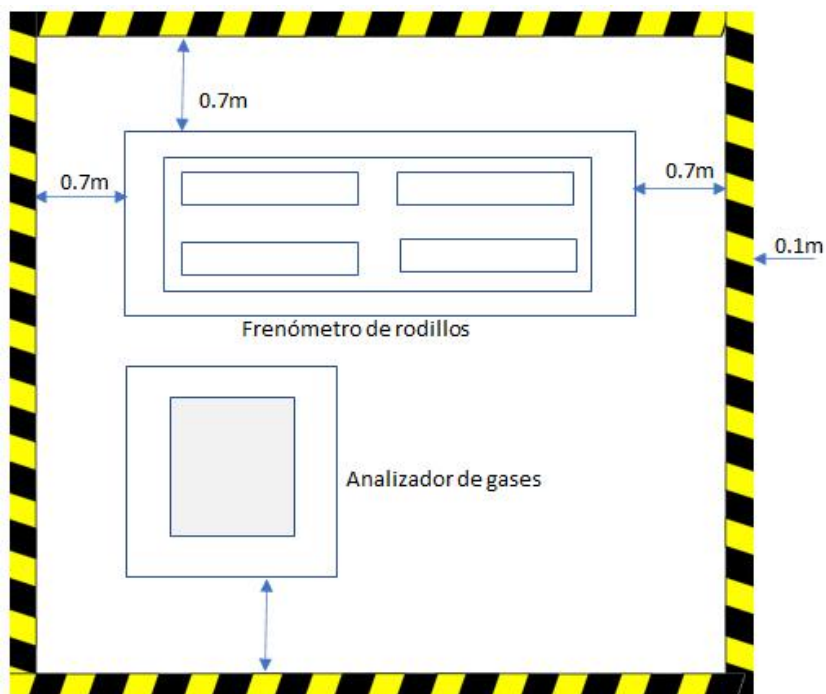


- **Borde demarcado de equipos.** Se demarcan con una línea de 0,1m a 0,7m del borde, pintada de amarillo y negro con líneas inclinadas a 45°, para definir un área de seguridad en la que ninguna persona debe transitar.



**Figura 2.**

Demarcación de equipos



Nota. Elaboración propia, 2021.

- **Señales de restricción.** Para una mayor seguridad y por prevención se requiere colocar en lugar visible las señales de restricción según los requerimientos del Centro de Diagnóstico Automotor (CDA).

**Figura 3**

Señales de restricción



Nota. Elaboración propia, 2021.

### **7.4.3 Organización Área Administrativa**

Los CDA, deben disponer de un área de administración, la cual, debe tener las siguientes características:

- Área de recepción.
- Oficina de atención al cliente.
- Cafetería / Comedor para empleados.
- Bodega / almacenamiento de equipos.
- Área administrativa.
- Sala de espera, en la cual, el usuario pueda observar la línea de revisión a través de medios tecnológico o de forma directa, sin que interaccione con los inspectores.
- Servicios sanitarios para independientes para mujeres y hombres.
- Servicio sanitario y área de vestuario para empleados.
- Área de máquinas con las siguientes características:
  - Zona para la ubicación de equipos auxiliares como planta eléctrica, compresores, bombas, entre otros.
  - Que sea independiente y no interfiera con la zona de inspección.
  - Que sea aparte del área de bodega.
  - Que permita una operación eficiente de las máquinas y su adecuado mantenimiento.
- Las áreas de atención al cliente y administración deben acondicionarse para cumplir con los niveles máximos permitidos de emisiones contaminantes y ruido.
- La caja y recepción pueden estar en la misma área con espacio suficiente para los funcionarios y equipos.

- La zona de espera debe disponer de sillas para los usuarios, de acuerdo a su capacidad de atención, en este caso, para 12 personas por línea, para que estén sentadas de forma cómoda, y con fácil acceso a recepción, caja, y servicios sanitarios.

#### **7.4.4 Zona De Pre – Y Post Revisión**

El CDA, de acuerdo a la NTC 5385 de 2011, debe contar con zonas de pre y post – revisión para cada línea, igualmente, zonas especiales para ubicar vehículos que esperan por el servicio de revisión técnico mecánica, donde, no es necesario disponer de un parque para visitantes y empleados.

**Tabla 17**

Áreas de estacionamiento de vehículos para revisión

Cantidad mínima de sitios de estacionamiento

<b>Línea</b>	<b>Zona de Pre – revisión</b>	<b>Zona de Post – revisión</b>	<b>Área mínima (puntos medios de línea de división por sitio de parqueo)</b>
Pesados	Definida por la	El 50% de la atención	3,5m x 12m
Livianos	capacidad por hora	por hora	3,0m x 6m
Mixta	para la atención		3,5m x 12m
Motos			1,0m x 2m

Nota. Icontec, NTC 5385 de 2011.

Si se incluyen los espacios donde circulan las personas, se requiere para la línea de inspección de motos una zona mínima de 3m de ancho x 12m de largo, para vehículos livianos 4,5 m de ancho x 20 m de largo, y vehículos pesados de 5 m de ancho x 40 m de largo.

#### **7.4.5 Estacionamientos**

De acuerdo a la NTC Icontec 5385 de 2011, se cuenta como mínimo de 5 sitios de parqueo para visitantes y empleados con un mínimo de 2,5m x 5m para cada una de las áreas de estacionamiento.

#### **7.5 Ámbito Y Tamaño Del Proyecto**

La cantidad máxima de vehículos, de acuerdo a la NTC 5385/2011, que puede atenderse en un CDA según la línea del vehículo es:

- Liviana: 12 veh. / hora, incluso motocarros.
- Pesada: 6 veh. / hora
- Motos: 12 veh. / hora
- Mixta: 12 veh. livianos - 6 veh. pesados / hora

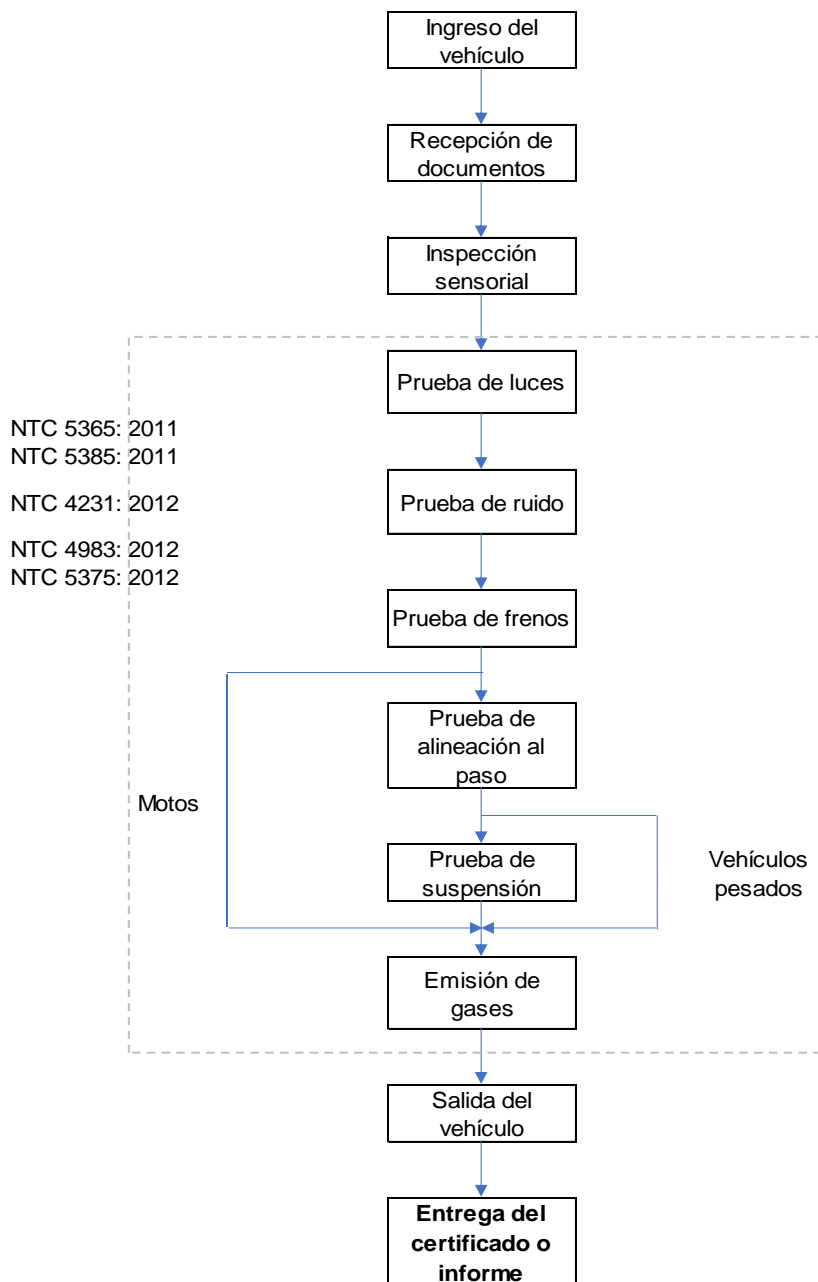
En este caso, en una jornada de 8 horas al día, y de 26 días al mes, se tiene que el proyecto tiene la capacidad de atender 22.464 motos, 2.496 vehículos livianos, y 2.496 vehículos pesados, para un total de 27.456 vehículos / año, con lo cual, atender de forma eficiente la demanda del mercado del municipio de Piendamó.

## 7.6 Diagramas Y Planes Funcionales

La descripción del proceso de prestación del servicio de revisión es el siguiente, según las normas que lo regulan:

### Figura 4

Proceso de RTM y de EC y las normas técnicas relacionadas



Nota. NTC 5365, 5385 /11 – 4231, 4983, y 5375 /12.

Se detallan a continuación las pruebas que se desarrollan en la Revisión Técnico Mecánica, con las cuales, se contribuye al adecuado funcionamiento del vehículo y a la seguridad vial, al respecto, debe anotarse que el orden para efectuar el proceso no está definido por las normas, o sea, que cada CDA puede efectuar el diseño de la línea de revisión de forma autónoma de acuerdo a su conveniencia y análisis.

### ***7.6.1 Inspección Sensorial***

Es la revisión general del motor, luces y chasis esencialmente, igualmente, se inspecciona el estado de los rines, frenos, retrovisores, placas, entre otros, y se revisa que no se presente salida de líquidos, también se verifican los accesorios de seguridad, y las salidas de emergencia cuando se preste el servicio de transporte de pasajeros. Así mismo, se revisa el sistema eléctrico y su operación, y los indicadores de control como el velocímetro y tacómetro, entre otros. En esta, se toman fotografías para que quede documentado el estado del vehículo, tomando registro de la hora y fecha de inspección.

### ***7.6.2 Alineación Luces Principales***

Permite verificar el estado de las luces principales del vehículo para garantizar su desplazamiento seguro en la noche y cuando se presenta escasa visibilidad. Se prueba su adecuado funcionamiento y correcta alineación en la iluminación de la vía, que esté en la dirección exacta y que no afecte a los otros conductores.

### ***7.6.3 Nivel De Ruido***

Permite verificar que el ruido emitido respecto al pito, gases del escape, y/o operación del motor no sean mayores a los permitidos por la normativa ambiental, contribuyendo así a un ambiente saludable, y a la preservación de la audición de conductores y peatones.

### ***7.6.4 Sistema De Frenos***

Se revisa la operación adecuada del sistema por medio de la valoración de la suficiencia de frenado de las ruedas, y en cuanto al freno de servicio y auxiliar, igualmente, se verifica que los frenos de campana estén ovalizados, y que el freno de disco de cada rueda no se haya desgastado de manera irregular, debido a que esto incide directamente en la capacidad de frenado.

### ***7.6.5 Alineación Al Paso (Dirección)***

Es el sistema que permite dirigir de buena forma el vehículo, permitiendo su estabilidad y seguridad en la conducción, y un desgaste homogéneo de las ruedas, en esta se revisa que cada ángulo de alineación sea correcto, con el propósito que el vehículo ruede de manera correcta en una recta.

### ***7.6.6 Sistema De Suspensión***

Permite dar estabilidad a la dirección, lo que facilita la conducción del vehículo, igualmente, ofrece absorción en caso de golpe, y en el desplazamiento en carreteras que no sean regulares, conllevando un mayor confort. Se desarrolla para verificar el adecuado estado de los componentes de la suspensión como amortiguadores y muelles.

### 7.6.7 Emisión De Gases Contaminantes

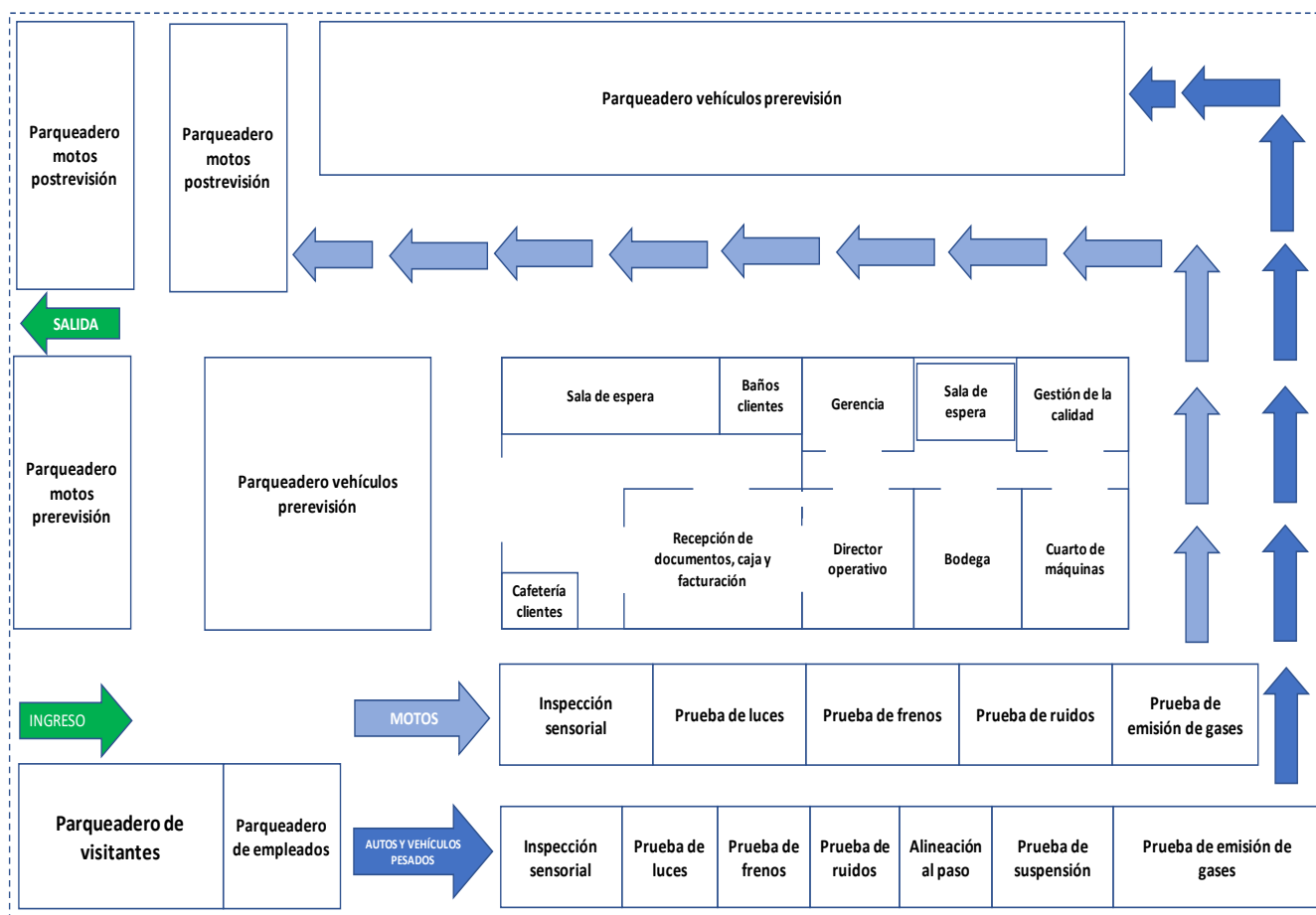
Se verifican los gases expulsados por la combustión y que afectan la salud de las personas y que inciden negativamente en el aire, los cuales, deben ser inferiores al máximo permitido por las normas.

### 7.6.8 Distribución De Las Instalaciones Del CDA

La Distribución de las instalaciones deben cumplir con la NTC Icontec 5385: 2011, así, se ha establecido la siguiente organización para el CDA.

**Figura 5**

Distribución instalaciones del CDA



Nota. NTC Icontec 5385:2011.



### **7.6.9 Sistema De Gestión De La Calidad**

Los CDA deben fomentar la creación de una cultura corporativa dirigida a lograr la mayor satisfacción entre los clientes, en este caso, por ser una entidad de Inspección Tipo A de acuerdo a la normativa técnica es necesario el diseño e implementación de un Sistema de Gestión de la Calidad (SGC) acorde con la NTC ISO 17020, que establece los aspectos respecto a procesos de planeación, atención a los usuarios, manera de desarrollar la revisión técnica, mejoramiento continuo, adquisiciones, maquinaria y equipo, planta física, mantenimiento, sistemas de información, y calibración de equipos, con su respectivo manual, procedimiento, caracterización y formato.

## **7.7 Tecnología**

La Tecnología utilizada en el CDA es la siguiente:

### *Hardware:*

- Equipo de cómputo para el registro de la información del cliente y del vehículo.
- Centro de sistemas con swich de comunicación que permita la gestión de los terminales de cableado, y router para la distribución del wifi.
- Equipo de cómputo para impresión de resultados (formato y certificado).
- Equipo de cómputo para gestión del SGC según la NTC ISO 17020.
- Una impresora láser (caja e impresión de facturas).
- Una impresora para los resultados (formato y certificado).
- Una impresora para resultado de RTM y de EC.

*Software:*

- Software especializado para CDA que permita la gestión de la información de las revisiones e inspecciones, donde, cada operario requiere una Tablet o un portátil para utilizarlo.

## **7.8 Maquinaria Y Equipos**

En cuanto a los equipos requeridos en un CDA, la NTC Icontec 5385:2011 determina lo siguiente:

El equipo de la línea de inspección no debe permitir que los inspectores conozcan previamente el resultado de la inspección para rechazar o aceptar el vehículo, excepto lo concerniente al declive del haz de luz de cada faro, al respecto debe tenerse en cuenta lo siguiente:

- Medir de forma directa con el equipo y el resultado se transmita automáticamente al sistema de datos.
- El inspector mide empleando el instrumento y la información se registra de forma manual al sistema de datos.

Para cancelar una prueba técnica, debe ser autorizada por el Director técnico, de lo cual, se deja constancia en el sistema de datos con la respectiva justificación.

En la base de datos, se identifican los equipos, resultados, dueño, vehículo, inspector, y CDA, aquí es esencial que cada una de las líneas de revisión dispongan del equipo necesario acorde a su capacidad.

### 7.8.1 Equipo Requerido Para Línea De Motos, Tipo A.

Acorde a la NTC 5385 de 2011, debe tenerse los siguientes equipos:

**Tabla 18**

Equipo para línea de motocicletas

Equipo	Especificaciones Técnicas NTC 5385:2011	Utilización
Periférico para capturar los resultados.	Móvil o Fijo	Permite a los computadores capturar los datos de la revisión.
Elevador	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad mínima de 400 kg</li> <li>• Sistema de levantamiento (cap. Min. 400 kg)</li> <li>• Sistema de fijado (Alt. min. 0,70 m.)</li> </ul>	Estabilización de la motocicleta en la revisión.
Frenómetro	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Método usado: rodillo o plataforma               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Eficacia (0% - 100%)</li> </ul> </li> <li>• Sistema de pesado incorporado (cap. Mín. 500 kg / eje)               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Precisión: 2%</li> </ul> </li> <li>• Escala fuerza de freno (<math>\geq 3.000</math> N /rueda)               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Coeficiente fricción (<math>&gt;0,5</math>)</li> </ul> </li> <li>• Vel. mín. de prueba (5 km/h /rodillos)</li> <li>• Vel. mín. de prueba (4 km/h plataforma)               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Potencia mín. motor (1x2Kw)</li> </ul> </li> <li>• Precisión en medida (3% del peso)               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Res. lectura (<math>\leq 5</math>N)</li> </ul> </li> <li>• Instrumentos de sujeción / cada rueda</li> </ul>	Verifica el estado de los frenos.
Luxómetro	<p>Poste central que pivotee.</p> <p>Mida la inclinación haz de luz (%)</p> <p>Posicionamiento equipo – lámpara (láser)</p> <p>Medición intensidad de luz (K luz, 1m-25m)</p> <p>Reporte numérico al sistema de datos</p> <p>Inspección luces bajas, altas, y de exploración.</p>	Mide intensidad de luz alta, baja, y de exploración y envía resultados al sistema.
Sonómetro	Cumple requerimientos de la norma actual.	Mide lo intenso de la

		emisión audible producida por el vehículo.
Equipos de medida de humos y gas que genera contaminación.	Cumplen la NTC 5365 y 4232.	Define nivel de concentraciones y contaminantes.
medición de gases y humos contaminantes	Estos equipos deben cumplir con la NTC 5365 y NTC 4231 de acuerdo al tipo de vehículo.	Cuenta con sistema para sujetar la moto en la inspección.

Nota. NTC Icontec 5385: 2011.

### 7.8.2 Equipos Para Línea Mixta, Clase D

En la RTM y de EC en pista mixta, de acuerdo a la NTC 5385:2011, se requieren los siguientes equipos y herramientas:

**Tabla 19**

Equipos - línea mixta para veh. Pesados y livianos

Equipo	Caracterización técnica NTC 5385 de 2011	Utilización
Periférico para captura de datos.	Móvil o fijo	Permite recibir información específica de revisión.
Elevador para revisión, foso de inspección (opc.)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modo de levantado (Cap. Mín. 12.000 kg)</li> <li>• Permite que el vehículo quede horizontal</li> <li>• Detector de holguras.</li> </ul>	Levantamiento de vehículos. Inspección visual Detecta holguras y juegos Sistema electro hidráulico para lograr estabilidad de auto o moto.

Equipo de detecta holguras	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cap. Mín. 12.000 kg / eje</li> <li>• Electro hidráulico</li> <li>• Electro neumático o neumático</li> <li>• Sistema de escogencia movimiento liviano o pesado</li> <li>• Control de mando a distancia en la lámpara.</li> </ul>	<p>Identificación de holguras en cada rueda, frenos, suspensión, material de vinculación y bastidor.</p> <p>No produce información automática.</p>
Medidor de desviación lateral.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cap. Carga: 12.000 kg / eje</li> <li>• Opera rodillo o placa <ul style="list-style-type: none"> <li>• Unidad: m/km</li> <li>• Lectura <math>\pm</math> 12 m/km</li> <li>• Error máx. 1 m/km</li> <li>• Res. 1 m/km.</li> </ul> </li> </ul>	<p>Detecta la desviación lateral de los ejes.</p>
Verificador de suspensiones para vehículos livianos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Principio operac.: European Shock Absorber Manufacturer Association</li> <li>• Produce datos según Núm. 6.8.2 - NTC 5375: 2012</li> </ul>	<p>Permite analizar la suspensión en el vehículo.</p> <p>Mide ruedas respecto al eje (EUSAMA)</p> <p>Controla el sistema de medición y el funcionamiento del equipo.</p>
Frenómetro	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 4 plataformas o rodillos <ul style="list-style-type: none"> <li>• Eficacia 0% - 100%</li> </ul> </li> <li>• Sistema de pesado incorporado</li> <li>• Balance lado a lado / eje (0% - 100%)</li> <li>• Cap. carga mín./ eje: 12.000 kg /rodillos</li> <li>• Cap. carga mín. / eje: 18.000 kg / plataforma <ul style="list-style-type: none"> <li>• Precisión medida frenado: 2%</li> </ul> </li> <li>• Escala fuerza de freno: <math>\geq</math> 30 Kn / rueda (rodillo)</li> <li>• Escala fuerza de freno: <math>\geq</math> 40 kN / rueda / plataforma</li> </ul>	<p>Inspecciona el estado de funcionamiento del control de frenado</p> <p>Mide frenado máx./ eje (servicio, mano, y emergencia)</p> <p>Verifica lo oval de los discos y tambor.</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Coeficiente fricción mín.: <math>\geq 0,5</math></li> <li>• Vel. mín. 2,3 km/h (veh. Pesado)</li> <li>• Velocidad mín. 5 km/h (veh. Livianos)</li> <li>• Vel. en plataforma 4 km/h - 15 km/h (liv. y pes.).</li> </ul>	
Equipos de medición de gas y humo que contamina.	Cumplimiento normativa NTC 4983 y 4231.	Cumple: NTC 4983, Res. 910, y NTC 5365 y 4983 en su actualización de 2012.
Alineador de Luces (Regloscopio)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Características del equipo:</li> <li>• Programa de alineado de paralelismo con espejo               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Medidor láser</li> <li>• Poste central con pivot</li> <li>• Medidor inclinación haz de luz (%)</li> </ul> </li> <li>• Programa de posición equipo – lámpara (láser)</li> <li>• Medidor intensidad de luz (Klux, 1m -25 m)               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reporta datos al sistema</li> </ul> </li> <li>• Inspección luces altas y de exploración.</li> </ul>	Comprueba la alineación correcta e intensidad de las luces principales.
Sonómetro (Portátil)	Cumplir con lo establecido por la normativa y autoridad competente.	Mide intensidad de emisión audible producida por el vehículo.

---

Nota. NTC Icontec 5385: 2011.

### 7.9 Insumos Requeridos Para La Prestación Del Servicio

En la Tabla 20, se muestran los insumos necesarios, los cuales, presentan un valor anual de \$47.160.000, representados en elementos de aseo y cafetería, papelería, accesorios de oficina, y tóner para las impresoras láser con los cuales se imprimen los informes de la prueba y los certificados a los vehículos que aprueban.

#### Tabla 20

## Insumos

<b>CONCEPTO</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>VR UNIT</b>	<b>VR TOTAL</b>
Útiles de aseo y cafetería	Global / Mes	12	320.000	3.840.000
Papelería	Global / Mes	12	1.600.000	19.200.000
Útiles de oficina	Global / Mes	12	210.000	2.520.000
Tóner impresoras	Unidad/ Mes	12	1.800.000	21.600.000
<b>TOTAL</b>				<b>47.160.000</b>

Nota. Cala, A. y Chacón, W. (2018) – Elaboración propia, 2021.

### 7.10 Personal Técnico Requerido

Respecto al personal requerido en un Centro de Diagnóstico Automotor (CDA), la NTC 5385:2011 determina que debe contar al menos 1 Director Técnico, y con inspectores de línea, los cuales, deben tener un conocimiento específico respecto a la reglamentación ambiental, técnico mecánica y de emisiones y gases que contaminan adquirido a través de entrenamiento, educación y experiencia.

#### 7.10.1 Perfiles Del Talento Humano

El Director y suplente del área técnica, deben ser profesionales en ingeniería, y son los responsables técnicos de la revisión, igualmente, deben tener al menos un año de experiencia, y capacitación por lo menos de 150 horas a través de cursos en diagnóstico automotor.

También se requiere que los profesionales en ingeniería se actualicen con cursos que tengan una intensidad al menos de 20 horas en administración, talento humano y diagnóstico de vehículos.

En cuanto a los inspectores de línea, deben disponer de la capacidad requerida para la realización de la revisión, uso de equipo e instrumentos, y cumplir con las normas. Igualmente, debe cada año realizar cursos de actualización acreditando al menos 40 horas en cuando a los procesos de diagnóstico automotor.

### ***7.10.2 Personal Del Área Administrativa***

El personal requerido para el área administrativa es el siguiente:

- 1 Gerente general
- 1 Gestor de calidad
- 1 Asistente administrativo de facturación
- 1 Asistente administrativo de recepción
- 1 Auxiliar de Servicios generales
- 1 Contador

### ***7.10.3 Personal Del Área Operativa***

En cuanto al personal del área operativa se tiene el siguiente:

- 1 Director técnico
- 4 Inspectores de línea mixta
- 2 Inspectores de línea motos



## 7.11 Obras Civiles

Las Obras civiles necesarias en el lote de 1.700 m<sup>2</sup> en el que funcionará el Centro de Diagnóstico Automotor son las siguientes:

**Tabla 21**

Construcciones y obras civiles

CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	VR UNIT	VR TOTAL
Localiz. y Replanteo	M2	1.700	11.765	20.000.000
Excavación para instalación y estructura (h máx.: 0,40m)	M3	350	15.400	5.390.000
Retiro de material sobrante	M3	75	21.200	1.590.000
Pavimento	M2	510	294.118	150.000.000
Muro de contención	M2	425	376.471	160.000.000
Muro soporte de placa	M2	510	313.725	160.000.000
Plancha (esp. 12cm, concreto (tipo D (21 M.P.A.))	M2	1.700	120.973	205.654.100
Instalaciones eléctricas y redes	Global	1	50.000.000	50.000.000
Oficinas	Global	1	80.000.000	80.000.000
<b>TOTAL</b>				<b>832.634.100</b>

Nota. Cala, A. y Chacón, W. (2018) – Elaboración propia, 2021.

Las obras de ingeniería civil para la construcción de un CDA presentan un valor de \$832.634.100, en el que se han considerado la localización y replanteo, excavación, retiro de material, pavimento, muros de contención y soporte, plancha, instalaciones eléctricas, y construcción de oficinas.

## 8. Estudio Organizacional – Legal

### 8.1 Estructura Organizacional

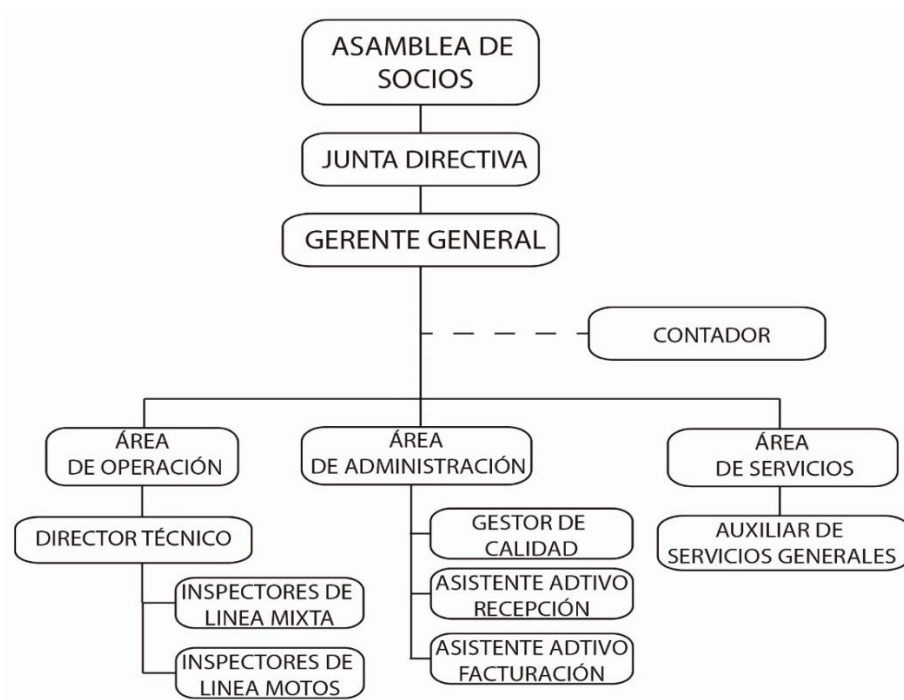
El Centro de Diagnóstico Automotor (CDA) será una Sociedad Anónima Simplificada (SAS) con dos socios. Se escogió este tipo asociativo porque presenta ventajas importantes para la constitución y desarrollo del proyecto, entre las que pueden mencionarse las siguientes:

- Facilidad de constitución.
- Estructuración flexible de sus órganos sociales.
- Responsabilidad limitada.
- Libertad de decisión para la organización.
- Flexibilidad para la estructuración del capital.
- Creación de acciones de acuerdo a los requerimientos de los socios.

El organigrama del CDA es el siguiente:

#### Figura 6

Organigrama



Nota. Elaboración propia, 2021.

## **8.2 Descripción De Cargos**

### **8.2.1 Gerente General**

#### *Requerimientos.*

- Administrador de empresas
- Especialista o maestro en administración
- Experiencia mín. 12 meses.

#### *Funciones*

- Ser representante legal.
- Desarrollar los procesos de planeación, organizativos, directivos y de control.
- Velar por el logro de objetivos estratégicos
- Hacer cumplir las políticas de calidad.
- Elaborar contratos (empleados y proveedores).
- Verificar que el CDA cumpla con las normas vigentes.
- Presentar un informe de gestión mensual.
- Pagar servicios y demás gastos relacionados con el desarrollo del objeto social.
- Promover y garantizar, la ejecución y actualización del SIGC (Sistema Integrado de Gestión de la Calidad).
- Las que asigne la Junta Directiva.

### **8.2.2 Gestor De Calidad**

#### *Requerimientos.*

- Administrador de empresas

- Ingeniero industrial, o
- Contador Público
- Especialista o maestro en Gerencia de la calidad
- Experiencia min. de 12 meses.

#### *Funciones*

- Apoyar al plan estratégico.
- Planificar y definir los procedimientos, estándares y especificaciones de calidad.
- Determinar los requerimientos del usuario y asegurar su logro.
- Definir estándares de calidad.
- Asegurarse que el servicio cumpla con los estándares de calidad.
- Buscar maneras de reducir el desperdicio y lograr la eficiencia.
- Establecer procedimientos de calidad en conjunto con el personal operativo.
- Monitorear el desempeño del área de operación en cuanto a la prestación de los servicios.
- Efectuar sugerencias respecto a cambios y mejoras y la manera de implementarlas.
- Verificar cumplimiento del Sistema de gestión de la calidad.
- Cumplir parámetros de calidad.
- Apoyar el Sistema de Gestión de la calidad de acuerdo a las sugerencias, inquietudes y expectativas de los clientes y a la normativa vigente.
- Presentar un informe de su gestión a la Gerencia.
- Las demás que asigne el gerente general.

### **8.2.3 Director Técnico**

#### *Requerimientos.*

- Ingeniero mecánico
- Especialista o maestro en Ingeniería mecánica y/o Revisión Técnica de vehículos
- Experiencia mínima de doce meses.

#### *Funciones.*

- Dirigir el proceso.
- Plantear estrategias para una inspección de calidad.
- Contribuir a la actualización del SIGC de acuerdo a las sugerencias de las entidades de control y a la normativa.
- Garantizar el cumplimiento de los protocolos establecidos.
- Plantear estrategia de mejora.
- Elaborar un informe cada mes a la Gerencia.

### **8.2.4 Inspector De Línea (Motos Y Mixta)**

#### *Requerimientos*

- Técnico, tecnólogo o profesional en diagnóstico automotor.
- Experiencia de al menos 6 meses.

#### *Funciones*

- Cumplir con todos los protocolos establecidos.
- Ejecutar las actividades necesarias para valorar el estado del vehículo.

- Revisar los informes de las pruebas efectuadas.
- Emitir los resultados y certificaciones.
- Elaborar un informe estadístico mensual sobre la cantidad de vehículos atendidos, los que pasaron la revisión y las causas principales por las que no pasaron.
- Las que asigne el director técnico.

### ***8.2.5 Asistente Administrativo De Facturación***

#### *Requerimientos.*

- Estudiante de contaduría o administración
- Experiencia de al menos 6 meses.

#### *Funciones*

- Digitar la información básica del cliente y vehículo en el sistema.
- Generar la facturación del servicio prestado.
- Entregar facturas a usuarios del CDA.
- Recibir y guardar el dinero.
- Efectuar el arqueo de caja el terminar cada jornada de trabajo.
- Informar y entregar el recaudo de cajade cada día.
- Elaborar un informe mensual sobre la facturación y movimientos de caja.
- Las que asigne el gerente general.

### **8.2.6 Asistente Administrativo De Recepción**

#### *Requerimientos.*

- Estudiante de contaduría o administración.
- Cursos de atención al cliente.
- Habilidades de comunicación y atención.
- Experiencia de al menos 6 meses.

#### *Funciones*

- Atender a los clientes que lleguen al CDA.
- Informar a los clientes respecto al servicio (duración y precios).
- Recibir documentación de usuarios para ingreso al servicio.
- Verificar ingreso y retiro de vehículos.
- Efectuar un informe mensual sobre la gestión de recepción realizada soportada con estadísticas.
- Las que el gerente general asigne.

### **8.2.7 Auxiliar De Servicios Generales**

#### *Requerimientos.*

- Bachiller
- Cursos de limpieza y desinfección
- Experiencia mínima de 12 meses

*Funciones*

- Atender las inquietudes de clientes y talento humano de la empresa.
- Verificar que las instalaciones de las áreas operativa y administrativa estén limpias.
- Limpiar las zonas operativas y de administración del CDA.
- Gestión de la mensajería.
- Las que asigne el gerente general.

**8.2.8 Contador***Requerimientos.*

- Contador Público titulado
- Tarjeta profesional que tenga vigencia.
- Sin Antecedentes disciplinarios
- Especialista o maestro en finanzas
- Experiencia de 12 meses.

*Funciones*

- Registrar las operaciones del CDA.
- Elaboración de la nómina electrónica.
- Verificar el cumplimiento de la normatividad contable.
- Prestar asesoría contable financiera y tributaria al gerente general.
- Preparar y firmar los estados financieros y la contabilidad.
- Elaborar las relevaciones contables.



- Enviar la información exógena.
- Preparar y presentar las declaraciones de impuestos.
- Las que asigne el gerente general.

### 8.3 Gastos Administrativos

Los gastos de administración del proyecto son la nómina del área administrativa, el 25% de las pólizas de responsabilidad civil extracontractual, por hurto, incendio y terremoto, las cuales, se deben renovar cada año de acuerdo a la normativa que rigen los CDA, la telefonía fija, televisión e internet, telefonía celular, el predial, industria y comercio, cámara de comercio, y la depreciación y amortización del área administrativa. En la Tabla 22 se muestra la nómina administrativa y en la Tabla 23 los gastos de administración proyectados.

**Tabla 22**

Nómina del área administrativa

Cargo	Salario básico	Auxilio de transporte	Total devengado	Cesantías	Intereses sobre cesantías
Factores				8,33%	1%
Gerente General	3.500.000	-	3.500.000	291.550	2.916
Gestor de calidad	2.750.000	-	2.750.000	229.075	2.291
Asistente administrativo de facturación	1.250.000	117.172	1.367.172	113.885	1.139
Asistente administrativo de recepción	1.250.000	117.172	1.367.172	113.885	1.139
Auxiliar de servicios generales	1.100.000	117.172	1.217.172	101.390	1.014
<b>TOTALES</b>	<b>9.850.000</b>	<b>351.516</b>	<b>10.201.516</b>	<b>849.786</b>	<b>8.498</b>

Prima de servicios	Vacaciones	Aportes paraf.			Riesgos profesionales	Total nómina mensual	Total nómina anual
		(Caja Compens.)	Pensión	Salud			
8,33%	4,17%	4%	12%	8,5%	0,522%		
291.550	145.950	140.000	420.000	297.500	18.270	5.107.736	61.292.826
229.075	114.675	110.000	330.000	233.750	14.355	4.013.221	48.158.649
113.885	52.125	50.000	150.000	106.250	6.525	1.960.982	23.531.781
113.885	52.125	50.000	150.000	106.250	6.525	1.960.982	23.531.781
101.390	45.870	44.000	132.000	93.500	5.742	1.742.079	20.904.945
<b>849.786</b>	<b>410.745</b>	<b>394.000</b>	<b>1.182.000</b>	<b>837.250</b>	<b>51.417</b>	<b>14.784.998</b>	<b>177.419.981</b>

Nota. Elaboración propia, 2021.

**Tabla 23**  
Gastos de administración proyectados

Descripción	0	1	2	3	4	5
Servicios públicos (25%)	2.667.518	2.710.465	2.754.104	2.798.445	2.843.500	2.889.280
Póliza de responsabilidad civil extracontractual (25%)	-	-	381.038	387.172	393.406	399.740
Póliza de hurto (25%)	-	312.500	317.531	322.644	327.838	333.116
Póliza incendios y terremotos (25%)	-	325.000	381.038	387.172	393.406	399.740
Internet - Televisión - Telefonía (25%)	426.000	432.859	439.828	446.909	454.104	461.415
Telefonía celular (25%)	450.000	457.245	464.607	472.087	479.687	487.410
Impuesto predial (25%)	3.631.585	3.690.054	3.749.464	3.809.830	3.871.168	3.933.494
Impuesto de	-	2.391.719	2.664.426	2.945.294	3.696.589	4.036.898

Industria y comercio (25%)						
Cámara de comercio (25%)	596.500	606.104	615.862	625.777	635.852	646.090
Depreciación área de administración		26.497.741	26.497.741	26.497.741	22.197.741	22.197.741
Amortización de diferidos (25%)		48.267.202	48.267.202	48.267.202	48.267.202	48.267.202
<b>GASTOS DE ADMÓN.</b>	<b>85.690.889</b>	<b>86.532.839</b>	<b>86.960.273</b>	<b>83.560.494</b>	<b>84.052.127</b>	

Nota. Elaboración propia, 2021.

## 8.4 Constitución Y Aspectos Legales

### 8.4.1 Constitución CDA

El CDA tendrá las siguientes características:

Tipo de sociedad: Sociedad Anónima Simplificada (SAS).

Cantidad de socios: Dos (2).

Denominación de la

empresa: CDA M&E SAS

Objeto social: Servicio de Revisión Técnico Mecánica (RTM) y de Emisiones

Contaminantes (EC)

La sociedad estará integrada por dos (2) socios, colombianos, personas naturales, su naturaleza es la prestación del servicio de RTM y de EC para motos y vehículos livianos y pesados, se constituye a través de documento privado, que será registrado en la Cámara de Comercio del Cauca. En el documento constitutivo se registrará la siguiente información:

- Nombre, identificación y dirección de residencia de los socios.
- Dirección del CDA.
- Duración de la sociedad (Indefinida).
- Razón social, y a continuación las letras SAS.
- Actividad económica de tipo lícito.
- Facultades del Representante legal.
- Forma de administración.
- Definición del capital (autorizado, suscrito y pagado).
- Número y clase de acciones.
- Forma en que se paga el capital social.

En cuanto a cada una de las actividades que se desarrollan para la constitución del CDA

M&E SAS son las siguientes:

- Elaboración del acta de constitución.
- Preparación del documento privado y autenticación de firmas.
- Inscribir la sociedad en el registro mercantil.
- Registro de libros.
- Inscribir actas y demás documentos.
- Inscripción en el RUT.
- Inscripción patronal.
- Realización de contratos a los colaboradores.
- Afiliación a seguridad social.
- Contratos con proveedores y de prestación de servicios.
- Llevar la contabilidad de acuerdo a la ley.

- Declarar y pagar los impuestos.

#### ***8.4.2 Trámites Para La Habilitación De Un CDA***

De acuerdo a la Resolución 3768 de 2013, Art. 6, los requisitos de habilitación de los CDA interesados en prestar este tipo de servicio, que deben presentarse a la Subdirección de Tránsito del Ministerio de Transporte son:

- Solicitud del representante legal que tenga la siguiente información:
  - Razón social
  - NIT
  - Dirección, teléfono, y correo electrónico
  - Organigrama
  - Cantidad de trabajadores
  - Equipos con serie
- Certificado de existencia y representación legal.
- Registro mercantil del establecimiento de comercio.
- Copia de permisos, licencias, autorizaciones o conceptos (Ley 232 /95).
- Certificado del IDEAM o autoridad ambiental (cumplimiento con la normativa en cuanto a emisiones).
- Certificado de la ONAC (acredite al CDA como entidad de inspección tipo A, NTC-5375 y 5385).
- Certificar las condiciones de hardware, software, y de conectividad son óptima de acuerdo a las normas.
- Certificar que se cumple con los aspectos de seguridad.

- Póliza de Responsabilidad Civil.
- Datos de la persona autorizada para la expedición de los resultados y certificados.
- Acreditar competencia laboral por parte del SENA.

#### **8.4.3 Marco Legal**

La Normatividad aplicable a un CDA es la siguiente:

##### ***Leyes***

- *Ley 769 de agosto 06 de 2002.*
- *Ley 1383 de 2010.*

##### ***Decretos***

- *Decreto 019 de 2012.*

##### ***Resoluciones del Ministerio de Transporte***

- *Resolución 5111 de 2011.*
- *Resolución 3768 de 2013.*
- *Resolución 3874 de 2013.*
- *Resolución 01156 de 2014.*
- *Resolución 3318 de 2015.*
- *Resolución 5202 de 2016.*

*Normas Técnicas Colombianas (NTC) ICONTEC*

- *NTC 5385: 2011 ICONTEC.*
- *NTC 4194: 2012 ICONTEC.*
- *NTC 4231: 2012 ICONTEC.*
- *NTC 4983: 2012 ICONTEC.*
- *NTC 5365: 2012 ICONTEC.*
- *NTC 5375: 2012 ICONTEC.*
- *NTC – ISO-IEC-17020.*
- *NTC-ISO-IEC-27002*

## 9. Estudio Financiero

### 9.1 Inversiones

#### 9.1.1 Fijas

Las inversiones fijas requeridas son las siguientes:

**Tabla 24**

Inversión en equipo de cómputo, comunicación y software

Descripción	Cant.	Vr Unit.	Vr total	Vida útil	Área a utilizar el activo
Equipo de cómputo todo en uno para registro de información del cliente y vehículo	1	2.500.000	2.500.000	5	Operación
Centro de sistemas con swith de comunicación	1	1.500.000	1.500.000	5	Operación
Equipo de cómputo todo en uno para gestión de resultados	1	2.000.000	2.000.000	5	Operación
Impresora láser para caja y facturación	1	550.000	550.000	5	Operación
Impresora láser para impresión de formato único de resultados (doble cara)	1	1.050.000	1.050.000	5	Operación
Impresora láser para impresión de RTM	1	1.050.000	1.050.000	5	Operación
Software especializado para CDA	1	50.000.000	50.000.000	3	Operación
Computador portátil para la Gerencia	1	3.200.000	3.200.000	5	Administración
Computador portátil para el área de gestión de calidad	1	2.500.000	2.500.000	5	Administración
Computador portatil para el área contable	1	2.500.000	2.500.000	5	Administración
Tablets para inspectores	6	1.100.000	6.600.000	5	Administración
Software de contabilidad DELTA	1	1.600.000	1.600.000	3	Administración

Nota.Elaboración propia, 2021.

El CDA debe disponer de una plataforma tecnológica que no solo le permita prestar el servicio sino cumplir con la normatividad vigente. Así, es necesario tener equipos de cómputo, impresoras, un centro de sistemas para transmisión de la información, tablets, computadores y software especializado, inversión que es de \$75.050.000, donde se destaca el software



especializado para CDA que tiene un valor de \$50.000.000, las Tablets con \$6.600.000, y el computador portátil para la gerencia con \$3.200.000 (Ver Table 24). Para el equipo de cómputo y comunicación se consideró una depreciación de 5 años, mientras que para el software de tres años.

**Tabla 25**

Inversión en equipo de oficina

Descripción	Cant.	Vr Unit.	Vr total	Vida útil	Área a utilizar el activo
Escritorios sencillos en L	4	750.000	3.000.000	5	Administración
Escritorio ejecutivo en L	2	1.500.000	3.000.000	5	Administración
Sillas ergónicas	10	500.000	5.000.000	5	Administración - Operación
Silla ergonómica ejecutiva	2	1.250.000	2.500.000	5	Administración
Escritorios sencillos	6	350.000	2.100.000	5	Administración - Operación
Silla tandem 4 puestos	15	579.900	8.698.500	5	Operación
Sala de espera área administrativa	1	3.500.000	3.500.000	5	Administración
Archivador	2	400.000	800.000	5	Administración
Aire acondicionado	1	3.080.000	3.080.000	5	Administración
Televisores 55"	2	3.050.000	6.100.000	5	Administración
Canecas de pedal	10	30.000	300.000	5	Administración
<b>TOTAL</b>			<b>38.078.500</b>		

Nota. Elaboración propia, 2021.

Igualmente, el CDA debe disponer de equipo de oficina para el talento humano del área administrativa, para el director técnico e inspectores del área operativa, y de mobiliario y equipos para las salas de espera con el propósito de ofrecer confort a los usuarios. Así, la inversión en equipo de oficina es de \$38.078.500, donde, la mayor inversión se realiza en sillas tándem para las salas de espera que presenta un valor de \$8.698.500, los televisores que cuestan \$6.100.000, y las sillas ergonómicas que valen \$5.000.000 (Ver Tabla 25). En este caso, el equipo de oficina se deprecia a 5 años.

**Tabla 27**

## Maquinaria y equipo

Detalle	Cantidad	Valor unitario	Valor total	Vida útil	Área a utilizar el activo
Dispositivo periférico de captura	2	1.800.000	3.600.000	10	Operación
Elevador para revisión motos	4	10.250.000	41.000.000	10	Operación
Frenómetro (motos)	2	1.800.000	3.600.000	10	Operación
Luxómetro profesional	2	1.750.000	3.500.000	10	Operación
Sonómetro profesional	6	1.980.000	11.880.000	10	Operación
Equipos de medición de gases y humos contaminantes	6	1.990.000	11.940.000	10	Operación
Elevador para revisión autos hidráulico	3	50.500.000	151.500.000	10	Operación
Detector de holguras	4	1.753.900	7.015.600	10	Operación
Medidor de desviación lateral	4	1.600.000	6.400.000	10	Operación
Verificador de suspensiones	2	15.850.000	31.700.000	10	Operación
Frenómetro (autos)	2	10.200.000	20.400.000	10	Operación
Alineador de luces	2	3.750.000	7.500.000	10	Operación
Planta eléctrica	1	48.500.000	48.500.000	10	Administración - Operación
<b>TOTAL</b>			<b>348.535.600</b>		

Nota. Elaboración propia, 2021.

Uno de los requerimientos más importantes para los CDA es disponer de la maquinaria y equipo acorde con la normatividad para realizar un diagnóstico acorde al estado del vehículo. De acuerdo a la Tabla 27, es necesario invertir \$348.535.600 en este rubro, siendo uno de los ítems de mayor valor para el desarrollo del proyecto, donde, las que presentan la inversión más alta son los elevadores hidráulicos para revisión de vehículos con \$151.500.000, la planta eléctrica con \$48.500.000, y los elevadores para la revisión de motos con \$41.000.000. La maquinaria y equipo para la revisión técnico mecánica se deprecia a 10 años.

**Tabla 28.**

## Terrenos

Descripción	Cant.	Vr Unit.	Vr total	Vida útil	Área a utilizar el activo
Terreno de 1700 mts2	1	620.000.000	620.000.000	-	Operación - Administración
<b>TOTAL</b>			<b>620.000.000</b>		

Nota. Elaboración propia, 2021.

Se requiere para la constitución de un CDA la adquisición de un terreno sobre el cual construir las oficinas, y la zona para prestar el servicio, en este caso, la extensión del mismo es de 1.700 m2, el cual, presenta un valor de \$620.000.000 en consideración a su ubicación estratégica que le permita a los usuarios llegar fácil y rápida (Ver Tabla 28).

**9.1.2 Capital De Trabajo**

En la Tabla 29, se muestra el capital de trabajo, obtenido de restar el activo corriente menos el pasivo corriente. En el primer año de operación es de \$46.375.885, valor que se aumenta hasta \$50.082.206 en el quinto año.

**Tabla 29.**

## Capital de trabajo

Descripción	Días de cobertura	Coeficiente de renovación	AÑO				
			1	2	3	4	5
<b>Activo corriente</b>							
1. Efectivo requerido en caja			48.196.718	48.739.231	49.563.916	50.627.931	51.464.429
2. Cuentas por cobrar			-	-	-	-	-
3. Existencias							
Materiales e Insumos (30 días)			3.993.273	4.057.565	4.122.891	4.189.270	4.256.717
<b>Total activo corriente</b>			<b>52.189.991</b>	<b>52.796.796</b>	<b>53.686.807</b>	<b>54.817.201</b>	<b>55.721.147</b>
<b>Incrementos del activo corriente</b>			<b>52.189.991</b>	<b>606.805</b>	<b>890.011</b>	<b>1.130.393</b>	<b>903.946</b>
<b>Pasivo corriente</b>							
1. Cuentas por pagar							
Costo Materiales e insumos	30	12	3.993.273	4.057.565	4.122.891	4.189.270	4.256.717
Gastos de publicidad y promoción	30	12	1.820.833	1.394.680	1.377.794	1.431.387	1.382.223
<b>Total pasivo corriente</b>			<b>5.814.106</b>	<b>5.452.245</b>	<b>5.500.686</b>	<b>5.620.657</b>	<b>5.638.941</b>
<b>Incrementos del pasivo corriente</b>			<b>5.814.106</b>	<b>-361.861</b>	<b>48.441</b>	<b>119.971</b>	<b>18.284</b>
<b>CAPITAL NETO DE TRABAJO</b>							
(Activo corriente - pasivo corriente)			46.375.885	47.344.551	48.186.122	49.196.544	50.082.206
<b>Incrementos de capital neto de trabajo</b>			<b>46.375.885</b>	<b>968.666</b>	<b>841.571</b>	<b>1.010.422</b>	<b>885.663</b>

Nota. Elaboración propia, 2021.

### 9.1.3 Gastos Preoperativos

Los gastos preoperativos se muestran en la Tabla 30, donde, es necesario invertir en Estudios y asesoría profesionales por valor de \$55.000.000, en Gastos de organización y montaje por un valor de \$67.318.900, Gastos legales por \$10.391.049, Obras civiles por \$832.634.100, para un total de \$965.344.049.

**Tabla 30.**

Gastos preoperativos

Descripción	Vr (En pesos)
<b>Gastos Preoperativos</b>	
<b>1. Estudios y asesorías profesionales</b>	
Asesoría en SIGC	15.000.000
Asesoría para diseñar, distribuir, montar, implementar, auditoría y acompañar en visitas por parte de entidades de control (CAS, ONAC)	40.000.000
<b>2. Gastos de organización y montaje</b>	
Gasto legalización	1.318.900
Visita ONAC y gastos de viaje (2 visitas)	14.500.000
Licencia para construir	50.000.000
Póliza de responsabilidad civil extracontractual previo a la presentación de documentos a la ONAC	1.500.000
<b>3. Gastos legales</b>	
Impuesto departamental de registro (0,7%)	7.571.649
Valor registro mercantil	2.386.000
Registro de establecimiento de comercio	205.000

Permiso de uso de suelos	80.000
Libros de la entidad	50.000
Registro de libros en la Cámara de comercio	40.000
Certificado bomberos	30.000
Fondo de gestión tributaria	8.500
Certificado de existencia y representación legal	8.400
Documento constitutivo de la Sas (Autenticación Firmas)	6.500
Formulario de registro	5.000
<b>4. Obras civiles</b>	<b>832.634.100</b>
<b>INVERSIÓN EN ACTIVOS DIFERIDOS</b>	<b>965.344.049</b>

---

Nota. Elaboración propia, 2021.

## 9.2 Costos De Operación Y Financiación

En la Tabla 31, se muestran los costos de operación y financiación, y los costos operativos netos, o sea, sin la depreciación, amortización de diferidos y gastos financieros. En el primer año los costos de operación y financiación equivalen a \$1.487.674.179 y los costos operativos netos a \$578.360.619, los cuales, se incrementan hasta representar en el quinto año \$1.084.338.999 y \$617.573.153 respectivamente, para una reducción de 27,11% de los costos de operación y financiación y un incremento de 6,78% para los costos operativos netos.

**Tabla 31.**

## Costos de operación y financiación

<b>Año</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
Costo materiales e insumos		47.919.276	48.690.776	49.474.698	50.271.240	51.080.607
Costos Indirectos Fabricación		41.452.710	44.118.227	45.542.443	48.387.304	50.008.723
Depreciación área operativa		79.493.224	79.493.224	79.493.224	66.593.224	66.593.224
Diferidos área operativa		144.801.607	144.801.607	144.801.607	144.801.607	144.801.607
<b>1. COSTOS DE VENTAS</b>		<b>313.666.817</b>	<b>317.103.834</b>	<b>319.311.972</b>	<b>310.053.375</b>	<b>312.484.161</b>
Gastos generales de admon		185.682.095	188.671.577	191.709.189	194.795.707	197.931.918
Gastos generales de operación		292.380.593	291.622.300	295.845.332	300.985.365	304.964.722
Gastos Indirectos		10.925.945	11.767.895	12.195.329	13.095.550	13.587.183
Depreciación área administrativa		26.497.741	26.497.741	26.497.741	22.197.741	22.197.741
Diferidos área administrativa		48.267.202	48.267.202	48.267.202	48.267.202	48.267.202
<b>2. GASTOS OPERATIVOS</b>		<b>563.753.577</b>	<b>566.826.715</b>	<b>574.514.794</b>	<b>579.341.566</b>	<b>586.948.767</b>
<b>COSTOS DE OPERACIÓN (1+2)</b>		<b>877.420.393</b>	<b>883.930.549</b>	<b>893.826.765</b>	<b>889.394.941</b>	<b>899.432.928</b>
<b>COSTOS DE FINANCIACIÓN (Intereses)</b>		<b>610.253.785</b>	<b>538.022.324</b>	<b>446.656.749</b>	<b>331.088.433</b>	<b>184.906.071</b>
<b>TOTAL COSTOS DE OPERACIÓN Y DE FINANCIACIÓN</b>		<b>1.487.674.179</b>	<b>1.421.952.874</b>	<b>1.340.483.515</b>	<b>1.220.483.374</b>	<b>1.084.338.999</b>
<b>COSTOS OPERATIVOS NETOS DE DEPRECIACION, AMORTIZACIÓN Y COSTOS FINANCIEROS</b>		<b>578.360.619</b>	<b>584.870.774</b>	<b>594.766.991</b>	<b>607.535.166</b>	<b>617.573.153</b>

Nota. Elaboración propia, 2021.

### **9.2.1 Costo De Ventas**

#### **9.2.1.1 Materiales E Insumos Para La Prestación Del Servicio**

Los materiales e insumos para la prestación del servicio se muestran en la Tabla 32. En el primer año son de \$47.919.276, los cuales, se incrementan hasta representar \$51.080.607 en el quinto año, para un aumento de 6,60% en los cinco años de proyección.

**Tabla 32**

## Costo de materiales e insumos

Año	Fase	Inversión			Operacional		
		0	1	2	3	4	5
	Útiles de aseo y cafetería	3.840.000	3.901.824	3.964.643	4.028.474	4.093.333	4.159.235
	Papejería	19.200.000	19.509.120	19.823.217	20.142.371	20.466.663	20.796.176
	Útiles de oficina	2.520.000	2.560.572	2.601.797	2.643.686	2.686.249	2.729.498
	Tóner impresoras	21.600.000	21.947.760	22.301.119	22.660.167	23.024.996	23.395.698
	Servicios prestados		10.560	11.578	12.596	15.558	16.722
	Costo materiales e insumos x serv		4.538	4.205	3.928	3.231	3.055
	<b>COSTO TOTAL MATERIALES E INSUMOS</b>		<b>47.919.276</b>	<b>48.690.776</b>	<b>49.474.698</b>	<b>50.271.240</b>	<b>51.080.607</b>

(1) Precios corrientes (Infl. 2020: 1,61%).

Nota. Elaboración propia, 2021.

**9.2.1.2 Costos Indirectos de Fabricación (CIF)**

En la Tabla 33 se muestran los CIF por un valor \$265.747.541 para el primer año de operación, los cuales, se reducen hasta \$261.403.554 en el quinto año, para una disminución de 1,63%. Es de anotar que se asignó el 75% de los costos indirectos para el área de operación.

**Tabla 34**

## Costos Indirectos de Fabricación (CIF)

Descripción	0	1	2	3	4	5
Servicio públicos (75%)	8.002.555	8.131.396	8.262.311	8.395.334	8.530.499	8.667.840
Póliza de responsabilidad civil extracontractual (75%)	-	-	1.143.113	1.161.517	1.180.217	1.199.219
Póliza de hurto (75%)	-	937.500	952.594	967.931	983.514	999.349
Póliza incendios y terremotos (75%)	-	975.000	1.143.113	1.161.517	1.180.217	1.199.219
Internet - Televisión - Telefonía (75%)	1.278.000	1.298.576	1.319.483	1.340.727	1.362.312	1.384.245
Telefonía celular (75%)	1.350.000	1.371.735	1.393.820	1.416.260	1.439.062	1.462.231
Calibración anual de equipos	750.000	762.075	774.344	786.811	799.479	812.351
Impuesto predial (75%)	10.894.756	11.070.161	11.248.391	11.429.490	11.613.505	11.800.482
Visita de seguimiento anual ONAC	700.423	711.699	723.158	734.800	746.631	758.652
Mantenimiento de equipos	3.000.000	3.048.300	3.097.378	3.147.245	3.197.916	3.249.403
Impuesto de Industria y comercio (75%)	-	7.175.156	7.993.277	8.835.881	11.089.766	12.110.695
Cámara de comercio (75%)	1.789.500	1.818.311	1.847.586	1.877.332	1.907.557	1.938.269
Reinspecciones	4.087.000	4.152.801	4.219.661	4.287.597	4.356.628	4.426.769
Depreciación área de operación		79.493.224	79.493.224	79.493.224	66.593.224	66.593.224
Amortización de diferidos (75%)		144.801.607	144.801.607	144.801.607	144.801.607	144.801.607
<b>COSTOS INDIRECTOS DE FABRICAC. (CIF)</b>		<b>265.747.541</b>	<b>268.413.058</b>	<b>269.837.274</b>	<b>259.782.135</b>	<b>261.403.554</b>

Nota. Elaboración propia, 2021.

## 9.2.2 Gastos Operativos

### 9.2.2.1 Gastos De Administración Y Operación

Los Gastos de administración y operación se muestran en la Tabla 35, los primeros están representados por la nómina de administración, gastos de dotación, y honorarios, así, en el primer año representan \$185.682.095, los cuales, aumentan hasta \$197.931.918, para un incremento de 6,6%, mientras que los gastos de operación son la nómina operativa, los gastos de dotación, y la publicidad inicial y la que se realizada en cada año, los cuales, equivalen a \$292.380.593 en el primer año operativo hasta \$304.964.722 en el quinto año para un aumento de 4,30%.

**Tabla 35**

Gastos de administración y operación

<b>GASTOS GENERALES DE ADMON.</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
Nómina administración	180.276.443	183.178.894	186.128.074	189.124.736	192.169.644
Gastos de dotación admon	4.389.552	4.460.224	4.532.033	4.604.999	4.679.140
Honorarios Contador	1.016.100	1.032.459	1.049.082	1.065.972	1.083.134
<b>SUB-TOTAL GASTOS GEN. DE ADMÓN.</b>	<b>185.682.095</b>	<b>188.671.577</b>	<b>191.709.189</b>	<b>194.795.707</b>	<b>197.931.918</b>
<b>GASTOS GENERALES DE OPERACIÓN</b>					
Nómina área operativa	266.689.735	270.983.440	275.346.273	279.779.348	284.283.796
Gastos de dotación operación	3.840.858	3.902.696	3.965.529	4.029.374	4.094.247
Publicidad de lanzamiento	21.850.000				
Gastos de publicidad	0	16.736.164	16.533.529	17.176.643	16.586.679
<b>SUB-TOTAL GASTOS GEN. DE OPERACIÓN</b>	<b>292.380.593</b>	<b>291.622.300</b>	<b>295.845.332</b>	<b>300.985.365</b>	<b>304.964.722</b>

Nota. Elaboración propia, 2021.

### 9.2.2.2 Gastos Indirectos

Los Gastos indirectos se muestran en la Tabla 36, los cuales, equivalen a \$85.690.889 en el primer año operativo, y fluctúan en cada año hasta representar en el quinto año \$84.052.127.



En este caso, para la prestación del servicio se incurre en gastos indirectos relacionados con servicios públicos, pólizas, internet, televisión, telefonía fija y celular, impuestos predial e industria y comercio, Cámara de Comercio, depreciación y amortización de diferidos. A los gastos indirectos que fueron prorrateados se les asignó un porcentaje de 25%.

**Tabla 36**

## Gastos indirectos

Descripción	0	1	2	3	4	5
Servicio públicos (25%)	2.667.518	2.710.465	2.754.104	2.798.445	2.843.500	2.889.280
Póliza de responsabilidad civil extracontractual (25%)	-	-	381.038	387.172	393.406	399.740
Póliza de hurto (25%)	-	312.500	317.531	322.644	327.838	333.116
Póliza incendios y terremotos (25%)	-	325.000	381.038	387.172	393.406	399.740
Internet - Televisión - Telefonía (25%)	426.000	432.859	439.828	446.909	454.104	461.415
Telefonía celular (25%)	450.000	457.245	464.607	472.087	479.687	487.410
Impuesto predial (25%)	3.631.585	3.690.054	3.749.464	3.809.830	3.871.168	3.933.494
Impuesto de Industria y comercio (25%)	-	2.391.719	2.664.426	2.945.294	3.696.589	4.036.898
Cámara de comercio (25%)	596.500	606.104	615.862	625.777	635.852	646.090
Depreciación área de administración		26.497.741	26.497.741	26.497.741	22.197.741	22.197.741
Amortización de diferidos (25%)		48.267.202	48.267.202	48.267.202	48.267.202	48.267.202
<b>GASTOS INDIRECTOS</b>		<b>85.690.889</b>	<b>86.532.839</b>	<b>86.960.273</b>	<b>83.560.494</b>	<b>84.052.127</b>

Nota. Elaboración propia, 2021.

**9.2.3 Costos De Financiación Y Pago Del Crédito**

En la Tabla 37 se muestra el costo de financiación que son los intereses del préstamo de \$2.303.713.799 y la amortización a capital, en este caso, se paga una cuota fija para cada uno de los años de \$882.928.232.

**Tabla 37**

## Costos de financiación y pago del crédito

Fase Año	Inversión		Operacional			
	0	1	2	3	4	5
Costos de financiación (Intereses)	610.253.785	538.022.324	446.656.749		331.088.433	184.906.071
Pago a préstamo	272.674.447	344.905.908	436.271.483		551.839.799	698.022.162

Nota. Elaboración propia, 2021.

## 9.3 Financiación Del Proyecto

### 9.3.1 Activos Totales

En la Tabla 38, se muestran los activos fijos y diferidos equivalentes a \$2.879.642.249, y el capital de trabajo de \$52.189.991, para un total de activos de \$2.931.832.240 para la implementación del proyecto. En el segundo año, se debe agregar al capital de trabajo \$606.805, en el tercero \$890.011, en el cuarto \$1.130.393, y en el quinto \$903.946, para un capital en el quinto año de \$55.721.147.

**Tabla 38**

Activos totales

<b>Fase Año</b>	<b>Inversión 0</b>	<b>Operacional 1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
Inversiones fijas (iniciales y reposición)	1.914.298.200					
Gastos preoperativos	965.344.049					
Incremento del activo corriente		52.189.991	606.805	890.011	1.130.393	903.946
<b>Total</b>	<b>2.879.642.249</b>	<b>52.189.991</b>	<b>606.805</b>	<b>890.011</b>	<b>1.130.393</b>	<b>903.946</b>

Nota. Elaboración propia, 2021.

### 9.3.2 Recursos Financieros

Los recursos financieros se muestran en la Tabla 39. En el periodo de inversión se tiene \$575.928.450 de aportes de capital, y \$2.303.713.799 del crédito bancario, para un total de recursos de \$2.879.642.249. En el primer año se tienen recursos financieros por \$52.189.991, en el segundo \$606.805, en el tercero \$890.011, en el cuarto \$1.130.393, y en el quinto \$903.946. Los aportes de capital representan \$622.304.335 en el primer año, y se incrementan hasta \$626.010.656 en el quinto año.

**Tabla 39**

## Recursos financieros

Fase Año	Inversión			Operacional		
	0	1	2	3	4	5
Aportes de capital	575.928.450	46.375.885	968.666	841.571	1.010.422	885.663
Crédito de abastecedores						
Préstamo bancarios	2.303.713.799					
Rendimientos financieros						
Incrementos del pasivo corriente		5.814.106	-361.861	48.441	119.971	18.284
Otros recursos (arrendamientos, participaciones, etc).						
<b>Total</b>	<b>2.879.642.249</b>	<b>52.189.991</b>	<b>606.805</b>	<b>890.011</b>	<b>1.130.393</b>	<b>903.946</b>
<b>Aporte de capital o capital social acumulado</b>	<b>575.928.450</b>	<b>622.304.335</b>	<b>623.273.001</b>	<b>624.114.572</b>	<b>625.124.993</b>	<b>626.010.656</b>

Nota. Elaboración propia, 2021.

**9.3.3 Tabla De Amortización**

Para el desarrollo del proyecto se realiza un crédito bancario que equivale al 80% de la inversión equivalente a \$2.303.713.799, el cual, se pagará a 5 años en la modalidad de cuota fija.

Los detalles del crédito son los siguientes.

Monto Prestamo	2.303.713.799
Interés Efectivo Anual (IEA)	26,49%
Cuotas	5
Vr Cuota	\$ 882.928.232

$$A = P \left[ \frac{i(1+i)^n}{(1+i)^n - 1} \right] = 1.637.606.519 \times \left( \frac{0,2649 \times \left[ \left( 1,2649 \right)^5 \right]}{\left[ \left( 1,2649 \right)^5 \right]} \right) = \$ 882.928.232$$

**Tabla 40**

Amortización del crédito

<b>Año</b>	<b>Vr Cuota anual</b>	<b>Interés 26,49%</b>	<b>Amortización a capital</b>	<b>Saldo crédito</b>
0				2.303.713.799
1	882.928.232	610.253.785	272.674.447	2.031.039.352
2	882.928.232	538.022.324	344.905.908	1.686.133.444
3	882.928.232	446.656.749	436.271.483	1.249.861.961
4	882.928.232	331.088.433	551.839.799	698.022.162
5	882.928.232	184.906.071	698.022.162	0

Nota. Elaboración propia, 2021.

## **9.4 Proyecciones Financieras**

### ***9.4.1 Estado De Resultados O Estado De Pérdidas Y Ganancias***

En la Tabla 41, se presenta el estado de pérdidas y ganancias, donde, se obtuvo utilidad en cada uno de los años de operación del proyecto, en el primer año es de \$69.423.172 para una rentabilidad neta de 4,35%, en el segundo de \$230.315.031 y un margen neto de 12,97%, en el tercero de \$404.979.648 y un rendimiento neto de 20,63%, en el cuarto de \$808.540.931 y un margen neto de 32,81%, y en el quinto de \$1.044.502.290 y un rendimiento neto de 38,81%. En este sentido el proyecto dispone de una alta rentabilidad y utilidad, lo que favorece su realización.

**Tabla 41**

## Estado de resultados

Fase Año	Inversión			Operacional		
	0	1	2	3	4	5
Ingreso por concepto de ventas	1.594.479.059	1.776.283.691	1.963.529.127	2.464.392.498	2.691.265.599	
(-) Costos de ventas	313.666.817	317.103.834	319.311.972	310.053.375	312.484.161	
<b>Utilidad bruta en ventas</b>	<b>1.280.812.243</b>	<b>1.459.179.857</b>	<b>1.644.217.156</b>	<b>2.154.339.123</b>	<b>2.378.781.438</b>	
(-) Gastos operativos	563.753.577	566.826.715	574.514.794	579.341.566	586.948.767	
<b>Utilidad operativa</b>	<b>717.058.666</b>	<b>892.353.142</b>	<b>1.069.702.362</b>	<b>1.574.997.558</b>	<b>1.791.832.671</b>	
(+) Otros ingresos	0	0	0	0	0	
(-) Otros egresos	0	0	0	0	0	
(-) Costos de financiación	610.253.785	538.022.324	446.656.749	331.088.433	184.906.071	
<b>Utilidad antes de impuestos</b>	<b>106.804.881</b>	<b>354.330.818</b>	<b>623.045.613</b>	<b>1.243.909.124</b>	<b>1.606.926.601</b>	
(-) Impuesto de renta (35%)	37.381.708	124.015.786	218.065.964	435.368.193	562.424.310	
<b>Utilidad neta</b>	<b>69.423.172</b>	<b>230.315.031</b>	<b>404.979.648</b>	<b>808.540.931</b>	<b>1.044.502.290</b>	
(-) Dividendos	0	0	0	0	0	
Utilidad no repartidas	69.423.172	230.315.031	404.979.648	808.540.931	1.044.502.290	
Utilidad no repartidas acumuladas (reservas)	69.423.172	299.738.204	704.717.852	1.513.258.783	2.557.761.073	

Nota. Elaboración propia, 2021.

#### 9.4.2 Flujo De Fondos Proyectado

El Flujo de fondos se muestra en la Tabla 42, donde, en cada año operativo se alcanza un flujo de efectivo positivo. En el primer año de \$95.808.500, en el segundo de \$184.468.898, en el tercero de \$267.767.940, en el cuarto de \$538.560.906, y en el quinto de \$628.339.903, igualmente, se obtiene un remanente de \$848.825.581, para un acumulado de \$2.563.771.729.

**Tabla 42**

## Flujo de fondos

Fase Año	Inversión			Operacional			Vr remanente último año
	0	1	2	3	4	5	
<b>ENTRADAS DE EFECTIVO</b>							
1. Recursos financieros	2.879.642.249	52.189.991	606.805	890.011	1.130.393	903.946	
2. Utilidad operativa		717.058.666	892.353.142	1.069.702.362	1.574.997.558	1.791.832.671	
3. Depreciación		105.990.965	105.990.965	105.990.965	88.790.965	88.790.965	
4. Amortización de diferidos		193.068.810	193.068.810	193.068.810	193.068.810	193.068.810	
5. Valor remanente en el último año							848.825.581
<b>TOTAL ENTRADAS DE EFECTIVO</b>	<b>2.879.642.249</b>	<b>1.068.308.432</b>	<b>1.192.019.721</b>	<b>1.369.652.148</b>	<b>1.857.987.725</b>	<b>2.074.596.392</b>	<b>848.825.581</b>
<b>SALIDAS DE EFECTIVO</b>							
1. Incrementos de los activos totales	2.879.642.249	52.189.991	606.805	890.011	1.130.393	903.946	
2. Costos de financiación		610.253.785	538.022.324	446.656.749	331.088.433	184.906.071	
3. Pago de préstamos		272.674.447	344.905.908	436.271.483	551.839.799	698.022.162	
4. Impuestos		37.381.708	124.015.786	218.065.964	435.368.193	562.424.310	
5. Dividendos							
<b>TOTAL SALIDAS DE EFECTIVO</b>	<b>2.879.642.249</b>	<b>972.499.932</b>	<b>1.007.550.823</b>	<b>1.101.884.208</b>	<b>1.319.426.819</b>	<b>1.446.256.489</b>	
<b>ENTRADAS MENOS SALIDAS</b>	<b>0</b>	<b>95.808.500</b>	<b>184.468.898</b>	<b>267.767.940</b>	<b>538.560.906</b>	<b>628.339.903</b>	<b>848.825.581</b>
<b>SALDO ACUMULADO DE EFECTIVO</b>	<b>0</b>	<b>95.808.500</b>	<b>280.277.398</b>	<b>548.045.338</b>	<b>1.086.606.245</b>	<b>1.714.946.148</b>	<b>2.563.771.729</b>

Nota. Elaboración propia, 2021.

### 9.4.3 Balance Proyectado

En la Tabla 43 se muestra el Balance proyectado, donde, en el primer año los pasivos representan el 80% del total de activos, y el patrimonio el 20%, aspecto que cambia al transcurrir el proyecto, donde, en el quinto los pasivos equivalen al 0,18% de los activos totales y el patrimonio el 99,82%. Así, el proyecto tiene una buena estructura financiera, dado que incrementa en cada año su nivel de endeudamiento, liquidez y rentabilidad.

**Tabla 43****Balance Proyectado**

Fase Año	Inversión			Operacional		
	0	1	2	3	4	5
<b>ACTIVOS</b>						
Activos corrientes						
1. Efectivo	0	144.005.218	329.016.629	597.609.254	1.137.234.175	1.766.410.577
2. Cuentas por cobrar						
3. Inventario de materiales e insumos		3.993.273	4.057.565	4.122.891	4.189.270	4.256.717
4. Inventario productos en proceso						
5. Inventario de productos terminados						
6. Inventario de repuestos y suministros						
<b>TOTAL ACTIVOS CORRIENTES</b>	<b>0</b>	<b>147.998.491</b>	<b>333.074.194</b>	<b>601.732.145</b>	<b>1.141.423.445</b>	<b>1.770.667.295</b>
<b>ACTIVOS FIJOS</b>						
NO DEPRECIABLES						
7. Terrenos	620.000.000	620.000.000	620.000.000	620.000.000	620.000.000	620.000.000
DEPRECIABLES						
8. Software	51.600.000	34.400.000	17.200.000	-		
9. Equipo de cómputo	23.450.000	18.760.000	14.070.000	9.380.000	4.690.000	-
10. Equipo de oficina	38.078.500	30.462.800	22.847.100	15.231.400	7.615.700	-
11. Maquinaria y equipo operativo	348.535.600	313.682.040	278.828.480	243.974.920	209.121.360	174.267.800
12. Construcciones y edificaciones	832.634.100	791.002.395	749.370.690	707.738.985	666.107.280	624.475.575
<b>TOTAL ACTIVOS FIJOS</b>	<b>1.914.298.200</b>	<b>1.808.307.235</b>	<b>1.702.316.270</b>	<b>1.596.325.305</b>	<b>1.507.534.340</b>	<b>1.418.743.375</b>
<b>ACTIVOS DIFERIDOS</b>						
13. Gastos preoperativos	965.344.049	772.275.239	579.206.429	386.137.619	193.068.810	0
<b>TOTAL ACTIVOS DIFERIDOS</b>	<b>965.344.049</b>	<b>772.275.239</b>	<b>579.206.429</b>	<b>386.137.619</b>	<b>193.068.810</b>	<b>0</b>
<b>TOTAL ACTIVOS</b>	<b>2.879.642.249</b>	<b>2.728.580.965</b>	<b>2.614.596.893</b>	<b>2.584.195.070</b>	<b>2.842.026.595</b>	<b>3.189.410.670</b>
<b>PASIVO Y PATRIMONIO</b>						
<b>PASIVO</b>						
14. Pasivos corrientes		5.814.106	5.452.245	5.500.686	5.620.657	5.638.941
15. Préstamos a corto, mediano y largo plazo	2.303.713.799	2.031.039.352	1.686.133.444	1.249.861.961	698.022.162	0
<b>TOTAL PASIVO</b>	<b>2.303.713.799</b>	<b>2.036.853.458</b>	<b>1.691.585.689</b>	<b>1.255.362.646</b>	<b>703.642.819</b>	<b>5.638.941</b>
<b>PATRIMONIO</b>						
16. Capital social	575.928.450	622.304.335	623.273.001	624.114.572	625.124.993	626.010.656
17. Reservas		69.423.172	299.738.204	704.717.852	1.513.258.783	2.557.761.073
<b>TOTAL PATRIMONIO</b>	<b>575.928.450</b>	<b>691.727.507</b>	<b>923.011.204</b>	<b>1.328.832.424</b>	<b>2.138.383.776</b>	<b>3.183.771.729</b>
<b>TOTAL PASIVO Y PATRIMONIO</b>	<b>2.879.642.249</b>	<b>2.728.580.965</b>	<b>2.614.596.893</b>	<b>2.584.195.070</b>	<b>2.842.026.595</b>	<b>3.189.410.670</b>

Nota. Elaboración propia, 2021.

#### **9.4.4 Análisis Del Punto De Equilibrio**

Para obtener el punto de equilibrio, se clasifican los costos totales en fijos y variables, estos se muestran en la Tabla 44. En el primer año los costos fijos representan el 93,99% de los costos totales y el 6,01% de los variables, y en el quinto año los costos fijos representan el 90,68% y los variables el 9,32%.

En la Tabla 45, se muestra el cálculo del punto de equilibrio para cada año. En el primero, el punto de equilibrio en unidades es de 9.811servicios, en el año 2 de 9.141servicios, en el año 3 de 8.396servicios, en el año 4 de 7.378servicios, y en el año 5 de 6.348 servicios.

**Tabla 44**

## Costos fijos y variables

Descripción	1	2	3	4	5
Servicios prestados	10.560	11.578	12.596	15.558	16.722
Precio promedio	150.985	153.416	155.886	158.396	160.946
<b>INGRESOS POR VENTAS</b>	<b>1.594.479.059</b>	<b>1.776.283.691</b>	<b>1.963.529.127</b>	<b>2.464.392.498</b>	<b>2.691.265.599</b>
<b>COSTOS VARIABLES</b>					
Costo de insumos	47.919.276	48.690.776	49.474.698	50.271.240	51.080.607
Costo Indirectos de Fabricación (CIF)	41.452.710	44.118.227	45.542.443	48.387.304	50.008.723
<b>COSTOS VARIABLES TOTALES</b>	<b>89.371.986</b>	<b>92.809.003</b>	<b>95.017.141</b>	<b>98.658.544</b>	<b>101.089.330</b>
<b>COSTO VARIABLE POR UNIDAD</b>	<b>8.463</b>	<b>8.016</b>	<b>7.543</b>	<b>6.341</b>	<b>6.045</b>
<b>COSTOS FIJOS</b>					
Gastos generales de administración	185.682.095	188.671.577	191.709.189	194.795.707	197.931.918
Gastos generales de operación	292.380.593	291.622.300	295.845.332	300.985.365	304.964.722
Gastos indirectos	10.925.945	11.767.895	12.195.329	13.095.550	13.587.183
Amortización de diferidos	193.068.810	193.068.810	193.068.810	193.068.810	193.068.810
Depreciación	105.990.965	105.990.965	105.990.965	88.790.965	88.790.965
Costos de financiación (intereses)	610.253.785	538.022.324	446.656.749	331.088.433	184.906.071
<b>TOTAL COSTOS FIJOS</b>	<b>1.398.302.193</b>	<b>1.329.143.871</b>	<b>1.245.466.374</b>	<b>1.121.824.830</b>	<b>983.249.668</b>
<b>COSTO FIJO POR UNIDAD</b>	<b>132.409</b>	<b>114.797</b>	<b>98.879</b>	<b>72.104</b>	<b>58.801</b>
<b>TOTAL COSTOS</b>	<b>1.487.674.179</b>	<b>1.421.952.874</b>	<b>1.340.483.515</b>	<b>1.220.483.374</b>	<b>1.084.338.999</b>
<b>COSTO UNITARIO</b>	<b>140.871,75</b>	<b>122.812,97</b>	<b>106.422,13</b>	<b>78.445,18</b>	<b>64.846,90</b>
UTILIDAD UNITARIA	10.114	30.603	49.464	79.951	96.099
PORCENTAJE DE UTILIDAD UNITARIA	7,18%	24,92%	46,48%	101,92%	148,19%

Nota. Elaboración propia, 2021.

**Tabla 45**

## Punto de equilibrio

Descripción	1		2		3	
	Vr	Porc. (%)	Vr	Porc. (%)	Vr	Porc. (%)
INGRESOS POR VENTAS	1.594.479.059	100%	1.776.283.691	100%	1.963.529.127	100%
(-) Costos Variables	89.371.986	5,61%	92.809.003	5,22%	95.017.141	4,84%
(=) Margen de contribución	1.505.107.074	94,39%	1.683.474.688	94,78%	1.868.511.987	95,16%
<b>PUNTO DE EQUILIBRIO \$</b>	<b>1.481.332.195</b>		<b>1.402.418.817</b>		<b>1.308.800.543</b>	
PUNTO DE EQUIL. EN UNID.	9.811		9.141		8.396	
MARGEN DE CONTR. UNIT.	142.522,52		145.400,41		148.342,76	
<b>PUNTO DE E. UNIDADES</b>	<b>9.811</b>		<b>9.141</b>		<b>8.396</b>	



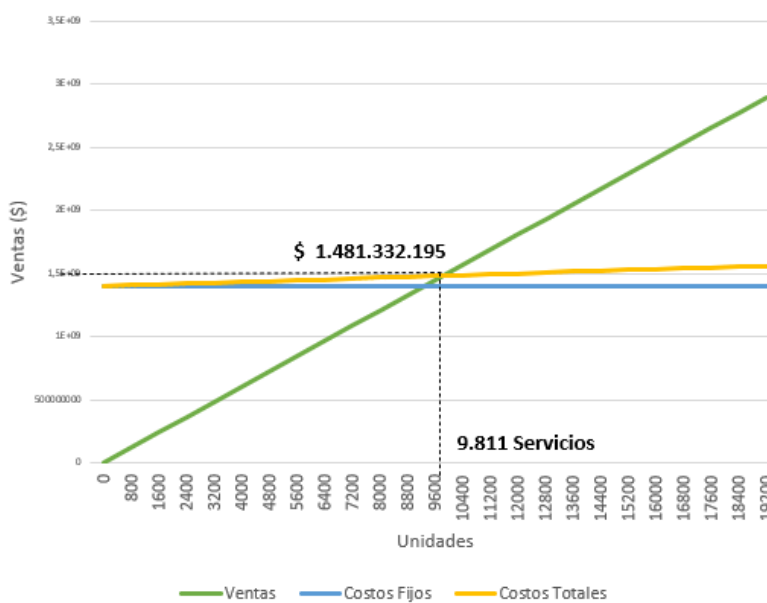
Descripción	4		5	
	Vr	Porc. (%)	Vr	Porc. (%)
INGRESOS POR VENTAS	2.464.392.498	100%	2.691.265.599	100%
(-) Costos Variables	98.658.544	4,00%	101.089.330	3,76%
(=) Margen de contribución	2.365.733.954	96,00%	2.590.176.269	96,24%
<b>PUNTO DE EQUILIBRIO \$</b>	<b>1.168.608.453</b>		<b>1.021.623.910</b>	
PUNTO DE EQUIL. EN UNID.	7.378		6.348	
MARGEN DE CONTR. UNIT.	152.054,85		154.900,73	
<b>PUNTO DE E. UNIDADES</b>	<b>7.378</b>		<b>6.348</b>	

Nota. Elaboración propia, 2021.

Los gráficos del punto de equilibrio se presentan en los Gráficos 4, 5, 6, 7, y 8.

#### Gráfico 4

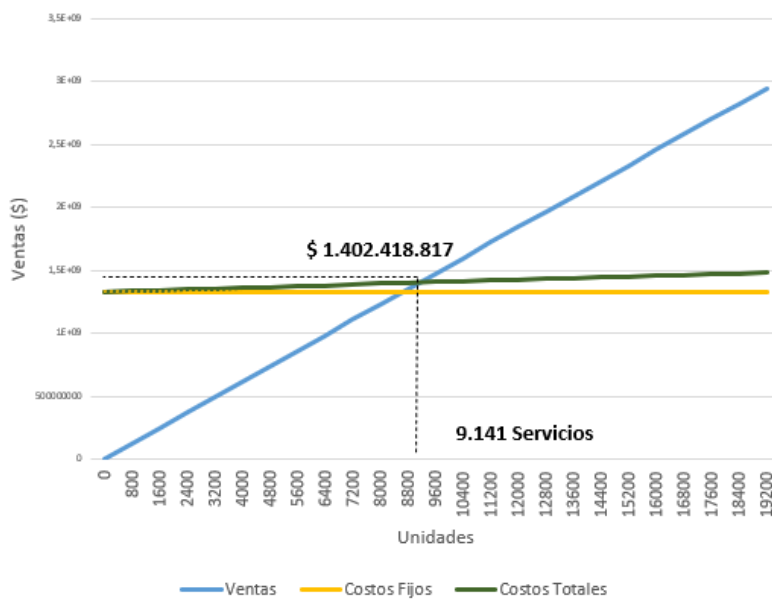
PE Año 1



Nota. Elaboración propia, 2021.

**Gráfico 5**

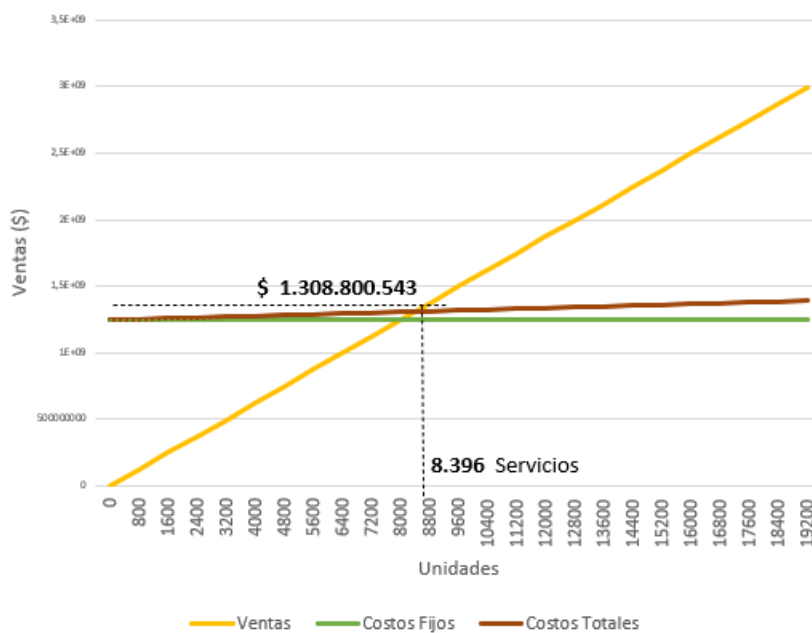
PE Año 2



Nota. Elaboración propia, 2021.

**Gráfico 6**

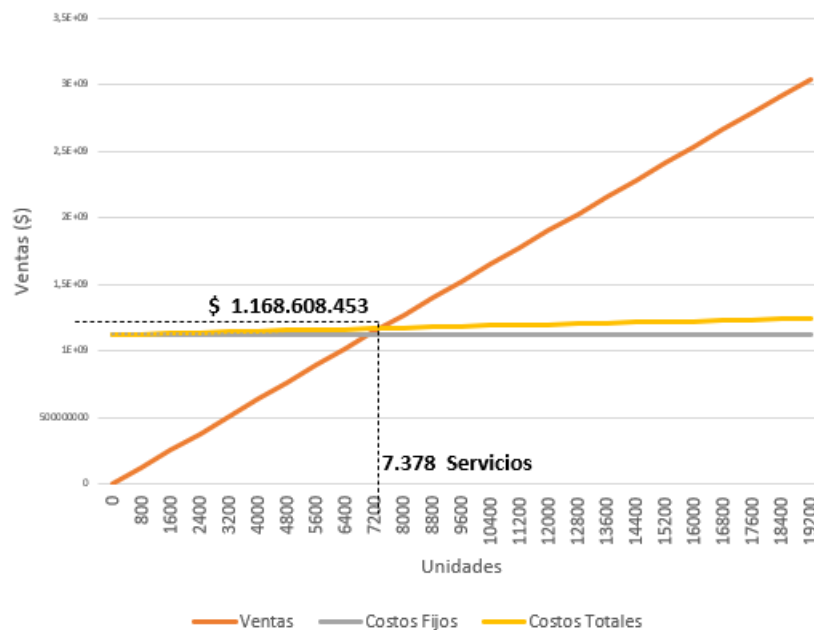
PE Año 3



Nota. Elaboración propia, 2021.

**Gráfico 7**

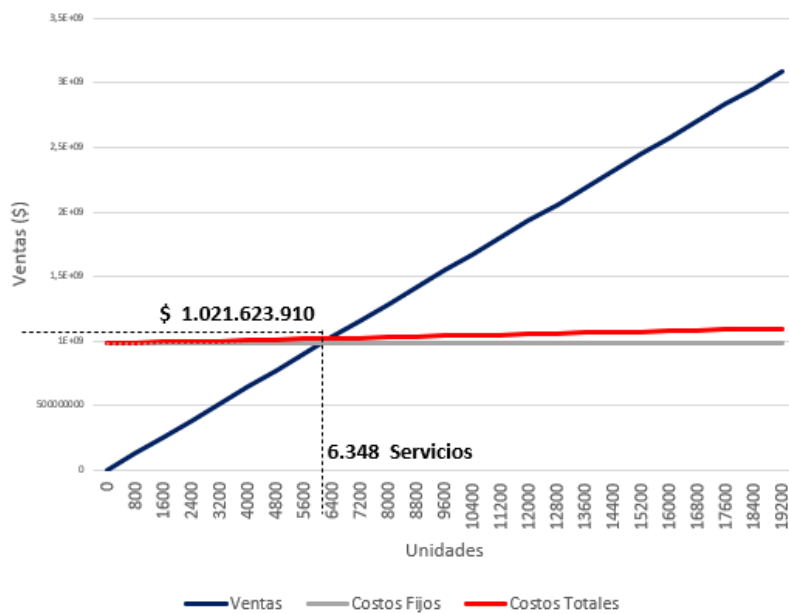
PE Año 4



Nota. Elaboración propia, 2021.

**Gráfico 8**

PE Año 5



Nota. Elaboración propia, 2021.

## 9.5 Evaluación Financiera

### 9.5.1 Cuadro De Flujo De Efectivo Neto

El Flujo Neto de Efectivo se detalla en la Tabla 46, en el cual, se obtuvo un flujo positivo en cada año, en el primer año de \$86.814.323, en el segundo de \$270.134.310, en el tercero de \$360.976.547, en el cuarto de \$754.852.714, y en el quinto de \$754.510.358, lo que indica que la empresa dispone del suficiente efectivo para el cumplimiento de sus obligaciones corrientes, igualmente, se dispone de un remanente de efectivo de \$286.401.271, para un acumulado de \$1.937.761.073.

**Tabla 46**

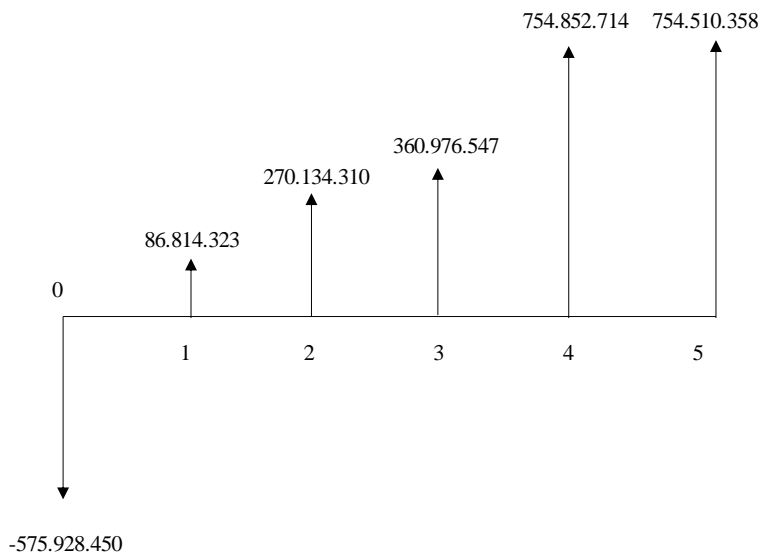
#### Flujo Neto de efectivo

Fase Año	Inversión 0	Operacional 1	2	3	4	5	Valor remanente
<b>ENTRADAS DE EFECTIVO</b>							
Préstamos	2.303.713.799						
Ingreso por concepto de ventas		1.594.479.059	1.776.283.691	1.963.529.127	2.464.392.498	2.691.265.599	
Otros ingresos							
Valor remanente en el último año							848.825.581
<b>TOTAL ENTRADAS DE EFECTIVO</b>	<b>2.303.713.799</b>	<b>1.594.479.059</b>	<b>1.776.283.691</b>	<b>1.963.529.127</b>	<b>2.464.392.498</b>	<b>2.691.265.599</b>	<b>848.825.581</b>
<b>SALIDAS DE EFECTIVO</b>							
Inversiones totales	2.879.642.249	46.375.885	968.666	841.571	1.010.422	885.663	
Costos de operación, netos de depreciación y amortización de diferidos		578.360.619	584.870.774	594.766.991	607.535.166	617.573.153	
Costos de financiación		610.253.785	538.022.324	446.656.749	331.088.433	184.906.071	
Pago préstamos		272.674.447	344.905.908	436.271.483	551.839.799	698.022.162	
Impuestos			37.381.708	124.015.786	218.065.964	435.368.193	562.424.310
<b>TOTAL SALIDAS DE EFECTIVO</b>	<b>2.879.642.249</b>	<b>1.507.664.736</b>	<b>1.506.149.381</b>	<b>1.602.552.580</b>	<b>1.709.539.785</b>	<b>1.936.755.242</b>	<b>562.424.310</b>
<b>ENTRADAS MENOS SALIDAS</b>	<b>-575.928.450</b>	<b>86.814.323</b>	<b>270.134.310</b>	<b>360.976.547</b>	<b>754.852.714</b>	<b>754.510.358</b>	<b>286.401.271</b>
<b>FLUJO DE EFECTIVO NETO</b>	<b>-575.928.450</b>	<b>86.814.323</b>	<b>270.134.310</b>	<b>360.976.547</b>	<b>754.852.714</b>	<b>754.510.358</b>	<b>286.401.271</b>

Nota. Elaboración propia, 2021.

**Figura 7**

Flujo Neto de efectivo



Nota. Elaboración propia, 2021.

### 9.5.2 Tasa De Interés Para La Evaluación

La TREMA es la rentabilidad mínima que debe alcanzar el proyecto para satisfacer el rendimiento esperado de las fuentes de financiación, ya sean los aportes sociales y préstamo bancario. Así, el proyecto debe obtener una rentabilidad superior a 25,18%, es decir que la TIR debe ser superior a esta tasa de rendimiento ( $TIR > TREMA$ ) para que sea factible.

**Tabla 47**

Tasa de Rendimiento Mínimo Aceptable (TREMA)

Fuentes	Vr	%	Inflación (i)	TASA DE RIESGO (f)	TREMA = i+f+if	TASAS PONDERADAS
Aportes sociales	575.928.450	20%	1,61%	10%	11,77%	2,35%
Crédito bancario	2.303.713.799	80%	1,61%	26,49%	28,53%	22,82%
<b>Total inversión</b>	<b>2.879.642.249</b>	<b>100%</b>	<b>Tasa de Rentabilidad Mínima Aceptable (Trema)</b>			<b>25,18%</b>

Nota. Elaboración propia, 2021.

### 9.5.3 Valor Presente Neto, vpn (i)

El VPN es \$477.290.218, el cual, es positivo, debido a que se cubre la inversión, los gastos y costos operativos, y se alcanza un excedente, por lo que es aconsejable llevarlo a cabo.

$$\text{VPN (0,2518)} = \frac{86.814.323}{(1+0,2518)^1} + \frac{270.134.310}{(1+0,2518)^2} + \frac{360.976.547}{(1+0,2518)^3} + \frac{754.852.714}{(1+0,2518)^4} + \frac{754.510.358}{(1+0,2518)^5} + \frac{286.401.271}{(1+0,2518)^6} - \frac{575.928.450}{(1+0,2518)^0}$$

$$\text{VPN (0,2518)} = \frac{86.814.323}{1,251753912} + \frac{270.134.310}{1,566887856} + \frac{360.976.547}{1,961358004} + \frac{754.852.714}{2,455137554} + \frac{754.510.358}{3,073228038} + \frac{286.401.271}{3,846925219} - \frac{575.928.450}{1}$$

$$\text{VPN (0,2518)} = 69.354.146 + 172.401.815 + 184.044.191 + 307.458.420 + 245.510.697 + 74.449.399 - 575.928.450$$

$$\text{VPN (0,2518)} = \mathbf{477.290.218}$$

### 9.5.4 Tasa Interna de Retorno (TIR)

La TIR es de 48,63%, superior a la TREMA que es 25,18%, lo cual, indica que el proyecto cumple con el rendimiento mínimo requerido por las fuentes de financiación.

Estimando este indicador, es aconsejable la creación de la empresa.

$$\text{VPN (0,48629)} = \frac{86.814.323}{(1+0,48629)^1} + \frac{270.134.310}{(1+0,48629)^2} + \frac{360.976.547}{(1+0,48629)^3} + \frac{754.852.714}{(1+0,48629)^4} + \frac{754.510.358}{(1+0,48629)^5} + \frac{286.401.271}{(1+0,48629)^6} - \frac{575.928.450}{(1+0,48629)^0}$$

$$\text{VPN (0,48629)} = \frac{86.814.323}{1,48629} + \frac{270.134.310}{2,209057964} + \frac{360.976.547}{3,283300761} + \frac{754.852.714}{4,879937089} + \frac{754.510.358}{7,253001696} + \frac{286.401.271}{10,78006389} - \frac{575.928.450}{1}$$

$$\text{VPN (0,48629)} = 58.410.084 + 122.284.845 + 109.943.186 + 154.684.927 + 104.027.324 + 26.567.678 - 575.928.450$$

$$\text{VPN (0,48629)} = \mathbf{-10.405,27}$$

$$\text{VPN (0,48628)} = \frac{86.814.323}{(1+0,48628)^1} + \frac{270.134.310}{(1+0,48628)^2} + \frac{360.976.547}{(1+0,48628)^3} + \frac{754.852.714}{(1+0,48628)^4} + \frac{754.510.358}{(1+0,48628)^5} + \frac{286.401.271}{(1+0,48628)^6} - \frac{575.928.450}{(1+0,48628)^0}$$

$$\text{VPN (0,48628)} = \frac{86.814.323}{1,48628} + \frac{270.134.310}{2,209028238} + \frac{360.976.547}{3,28323449} + \frac{754.852.714}{4,879805758} + \frac{754.510.358}{7,252757702} + \frac{286.401.271}{10,77962872} - \frac{575.928.450}{1}$$

$$\text{VPN (0,48628)} = 58.410.477 + 122.286.490 + 109.945.405 + 154.689.090 + 104.030.824 + 26.568.751 - 575.928.450$$

$$\text{VPN (0,48628)} = \mathbf{2.587,64}$$

**TASA INTERNA DE RETORNO                    48,63%**

### **9.5.5 Relación Beneficio Costo (B/C) (i)**

La R B/C es 1,0867, que es superior a 1, indicador que sugiere que es conveniente ejecutar el proyecto. El cálculo de este indicador es el siguiente:

**Valor Presente Neto (VPN) Ingresos**

$$\text{VPN (0,2518)} = \frac{2.303.713.799}{(1+0,2518)^0} + \frac{1.594.479.059}{(1+0,2518)^1} + \frac{1.776.283.691}{(1+0,2518)^2} + \frac{1.963.529.127}{(1+0,2518)^3} + \frac{2.464.392.498}{(1+0,2518)^4} + \frac{2.691.265.599}{(1+0,2518)^5} + \frac{848.825.581}{(1+0,2518)^6}$$

$$\text{VPN (0,2518)} = \frac{2.303.713.799}{1,00} + \frac{1.594.479.059}{1,25} + \frac{1.776.283.691}{1,57} + \frac{1.963.529.127}{1,96} + \frac{2.464.392.498}{2,46} + \frac{2.691.265.599}{3,07} + \frac{848.825.581}{3,85}$$

$$\text{VPN (0,2518)} = 2.303.713.799 + 1.273.795.947 + 1.133.638.048 + 1.001.106.949 + 1.003.769.624 + 875.712.953 + 220.650.398$$

$$\text{VPN (0,2518)} = \mathbf{7.812.387.718}$$

**Valor Presente Neto (VPN) Egresos**

$$\text{VPN (0,2518)} = \frac{2.879.642.249}{(1+0,2518)^0} + \frac{1.507.664.736}{(1+0,2518)^1} + \frac{1.506.149.381}{(1+0,2518)^2} + \frac{1.602.552.580}{(1+0,2518)^3} + \frac{1.709.539.785}{(1+0,2518)^4} + \frac{1.936.755.242}{(1+0,2518)^5}$$

$$\text{VPN (0,2518)} = \frac{2.879.642.249}{1,00} + \frac{1.507.664.736}{1,25} + \frac{1.506.149.381}{1,57} + \frac{1.602.552.580}{1,96} + \frac{1.709.539.785}{2,46} + \frac{1.936.755.242}{3,07}$$

$$\text{VPN (0,2518)} = 2.879.642.249 + 1.204.441.801 + 961.236.233 + 817.062.758 + 696.311.203 + 630.202.256$$

$$\text{VPN (0,2518)} = \mathbf{7.188.896.500}$$

$$\text{B/C} = \frac{\text{VPN Ingresos}}{\text{VPN Egresos}}$$

$$\text{B/C} = \frac{7.812.387.718}{7.188.896.500} = \mathbf{1,0867}$$

### 9.5.6 Análisis De Sensibilidad

La sensibilidad se indica en la Tabla 48, donde, se disminuyeron los ingresos por ventas en 1%, donde, para cada reducción se calculó el VPN y la TIR. Los resultados indican que el proyecto resiste una baja hasta el 9% en los precios de venta, por lo tanto, no es sensible a las variables del mercado de mayor incidencia, considerando que la inflación de referencia es de 1,61%.

**Tabla 48**

Análisis de sensibilidad

Disminución Porc. (%) Ventas	Flujo de Efectivo Neto						6 Remanente	TREMA	VPN	TIR
	0	1	2	3	4	5				
0%	-575.928.450	86.814.323	270.134.310	360.976.547	754.852.714	754.510.358	286.401.271	25,18%	\$ 477.290.218	48,63%
1%	-575.928.450	70.869.533	252.371.473	341.341.256	730.208.789	727.597.702	286.401.271	25,18%	\$ 424.409.983	46,05%
2%	-575.928.450	54.924.742	234.608.636	321.705.965	705.564.864	700.685.046	286.401.271	25,18%	\$ 371.529.748	43,46%
3%	-575.928.450	38.979.952	216.845.799	302.070.673	680.920.939	673.772.390	286.401.271	25,18%	\$ 318.649.513	40,88%
4%	-575.928.450	23.035.161	199.082.963	282.435.382	656.277.014	646.859.734	286.401.271	25,18%	\$ 265.769.278	38,28%
5%	-575.928.450	7.090.370	181.320.126	262.800.091	631.633.089	619.947.078	286.401.271	25,18%	\$ 212.889.042	35,69%
6%	-575.928.450	- 8.854.420	163.557.289	243.164.800	606.989.164	593.034.422	286.401.271	25,18%	\$ 160.008.807	33,09%
7%	-575.928.450	- 24.799.211	145.794.452	223.529.508	582.345.239	566.121.766	286.401.271	25,18%	\$ 107.128.572	30,48%
8%	-575.928.450	- 40.744.001	128.031.615	203.894.217	557.701.314	539.209.110	286.401.271	25,18%	\$ 54.248.337	27,86%
9%	-575.928.450	- 56.688.792	110.268.778	184.258.926	533.057.389	512.296.454	286.401.271	25,18%	\$ 1.368.102	25,24%
10%	-575.928.450	- 72.633.583	92.505.941	164.623.634	508.413.464	485.383.798	286.401.271	25,18%	(\$ 51.512.134)	22,62%
11%	-575.928.450	- 88.578.373	74.743.104	144.988.343	483.769.539	458.471.142	286.401.271	25,18%	(\$ 104.392.369)	19,98%
12%	-575.928.450	- 104.523.164	56.980.267	125.353.052	459.125.614	431.558.486	286.401.271	25,18%	(\$ 157.272.604)	17,33%
13%	-575.928.450	- 120.467.954	39.217.430	105.717.761	434.481.689	404.645.830	286.401.271	25,18%	(\$ 210.152.839)	14,68%
14%	-575.928.450	- 136.412.745	21.454.593	86.082.469	409.837.764	377.733.174	286.401.271	25,18%	(\$ 263.033.075)	12,02%
15%	-575.928.450	- 152.357.536	3.691.756	66.447.178	385.193.839	350.820.518	286.401.271	25,18%	(\$ 315.913.310)	9,35%

Nota. Elaboración propia, 2021.



## **10. Análisis De Impacto Económico – Social Y Ambiental (Plan De Mitigación)**

### **10.1 Evaluación Social**

Por medio de esta evaluación se pretende definir el aporte del proyecto al desarrollo social y económico de la región donde opera. Según Miranda (2003) mide la contribución a cumplir los propósitos de la Nación en materia económica en cuanto al PIB, empleo, ahorro de divisas, producción, entre otros. Así mismo, en esta evaluación se cuantifican y analizan los costos y beneficios, distribución de recursos disponibles en cuanto a empleo, ingreso e inversión.

El beneficio esencial del proyecto es que contribuye directamente a la seguridad vial no solo en el municipio de Piendamó, sino a nivel nacional y que realizan la RTM y de EC en las instalaciones del CDA. Igualmente, contribuye a la sostenibilidad ambiental, considerando que a través de los diagnósticos realizados se garantiza que los vehículos que pasan la prueba no emitan gases nocivos que puedan afectar el recurso aire.

El proyecto es importante para la economía local, debido especialmente a que genera empleos directos e indirectos, contribuye a través de impuestos tales como predial e industria y comercio debido a que presenta una alta generación de ingresos.

El impacto social del proyecto está dado por:

- Ofrecer condicionales laborales óptimas a los colaboradores, en este caso un ambiente de trabajo propicio y un salario justo.
- Prestar un servicio de RTM y de EC eficiente tanto en tiempo como en evaluar realmente el estado del vehículo para dar o no el certificado.
- Mejorar la calidad de vida de colaboradores y su entorno familiar.

- Desarrollar procesos de revisión técnico mecánica que sean sostenibles con el medio ambiente.

## 10.2 Evaluación Económica

Para esta evaluación se tiene en cuenta la información financiera, específicamente el Flujo Neto de Efectivo, del cual, se extraen las transferencias intersectoriales, y se ponderan el resto de valores a través de los precios cuenta para calcular el Flujo de caja económico y obtener el VPN y la TIR.

En esta evaluación, es esencial la utilización de los precios cuenta (RPC), herramienta para convertir los flujos financieros en económicos. Al respecto, Miranda (2003) indica que son un instrumento para desarrollar la evaluación económica, por su trascendencia para efectuar la transformación de estos valores.

En el libre mercado, los precios, el consumo y la oferta son similares, no obstante, cuando el Estado interviene en el mercado de divisas, en lo político y en lo laboral hace que éstas difieran, haciendo necesario, establecer la razón entre los valores de mercado y de consumo para fijar el valor de la oferta y el precio del mercado, lo que se efectúa con los precios cuenta o sombra.

Los Precios Cuenta (PC) más utilizados, según Miranda (2003) son:

- PC de la Mano de obra no calificada      0,50 – 0,70
- PC de las divisas                              1,21 – 1,25
- PC de las inversiones                        1,30
- Tasa social de descuento                    12% - 14%

Para elaborar el flujo económico, es necesario preparar el Flujo de Efectivo, con el propósito de aplicar los precios cuenta, de acuerdo a la siguiente estructura:

1. Ingresos
2. Inversión
3. Costo de la producción
4. Transferencias

El Flujo Neto de Efectivo sin las transferencias, en este caso, impuestos, diferidos, depreciaciones, y amortización del préstamo se calculó en la Tabla 49, donde, en todos los años de operación del proyecto se obtuvo un flujo positivo, en el primer año fue de \$405.864.655, en el segundo de \$653.390.592, en el tercero de \$922.105.387, en el cuarto de \$1.525.768.899, en el quinto de \$1.888.786.375, y en el sexto un remanente de \$848.825.581, para un acumulado de \$6.244.741.490.

**Tabla 49**

Flujo de efectivo sin transferencias

PERIODO	0	1	2	3	4	5	6
<b>1.- INGRESOS</b>							
1.1 Ventas Internas		1.594.479.059	1.776.283.691	1.963.529.127	2.464.392.498	2.691.265.599	
1.2 Ventas Externas							
1.3 Valores de recuperación							848.825.581
<b>2. INVERSIONES</b>							
2.1 Nacionales	575.928.450						
2.2 Importadas							
<b>3. COSTOS DEL SERVICIO</b>							
3.1 Mano de Obra no Calificada							
3.2 Insumos importados							
3.3 Demás costos		392.678.524	396.199.198	403.057.802	412.739.459	419.641.236	
3.4 Gastos operacionales Admón		185.682.095	188.671.577	191.709.189	194.795.707	197.931.918	
3.5 Gastos operacionales Ventas							
3.6 Gastos financieros		610.253.785	538.022.324	446.656.749	331.088.433	184.906.071	
3.7 Gastos generales							
<b>INGRESOS - EGRESOS</b>	<b>(575.928.450)</b>	<b>405.864.655</b>	<b>653.390.592</b>	<b>922.105.387</b>	<b>1.525.768.899</b>	<b>1.888.786.375</b>	<b>848.825.581</b>

<b>4. TRANSFERENCIAS</b>						
<b>4.1 Impuestos</b>						
4.1.1 A las utilidades		37.381.708	124.015.786	218.065.964	435.368.193	562.424.310
4.1.2 Otros						
4.2 Amortización de diferidos						
4.2.1 Operación	144.801.607	144.801.607	144.801.607	144.801.607	144.801.607	144.801.607
4.2.2 Administración	48.267.202	48.267.202	48.267.202	48.267.202	48.267.202	48.267.202
4.3 Depreciaciones						
4.3.1 Operación	79.493.224	79.493.224	79.493.224	66.593.224	66.593.224	66.593.224
4.3.2 Administración	26.497.741	26.497.741	26.497.741	22.197.741	22.197.741	22.197.741
4.4 Prestaciones						
4.5 Efectivo - amortización crédito	272.674.447	344.905.908	436.271.483	551.839.799	698.022.162	
4.6 Seguros						

Nota. Elaboración propia, 2021.

## Tabla 50

### Flujo de Efectivo a precios sombra

PERIODO	RPC	0	1	2	3	4	5	6
<b>1.- INGRESOS</b>								
1.1 Ventas Internas	-		1.594.479.059	1.776.283.691	1.963.529.127	2.464.392.498	2.691.265.599	
1.2 Ventas Externas	1,25		-	-	-	-	-	
1.3 Valores de recuperación	-							848.825.581
<b>2. INVERSIONES</b>								
2.1 Nacionales	-	575.928.450						
2.2 Importadas	1,25	-						
<b>3. COSTOS DE PRODUCCIÓN</b>								
3.1 Mano de Obra no Calificada	0,70		-	-	-	-	-	
3.2 Insumos importados	1,25		-	-	-	-	-	
3.3 Demás costos	-		392.678.524	396.199.198	403.057.802	412.739.459	419.641.236	
3.4 Gastos operacionales Admón	-		185.682.095	188.671.577	191.709.189	194.795.707	197.931.918	
3.5 Gastos operacionales Ventas	-		-	-	-	-	-	
3.6 Gastos financieros	-		610.253.785	538.022.324	446.656.749	331.088.433	184.906.071	
3.7 Gastos generales	-		-	-	-	-	-	
<b>INGRESOS - EGRESOS</b>		<b>(575.928.450)</b>	<b>405.864.655</b>	<b>653.390.592</b>	<b>922.105.387</b>	<b>1.525.768.899</b>	<b>1.888.786.375</b>	<b>848.825.581</b>
<b>4. TRANSFERENCIAS</b>								
<b>4.1 Impuestos</b>								
4.1.1 A las utilidades			-	37.381.708	124.015.786	218.065.964	435.368.193	562.424.310
4.1.2 Otros								
4.2 Amortización de diferidos								
4.2.1 Operación			144.801.607	144.801.607	144.801.607	144.801.607	144.801.607	
4.2.2 Administración			48.267.202	48.267.202	48.267.202	48.267.202	48.267.202	
4.3 Depreciaciones								
4.3.1 Operación			79.493.224	79.493.224	79.493.224	66.593.224	66.593.224	
4.3.2 Administración			26.497.741	26.497.741	26.497.741	22.197.741	22.197.741	
4.4 Prestaciones								
4.5 Efectivo - amortización crédito			272.674.447	344.905.908	436.271.483	551.839.799	698.022.162	
4.6 Seguros			-	-	-	-	-	

Nota. Elaboración propia, 2021.

### VPN a precios sombra

El VPN a precios cuenta es de \$3.176.318.539, valor que muestra que el proyecto recupera la inversión, los costos y gastos operacionales y logra un excedente económico, por la cual, se presupuesta que va a tener un impacto económico positivo en la región de influencia.

$$\text{VPN (0,14)} = \frac{405.864.655}{(1+0,14)^1} + \frac{653.390.592}{(1+0,14)^2} + \frac{922.105.387}{(1+0,14)^3} + \frac{1.525.768.899}{(1+0,14)^4} + \frac{1.888.786.375}{(1+0,14)^5} + \frac{848.825.581}{(1+0,14)^6} - \frac{575.928.450}{(1+0,14)^0}$$

$$\text{VPN (0,14)} = \frac{405.864.655}{1,14} + \frac{653.390.592}{1,2996} + \frac{922.105.387}{1,481544} + \frac{1.525.768.899}{1,68896016} + \frac{1.888.786.375}{1,925414582} + \frac{848.825.581}{2,194972624} - \frac{575.928.450}{1}$$

$$\text{VPN (0,14)} = 356.021.627 + 502.762.844 + 622.394.871 + 903.377.673 + 980.976.457 + 386.713.516 - 575.928.450$$

$$\text{VPN (0,14)} = \mathbf{3.176.318.539}$$

### TIR a precios sombra

La TIR a precios sombra es de 109,95%, valor porcentual mayor a la tasa de descuento tomada como referencia que es del 14%, así, se puede precisar que el proyecto puede cumplir con lo social en cuanto a la rentabilidad, y lograr un excedente del 95,95%, por lo tanto, es conveniente crear la empresa.

$$\text{VPN (1,09949)} = \frac{405.864.655}{(1+1,09949)^1} + \frac{653.390.592}{(1+1,09949)^2} + \frac{922.105.387}{(1+1,09949)^3} + \frac{1.525.768.899}{(1+1,09949)^4} + \frac{1.888.786.375}{(1+1,09949)^5} + \frac{848.825.581}{(1+1,09949)^6} - \frac{575.928.450}{(1+1,09949)^0}$$

$$\text{VPN (1,09949)} = \frac{405.864.655}{2,09949} + \frac{653.390.592}{4,40785826} + \frac{922.105.387}{9,254254338} + \frac{1.525.768.899}{19,42921444} + \frac{1.888.786.375}{40,79144143} + \frac{848.825.581}{85,64122336} - \frac{575.928.450}{1}$$

$$\text{VPN (1,09949)} = 193.315.832 + 148.233.122 + 99.641.241 + 78.529.624 + 46.303.497 + 9.911.414 - 575.928.450$$

$$\text{VPN (1,09949)} = \mathbf{6.279,18}$$

$$\text{VPN (1,09950)} = \frac{405.864.655}{(1+1,09950)^1} + \frac{653.390.592}{(1+1,09950)^2} + \frac{922.105.387}{(1+1,09950)^3} + \frac{1.525.768.899}{(1+1,09950)^4} + \frac{1.888.786.375}{(1+1,09950)^5} + \frac{848.825.581}{(1+1,09950)^6} - \frac{575.928.450}{(1+1,09950)^0}$$

$$\text{VPN (1,09950)} = \frac{405.864.655}{2,0995} + \frac{653.390.592}{4,40790025} + \frac{922.105.387}{9,254386575} + \frac{1.525.768.899}{19,42958461} + \frac{1.888.786.375}{40,7924129} + \frac{848.825.581}{85,64367088} - \frac{575.928.450}{1}$$

$$\text{VPN (1,09950)} = 193.314.911 + 148.231.710 + 99.639.817 + 78.528.128 + 46.302.394 + 9.911.130 - 575.928.450$$

$$\text{VPN (1,09950)} = -359,56$$

**TASA INTERNA DE RETORNO**                      **109,95%**

### 10.3 Evaluación Ambiental

Por medio de esta evaluación se busca que la operación de la empresa no afecte el medio ambiente y la naturaleza, haciendo que sea sostenible y su gestión socialmente responsable, para lo cual, se deben identificar los posibles impactos generados que puedan ser nocivos para el ambiente.

Así mismo, pretende mejorar la gestión ambiental y mitigar y/o evitar el posible impacto. Así, esta evaluación pretende administrar de manera eficiente las diferentes problemáticas ambientales que puedan generarse, y evitar sobre costos y retrasos en la implementación del proyecto.

El impacto del proyecto es positivo por:

1. Desarrollo de procesos ecoeficientes que no solo disminuyen la generación de desechos en cada una de las operaciones, sino la contaminación.
2. Garantizar que los vehículos revisados no arrojen al medio ambiente gases contaminantes o que estos sean mínimos acorde con la normativa vigente.

3. Utilizar de manera eficiente el agua y la energía eléctrica, tanto en el área operativa como administrativa.
4. Entrega de plástico, empaques de cartón y papel a empresas de reciclado para que los transformen y le den un adecuado aprovechamiento.

En cuanto a las medidas para reducir el impacto ambiental se tienen las siguientes:

**Tabla 51**

Plan de mitigación

<b>ELEMENTO CONTAMINANTE</b>	<b>RECURSO QUE SE AFECTA</b>	<b>MEDIDAS QUE SE IMPLEMENTARÁN</b>
Residuos sólidos (papel, cartón, y plástico)	Agua, suelo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reciclaje residuos sólidos.</li> <li>• Sensibilización al talento humano y clientes.</li> </ul>
CH4 – Gas metano	Aire	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aislamiento del área de operación.</li> <li>• Desarrollo de procesos limpios.</li> <li>• Utilización de equipos de última tecnología para la revisión técnico mecánica.</li> </ul>
CO2 – Gas carbónico	Aire	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Procesos limpios.</li> <li>• Empleo de equipos de última tecnología.</li> <li>• Empleo de reguladores para la maquinaria y equipo.</li> </ul>
Consumo excesivo de energía eléctrica	Recurso energía	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilización de tecnología amigable con el ambiente.</li> <li>• Empleo de bombillos led.</li> <li>• Sistema inteligente de encendido.</li> <li>• Utilización de reguladores y UPS.</li> </ul>
Consumo excesivo de agua	Agua, fuentes hídricas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilización de grifos dispensadores.</li> <li>• Programar lavado de la planta física (áreas administrativa y operativa).</li> </ul>

Nota. Elaboración propia, 2021.

## 11. Conclusiones

1. El proyecto presenta factibilidad de mercado, considerando que al participar entre el 35% y el 40% de la demanda total se alcanzan ingresos suficientes para lograr liquidez, utilidad y rentabilidad en cada uno de los años de operación.

2. En lo técnico el proyecto es factible, puesto que es posible conseguir la tecnología requerida para prestar el servicio, igualmente la mano de obra calificada, y desarrollar los procesos que permitan cumplir con la normativa para este tipo de empresa.

3. En lo administrativo legal, el proyecto es factible considerando que es posible constituir el Centro de Diagnóstico Automotor (CDA) como una SAS, estructurar la organización según las necesidades y requerimientos de los socios, y adquirir los recursos para crear la empresa.

4. Los indicadores de evaluación financiera muestran que es factible crear el CDA desde lo financiero, estimando un VPN de \$477.290.218, TIR de 48,63% mayor a la TREMA de 25,18%, y R B/C de 1,0867. Igualmente, es importante tener en cuenta que el proyecto no es sensible a la incidencia de las variables del mercado, dado que permite una disminución de hasta el 9% en los precios de los servicios.

5. En lo ambiental, la contribución de la empresa es esencial dado que contribuye a que los vehículos revisados no contaminen el medio ambiente, especialmente el aire por medio de gases contaminantes, igualmente, porque desarrolla procesos ecoeficientes en el área operativa, y dispone de un plan de manejo ambiental para mitigar el posible impacto negativo de su operación.

6. Considerando los indicadores de mercados, técnico, administrativo legal y financiero es aconsejable crear el Centro de Diagnóstico Automotor (CDA).



## 12. Referencias Bibliográficas

Alcaldía Municipal de Piendamó. (2020). Plan de Desarrollo Municipal 2020-2023 “Pacto Comunitario por La Paz”. Piendamó: Alcaldía municipal – Consejo de Gobierno.

Alcaldía Municipal de Piendamó. (2021). Datos socioeconómicos. Piendamó: Secretaria de Planeación municipal.

Asociación nacional de Centros de Diagnóstico Automotor (ASOCDA). (2021). Boletín Estadístico Enero a Septiembre de 2021. Bogotá D.C.: ASO-CDA.

Cala, A. y Chacón, W. (2018). Estudio de factibilidad para la puesta en marcha de un Centro de Diagnóstico Automotor (CDA) en el municipio del Socorro Santander. Bucaramanga: Universidad Santo Tomás.

Centro de Diagnóstico Automotor (CDA) Popayán. (2021). Tarifas del servicio de revisión técnico mecánica y de gases contaminantes. Popayán.

García, J. (2012). Estudios descriptivos. Madrid: Revista Nure investigación.

Hernández, R., Fernández, C., y Baptista, P. (2014). Metodología de la investigación. México D.F.: Mc Graw Hill.

ICONTEC. (2011). NTC 5386 de 2011.

ICONTEC. (2011). NTC 5385 de 2011.

Ministerio de Transporte. (2013). Resolución 3768 de 2013. Bogotá.

Ministerio de Transporte. (2015). Resolución 3318 de 2015. Bogotá.

Secretaría de Tránsito Municipal. (2021). Estadísticas vehículos registrados. Piendamó: Alcaldía Municipal.

## ANEXOS

Anexo A. Encuesta aplicada a los propietarios de vehículos automotores del municipio de Piendamó

**Objetivo.** Definir el mercado potencial, grado de aceptación y lugar de ubicación de la empresa de acuerdo a las preferencias de los conductores de vehículos matriculados en el municipio de Piendamó respecto a la creación de un Centro de Diagnóstico Automotor (CDA).

### 1.- Género

- a) Masculino \_\_\_\_\_
- b) Femenino \_\_\_\_\_

### 2.- Edad

- a) 16 – 25 años
- b) 26 – 40 años
- c) 41 – 60 años
- d) + de 60 años

### 3.- Estrato socioeconómico

- a) 1 \_\_\_\_\_
- b) 2 \_\_\_\_\_
- c) 3 \_\_\_\_\_
- d) 4 \_\_\_\_\_

### 4.- Seleccione el tipo de vehículo que tiene actualmente

- a) Automóvil \_\_\_\_\_
- b) Volqueta \_\_\_\_\_
- c) Campero \_\_\_\_\_
- d) Camión \_\_\_\_\_
- e) Bus \_\_\_\_\_
- f) Motocicleta \_\_\_\_\_
- g) Motocarga \_\_\_\_\_

**5.- ¿Cuál es el modelo de su vehículo?**

- a) 1980 – 1990 \_\_\_\_\_
- b) 1991 – 2000 \_\_\_\_\_
- c) 2001 – 2010 \_\_\_\_\_
- d) 2011 – 2020 \_\_\_\_\_
- e) 2021 – 2022 \_\_\_\_\_

**6.- ¿Servicio que presta el vehículo?**

- a) Particular \_\_\_\_\_
- b) Público \_\_\_\_\_
- c) Oficial \_\_\_\_\_

**7.- ¿Qué importancia tiene para Usted la revisión técnico mecánica?**

- a) Muy Importante \_\_\_\_\_
- b) Importante \_\_\_\_\_
- c) Moderadamente importante \_\_\_\_\_
- d) De poca importancia \_\_\_\_\_
- e) Sin importancia \_\_\_\_\_

**8.- ¿Ha efectuado la revisión técnico mecánica de su vehículo?**

- a) Si \_\_\_\_\_ (Si escoge esta opción pase a la pregunta 10 y siguientes)
- b) No \_\_\_\_\_ (Si escoge esta opción continúe con la pregunta 9, pase a la 13 y siguientes)

**9.- ¿Por qué razón no ha realizado la revisión técnico mecánica?**

- a) El modelo de su vehículo es 2016 o posterior \_\_\_\_\_
- b) El modelo de su vehículo es 2015 o inferior y no le parece importante? \_\_\_\_\_
- c) Por falta de recursos? \_\_\_\_\_

**10.- ¿En qué lugar ha realizado la revisión técnico mecánica?**

- a) Popayán \_\_\_\_\_

- b) Santander de Quilichao \_\_\_\_\_
- c) Cali \_\_\_\_\_
- d) Otro \_\_\_\_\_

**11. ¿Qué valor canceló en la última revisión técnico mecánica?**

- a) Entre 148.606 – 200.000 \_\_\_\_\_
- b) Entre 200.001 – 220.000 \_\_\_\_\_
- c) No lo recuerdo \_\_\_\_\_

**12.- ¿Qué tan satisfecho se siente con el servicio que recibió en el Centro de Diagnóstico Automotor (CDA)?**

- a) Muy Satisfecho \_\_\_\_\_
- b) Satisfecho \_\_\_\_\_
- c) Un poco satisfecho \_\_\_\_\_
- d) Insatisfecho \_\_\_\_\_
- e) Muy Insatisfecho \_\_\_\_\_

**13.- ¿Estaría de acuerdo con un CDA para vehículos y motos (mixto) en el municipio de Piendamó?**

- a) Totalmente de acuerdo \_\_\_\_\_
- b) De acuerdo \_\_\_\_\_
- c) Ni de acuerdo ni en desacuerdo \_\_\_\_\_
- d) En desacuerdo \_\_\_\_\_
- e) Totalmente en desacuerdo \_\_\_\_\_

**14.- ¿Estaría dispuesto a efectuar la Revisión en el CDA del municipio de Piendamó?**

- a) Si \_\_\_\_\_
- b) No \_\_\_\_\_

**15.- ¿Cuál le gustaría que fuera la ubicación del CDA en el municipio de Piendamó?**

- a) Centro del municipio \_\_\_\_\_
- b) Vía Piendamó – Popayán \_\_\_\_\_

c) Vía Piendamó – Tunia \_\_\_\_\_

**16.- ¿Qué servicio complementario le gustaría encontrar en el CDA Piendamó?**

a) Cafetería \_\_\_\_\_

b) Sala de descanso \_\_\_\_\_

c) Internet \_\_\_\_\_

d) Enseñanza de conducción \_\_\_\_\_

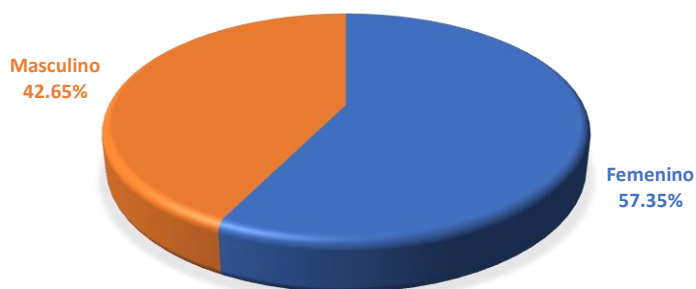
e) Otro \_\_\_\_\_

**GRACIAS POR SU COLABORACIÓN**

## Anexo B. Tabulación y análisis de la encuesta

## 1.- Género

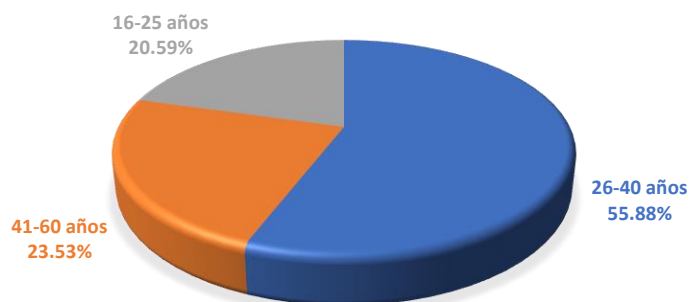
RESPUESTA	FREC		
	FRECUENCIA	FRECUENCIA	RELATIVA
	ABSOLUTA	RELATIVA	ACUMULADA
Femenino	39	57,35%	57,35%
Masculino	29	42,65%	100,00%
<b>Total</b>	<b>68</b>		



Respecto al género de los propietarios de vehículo automotor en el municipio de Piendamó encuestados, se tiene que el 57,35% son hombres y el 42,65% mujeres, lo que difiere de la tendencia en el país en el que la mayoría de propietarios son mujeres con el 52%. Teniendo en cuenta que la mayoría pertenecen al género masculino es importante diseñar un servicio dirigido a satisfacer sus necesidades, en la revisión técnica y servicios complementarios.

## 2.- Edad

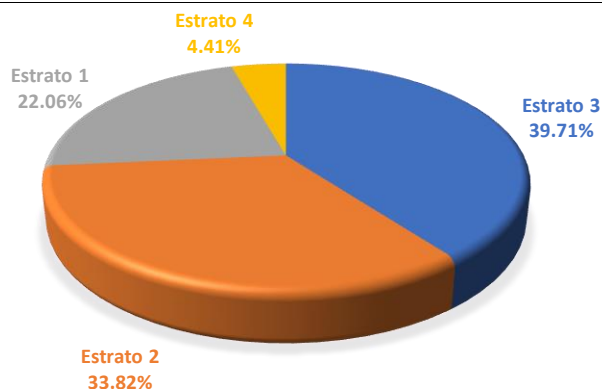
RESPUESTA	FREC		
	FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA RELATIVA	RELATIVA ACUMULADA
26-40 años	38	55,88%	55,88%
41-60 años	16	23,53%	79,41%
16-25 años	14	20,59%	100,00%
Más de 60 años	0	0,00%	100,00%
<b>Total</b>	<b>68</b>		



En lo que respecta a la edad, el 55,88% tienen entre 26 y 40 años, el 23,53% entre 41 y 60 años, y el 20,59% entre 16 y 25 años, los cuales, representan el 100% de encuestados. Así, la mayoría de la población objetivo, en este caso el 55,88% son adultos jóvenes, sector poblacional que tiene características específicas como estar trabajando, y gozar generalmente de una formación educativa y profesional, aspectos que inciden en el servicio que se preste, especialmente de tipo complementario.

### 3.- Estrato socioeconómico

RESPUESTA	FREC		
	FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA RELATIVA	RELATIVA ACUMULADA
Estrato 3	27	39,71%	39,71%
Estrato 2	23	33,82%	73,53%
Estrato 1	15	22,06%	95,59%
Estrato 4	3	4,41%	100,00%
<b>Total</b>	<b>68</b>		

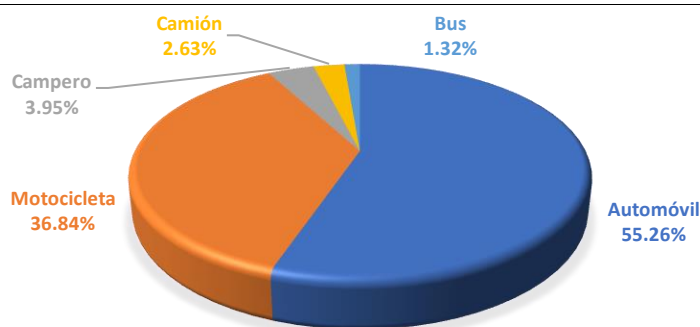


El 39,71% de los encuestados pertenecen al estrato 3 (Medio – bajo), posteriormente el 33,82% al Estrato 2 (Bajo), y el 22,06% al Estrato 1 (Bajo – Bajo), los cuales, representan el 95,59% del total. En este sentido, es importante que la mayoría pertenezca al estrato Medio – bajo, dado que tienen el poder de compra para adquirir el servicio, igualmente, es importante que el 4,41% pertenezca al Estrato 4 (Medio), así el 44,12% tiene la capacidad para pagar por el servicio.



#### 4.- Seleccione el tipo de vehículo que tiene actualmente

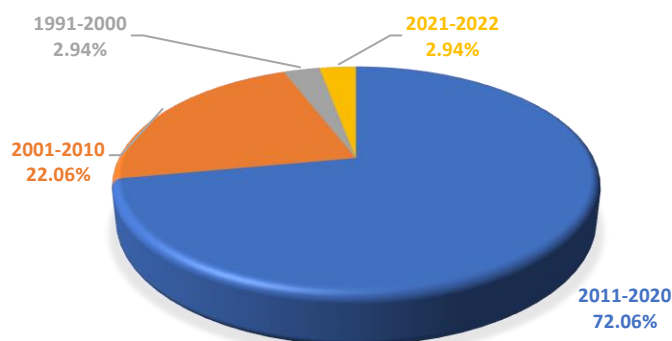
RESPUESTA	FREC		
	FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA RELATIVA	RELATIVA ACUMULADA
Automóvil	42	55,26%	55,26%
Motocicleta	28	36,84%	92,11%
Campero	3	3,95%	96,05%
Camión	2	2,63%	98,68%
Bus	1	1,32%	100,00%
Volqueta	0	0,00%	100,00%
Motocarga	0	0,00%	100,00%
<b>Total</b>	<b>76</b>		



El 55,26% de encuestados poseen automóvil, ya sea, privado o público, el 36,84% motocicletas, y el 3,95% camperos, tipos de vehículos que representan el 96,05% del total. No obstante, al evaluar el parque automotor del municipio de Piendamó en el 2021 se tiene que el 91,85% son motos, el 4,03% automóviles y el 1,20% camionetas, por lo tanto, es importante diseñar un servicio que permita dar satisfacción a la demanda de la alta cantidad de motos y de los vehículos livianos, especialmente particulares.

### 5.- ¿Cuál es el modelo de su vehículo?

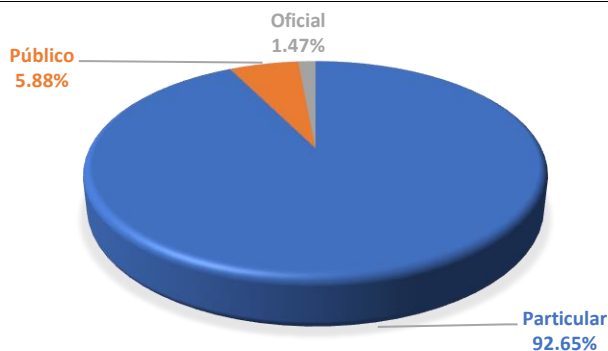
RESPUESTA	FREC		
	FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA RELATIVA	RELATIVA ACUMULADA
2011-2020	49	72,06%	72,06%
2001-2010	15	22,06%	94,12%
1991-2000	2	2,94%	97,06%
2021-2022	2	2,94%	100,00%
Anteriores a 2004	0	0,00%	100,00%
<b>Total</b>	<b>68</b>		



En cuanto al modelo del vehículo, el 72,06% están entre 2011 y el 2020, posteriormente, el 22,06% entre 2001 y el 2010, y el 2,94% entre 1991 y 2000, los cuales, representan el 97,06% del total, se tiene entonces que la mayoría de vehículos requieren esta revisión, lo que beneficia la realización del proyecto, dada la alta demanda. Se tiene así un mercado potencial del 86,77%, en consideración a que el 61,77% de vehículos tienen un modelo entre el 2011 y 2015, el 22,06% entre 2001 y 2010, y el 2,94% entre 1991 y 2000.

### 6.- ¿Qué tipo de servicio presta el vehículo?

RESPUESTA	FREC		
	FRECUENCIA	FRECUENCIA	RELATIVA
	ABSOLUTA	RELATIVA	ACUMULADA
Particular	63	92,65%	92,65%
Público	4	5,88%	98,53%
Oficial	1	1,47%	100,00%
<b>Total</b>	<b>68</b>		



El 92,65% de propietarios encuestados poseen un vehículo particular, el 5,88% de servicio público, y el 1,47% Oficial, esta información está acorde con la proporcionada por la Secretaria de Tránsito, en la cual, se muestra que la mayor parte del parque automotor del municipio de Piendamó es privado, situación que afecta la demanda del servicio, dado que los automotores privados son los que presentan el mayor nivel de incumplimiento en cuanto a la revisión técnica.

### 7.- ¿Qué importancia tiene para Usted la revisión técnico mecánica?

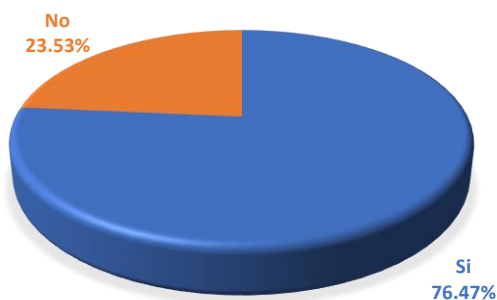
RESPUESTA	FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA RELATIVA	FREC
			RELATIVA ACUMULADA
Muy Importante	40	58,82%	58,82%
Importante	17	25,00%	83,82%
Moderadamente importante	7	10,29%	94,12%
De poca importancia	3	4,41%	98,53%
Sin importancia	1	1,47%	100,00%
<b>Total</b>	<b>68</b>		



El 58,82% de propietarios encuestados consideran que la revisión técnico mecánica es “Muy Importante”, posteriormente, el 25% que es “Importante”, y el 10,29% que es “Moderadamente Importante”, aspectos que representan el 94,12% del total. Es relevante entonces que para el 83,82% de propietarios es esencial cumplir con este tipo de norma, para disponer de un vehículo seguro como para los peatones y del mismo conductor, lo cual, hace prever una alta demanda.

### 8.- ¿Ha efectuado la revisión técnico mecánica de su vehículo?

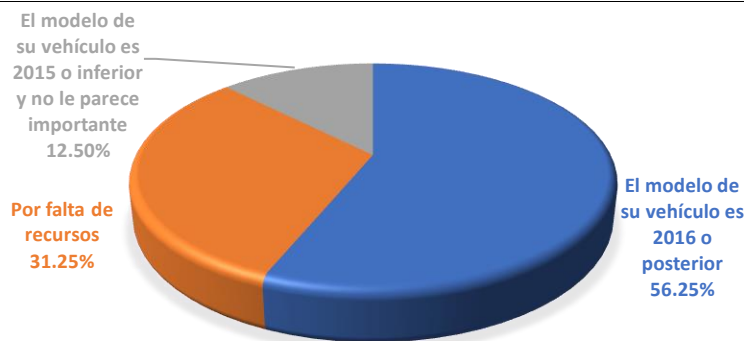
RESPUESTA	FREC		
	FRECUENCIA	FRECUENCIA	RELATIVA
	ABSOLUTA	RELATIVA	ACUMULADA
Si	52	76,47%	76,47%
No	16	23,53%	100,00%
<b>Total</b>	<b>68</b>		



Respecto a la realización de la revisión técnica, el 76,47% de propietarios de vehículos automotores del municipio de Piendamó la han realizado, mientras que, el 23,53% aún no han cumplido con esta obligación. Esta situación indica que la mayoría de propietarios además de considerarla importante, realizan la revisión técnico mecánica, aspecto que influye en una alta demanda del servicio.

### 9.- ¿Por qué razón no ha realizado la revisión técnico mecánica?

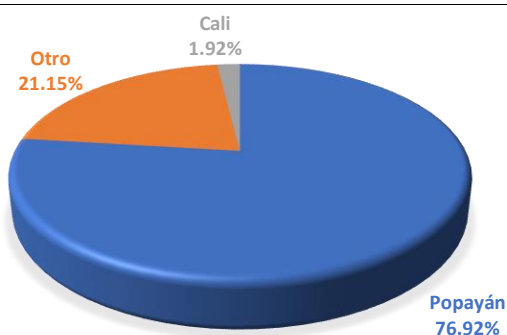
RESPUESTA	FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA RELATIVA	FREC RELATIVA ACUMULADA
El modelo de su vehículo es 2016 o posterior	9	56,25%	56,25%
Por falta de recursos	5	31,25%	87,50%
El modelo de su vehículo es 2015 o inferior y no le parece importante	2	12,50%	100,00%
<b>Total</b>	<b>16</b>		



De las personas que no han efectuado la revisión técnico mecánica, el 56,25% tienen un vehículo modelo 2016 o posterior, por lo cual, no están obligados a realizarla, mientras que el 31,25% por falta de recursos, y el 12,50% porque considera que no es importante. Al evaluar estos valores dentro del total de encuestados, se presenta que el 7,35%, o sea 5 personas no tienen recursos para efectuar la revisión, y el 2,94%, o sea 2 personas estima que no es importante, así para el 89,70% es esencial efectuar este tipo de revisión, lo cual, hace que la demanda de este servicio sea alta.

### 10.- ¿En qué lugar ha realizado la revisión técnico mecánica?

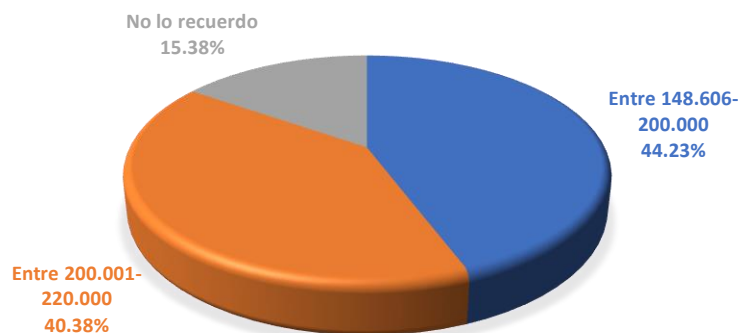
RESPUESTA	FREC		
	FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA RELATIVA	RELATIVA ACUMULADA
Popayán	40	76,92%	76,92%
Otro	11	21,15%	98,08%
Cali	1	1,92%	100,00%
Santander de Quilichao	0	0,00%	100,00%
<b>Total</b>	<b>52</b>		



En vista que en el municipio de Piendamó únicamente hay un CDA para motos, el 76,92% de propietarios han efectuado esta revisión en la ciudad de Popayán, el 21,15% en otros municipios, y el 1,92% en Cali. De esta forma, al disponer de un CDA Mixto en Piendamó, para autos y motos, se prevé que la mayoría de propietarios prefieran efectuar la revisión técnica en el nuevo CDA, así, se estima una alta demanda, especialmente de motos y vehículos particulares.

### 11. ¿Qué valor canceló en la última revisión técnico mecánica?

RESPUESTA	FRECUENCIA	FRECUENCIA	FREC RELATIVA
	ABSOLUTA	RELATIVA	ACUMULADA
Entre 148.606- 200.000	23	44,23%	44,23%
Entre 200.001- 220.000	21	40,38%	84,62%
No lo recuerdo	8	15,38%	100,00%
<b>Total</b>	<b>52</b>		

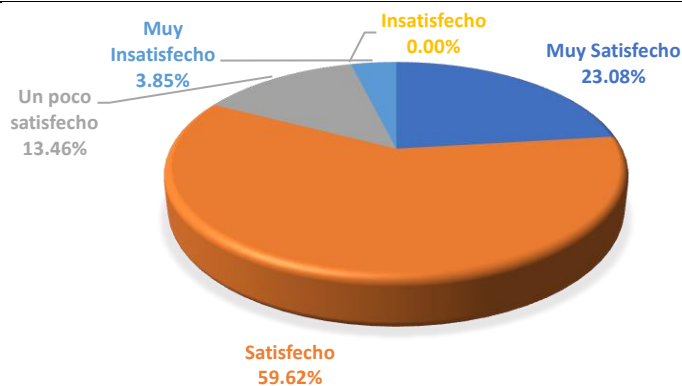


El precio que pagan los usuarios por el servicio de revisión técnica está previamente establecido por el Ministerio de transporte, razón por la cual, el precio no es un elemento diferenciador. En este caso, el 44,23% de propietarios canceló entre \$148.606 y \$200.000 pesos, el 40,38% entre \$200.001 y \$220.000, y el 15,38% no lo recuerda, en este sentido, la mayoría pagó un menor valor por lo que son propietarios de motos y vehículos particulares, que tienen una tarifa inferior.



**12.- ¿Qué tan satisfecho se siente con el servicio que recibió en el Centro de Diagnóstico Automotor (CDA)?**

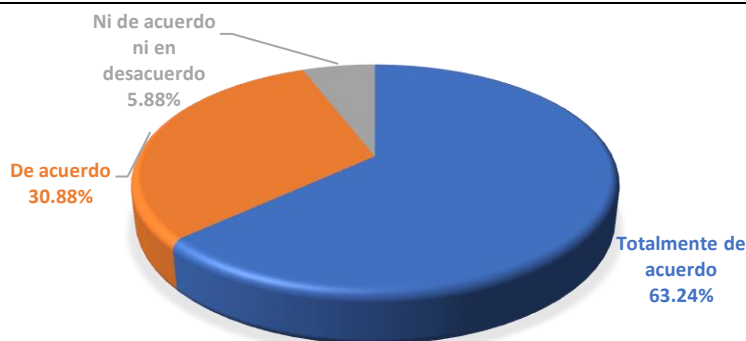
RESPUESTA	FRECUENCIA	FRECUENCIA	FREC RELATIVA
	ABSOLUTA	RELATIVA	ACUMULADA
Muy Satisfecho	12	23,08%	23,08%
Satisfecho	31	59,62%	82,69%
Un poco satisfecho	7	13,46%	96,15%
Insatisfecho	0	0,00%	96,15%
Muy Insatisfecho	2	3,85%	100,00%
<b>Total</b>	<b>52</b>		



El 59,62% de propietarios están satisfechos con el servicio recibido, posteriormente, el 23,08% está “Muy Satisfecho”, así el 82,69% de usuarios presentan un alto grado de satisfacción, donde, el 13,46% está “Un poco satisfecho”y solamente el 3,85% “Muy Insatisfecho”. Este resultado es previsible, teniendo en cuenta que los CDA son empresas que deben cumplir con una normativa técnica y con un servicio estandarizado para que puedan operar, por lo cual, se espera que la satisfacción de los clientes sea alta.

**13.- ¿Estaría de acuerdo con un CDA para vehículos y motos (mixto) en el municipio de Piendamó?**

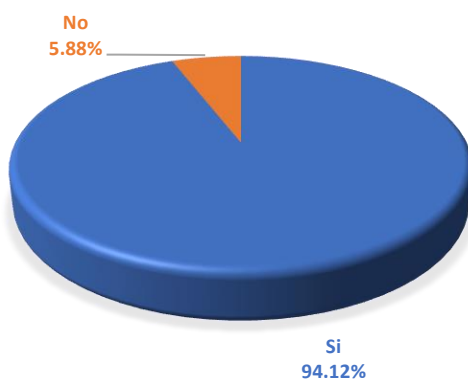
RESPUESTA	FRECUENCIA	FRECUENCIA	FREC RELATIVA
	ABSOLUTA	RELATIVA	ACUMULADA
Totalmente de			
acuerdo	43	63,24%	63,24%
De acuerdo	21	30,88%	94,12%
Ni de acuerdo ni en			
desacuerdo	4	5,88%	100,00%
En Desacuerdo	0	0,00%	100,00%
Totalmente en			
desacuerdo	0	0,00%	100,00%
<b>Total</b>	<b>68</b>		



Es importante que el 63,24% de propietarios estén “Totalmente de acuerdo” en que se cree un CDA de tipo mixto en el municipio de Piendamó, y que además el 30,88% estén “De acuerdo”, para un nivel de aceptación de 94,12%. En este sentido, se prevé un desplazamiento de la demanda importante hacia el proyecto, lo que puede verse reflejado en una utilidad, liquidez y rentabilidad que permita el éxito de la idea de negocios.

**14.- ¿Estaría dispuesto a efectuar la revisión técnica en el CDA del municipio de Piendamó?**

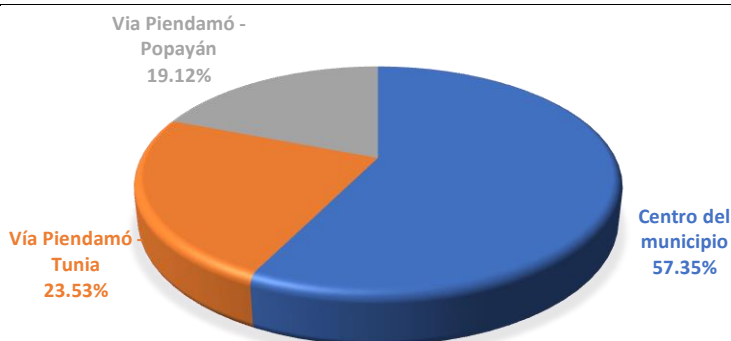
RESPUESTA	FREC		
	FRECUENCIA	FRECUENCIA	RELATIVA
	ABSOLUTA	RELATIVA	ACUMULADA
Si	64	94,12%	94,12%
No	4	5,88%	100,00%
<b>Total</b>	<b>68</b>		



El 94,12% de propietarios estarían dispuestos a efectuar la revisión técnica en el nuevo CDA mixto del municipio de Piendamó, mientras que, el 5,88% no lo haría. Este aspecto es importante para la realización del proyecto y ratifica el desplazamiento de la demanda hacia el proyecto, lo que influye de forma positiva en su factibilidad.

**15.- ¿Cuál le gustaría que fuera la ubicación del CDA en el municipio de Piendamó?**

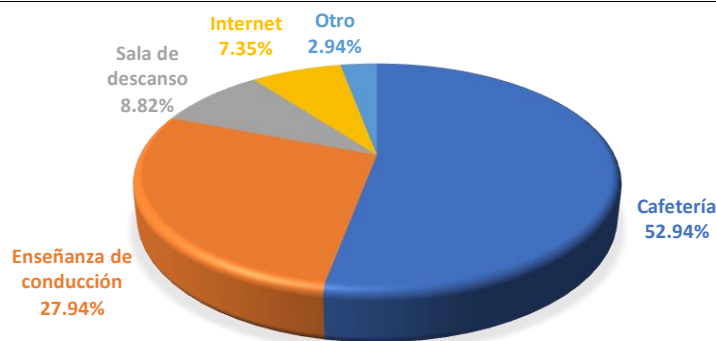
RESPUESTA	FRECUENCIA	FRECUENCIA	FREC RELATIVA
	ABSOLUTA	RELATIVA	ACUMULADA
Centro del municipio	39	57,35%	57,35%
Vía Piendamó - Tunia	16	23,53%	80,88%
Vía Piendamó - Popayán	13	19,12%	100,00%
<b>Total</b>	<b>68</b>		



En cuanto a la ubicación del nuevo CDA mixto, el 57,35% considera que la mejor micro localización sería en el centro del municipio para una mejor disponibilidad y acceso, mientras que, el 23,53% estima que debería ubicarse en la vía Piendamó – Tunia, y el 19,12% en la vía Piendamó – Popayán. Así, y teniendo en cuenta la opinión del mercado potencial, es relevante buscar una ubicación en el centro del municipio.

### 16.- ¿Qué servicio complementario le gustaría encontrar en el CDA Piendamó?

RESPUESTA	FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA RELATIVA	FREC RELATIVA ACUMULADA
Cafetería	36	52,94%	52,94%
Enseñanza de conducción	19	27,94%	80,88%
Sala de descanso	6	8,82%	89,71%
Internet	5	7,35%	97,06%
Otro	2	2,94%	100,00%
<b>Total</b>	<b>68</b>		



En cuanto a los servicios complementarios, se tiene que el 52,94% de propietarios estima que debería colocarse una cafetería, el 27,94% el servicio de enseñanza de conducción, y el 8,82% salas de descanso que brinden confort a los clientes, los cuales, representan el 89,71% del total. Así, es importante ofrecer estos servicios con el propósito de aumentar la satisfacción y experiencia de los clientes.