

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA
SEDE CUENCA

CARRERA DE INGENIERÍA MECÁNICA AUTOMOTRIZ

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

PROYECTO TÉCNICO:

**“ESTUDIO DE FACTIBILIDAD TÉCNICA PARA LA IMPLEMENTACIÓN
DE UN CENTRO DE HOMOLOGACIÓN DE CARROCERÍAS EN LA
CIUDAD DE CUENCA”**

AUTORES:

ISRAEL JOSÉ CONDOLO ROJAS
EDISSON DARÍO SAMANIEGO CANDO

TUTOR:

ING. JAVIER STALIN VÁZQUEZ SALAZAR, MSc.

CUENCA - ECUADOR

2021

CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR

Nosotros, Israel José Condolo Rojas con documento de identificación N° 1104903032 y Edison Darío Samaniego Cando con documento de identificación N° 0105456990, manifestamos nuestra voluntad y cedemos a la Universidad Politécnica Salesiana la titularidad sobre los derechos patrimoniales en virtud de que somos los autores del trabajo de titulación: **“ESTUDIO DE FACTIBILIDAD TÉCNICA PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE UN CENTRO DE HOMOLOGACIÓN DE CARROCERÍAS EN LA CIUDAD DE CUENCA”**, mismo que ha sido desarrollado para optar por el título de: *Ingeniero Mecánico Automotriz*, en la Universidad Politécnica Salesiana, quedando la Universidad facultada para ejercer plenamente los derechos cedidos anteriormente.

En aplicación a lo determinado en la ley de propiedad intelectual, en nuestra condición de autores nos reservamos los derechos morales de la obra antes citada. En concordancia, suscribimos este documento en el momento que hacemos entrega del trabajo final en formato digital a la biblioteca de la Universidad Politécnica Salesiana.

Cuenca, abril de 2021.



Israel José Condolo Rojas

C.I. 1104903032



Edisson Darío Samaniego Cando

C.I. 0105786990

CERTIFICACIÓN

Yo, declaro que bajo mi tutoría fue desarrollado el trabajo de titulación: **“ESTUDIO DE FACTIBILIDAD TÉCNICA PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE UN CENTRO DE HOMOLOGACIÓN DE CARROCERÍAS EN LA CIUDAD DE CUENCA”**, realizado por Israel José Condolo Rojas y Edison Darío Samaniego Cando, obteniendo el *Proyecto Técnico*, que cumple con todos los requisitos estipulados por la Universidad Politécnica Salesiana.

Cuenca, abril de 2021.



Ing. Javier Stalin Vázquez Salazar

C.I. 0301448353

DECLARATORIA DE RESPONSABILIDAD

Nosotros, Israel José Condolo Rojas con documento de identificación N° 1104903032 y Edison Darío Samaniego Cando con documento de identificación N° 0105456990, autores del trabajo de titulación: **“ESTUDIO DE FACTIBILIDAD TÉCNICA PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE UN CENTRO DE HOMOLOGACIÓN DE CARROCERIAS EN LA CIUDAD DE CUENCA”**, certificamos que el total contenido del *Proyecto Técnico*, es de nuestra exclusiva responsabilidad y autoría

Cuenca, abril de 2021.



Israel José Condolo Rojas

C.I. 1104903032



Edisson Darío Samaniego Cando

C.I. 0105786990

DEDICATORIA

Dedico este proyecto a mi madre Mercy, que ha sido mi inspiración como ser humano y profesional, que a través de sus enseñanzas me ha inculcado valores primordiales para surgir como persona dándome el ejemplo de que jamás debo rendirme, la amo mucho.

A mi tío Arturo, que me ha apoyado a mí y a mi madre desde hace mucho tiempo, gracias por permitirme ser partícipe de tus enseñanzas y aprender que con esfuerzo todo se consigue.

A mi primo Rafael, quien ha sido mi ejemplo a seguir como profesional y ser humano que siempre me ha incentivado a ser mejor, por compartir sus conocimientos con mi persona siempre estaré infinitamente agradecido, por la paciencia y sobre todo por guiarme como a un hermano.

A mi tío Octavio por brindarme la oportunidad de aprender de él y ser mejor profesional con principios idóneos para el mundo laboral.

Darío Samaniego

DEDICATORIA

Primeramente, quiero agradecer a Dios por darme vida, salud y la capacidad intelectual para desarrollar la presente investigación.

Quiero dedicar mi título universitario a mi madre Mariana Rojas por confiar ciegamente en mí, por luchar conmigo día a día, dándome fuerzas y apoyándome pese a los obstáculos que se nos presentaron a lo largo de este camino.

A mi padre Oswaldo Marín, por haberme forjado e inculcado buenos valores para ser la persona que soy en la actualidad.

También dedico este logro a mis hermanos: Gabriela, Pablo y Ghandy, que siempre estuvieron presentes, apoyándome durante este largo proceso y que son constante motivación constante para mi vida.

Israel Condolo

AGRADECIMIENTO

Agradezco a la Universidad Politécnica Salesiana por los años de valioso conocimiento que he adquirido a lo largo del curso de mi carrera.

A los docentes de la institución, que por medio de sus enseñanzas han aportado de manera significativa en mi aprendizaje y desarrollo como profesional.

A la facultad de Ingeniería Automotriz que ha sido el pilar fundamental para el aprendizaje de nuevas técnicas y métodos mediante el uso de sus laboratorios.

A las empresas carroceras de la ciudad de Cuenca por su apoyo para la realización del presente proyecto.

Edisson Samaniego

AGRADECIMIENTO

Primeramente, agradezco a la Universidad Politécnica Salesiana, por haberme abierto las puertas de su prestigiosa institución, por darme la oportunidad de formarme académicamente y poder ser un profesional.

Asimismo, agradezco a cada uno de los docentes de la universidad por forjarme poco a poco como profesional e irme dotando de conocimientos y valores que me servirán a lo largo de mi vida laboral y personal.

Israel Condolo

RESUMEN

El presente trabajo investigativo se centra en la realización de un estudio de factibilidad técnica para la implementación de un centro de homologación de carrocerías en la ciudad de Cuenca, a través de los datos obtenidos a partir de fuentes oficiales como la Agencia Nacional de Tránsito; establecer el grupo al que se beneficiara, en conjunto al estudio de normas, reglamentos y procedimientos relativos a la evaluación de carrocerías aplicados a un centro de inspección como en un laboratorio de diseño y ensayos. Mediante el uso de encuestas se estableció los requisitos a cumplir tanto técnicos, como de carácter económico que fueron sintetizados junto a un estudio acerca de áreas y equipos relacionados al funcionamiento de un Organismo Evaluador de la Conformidad, y de este modo realizar el análisis respectivo a la factibilidad técnica. Basado en ello se realizó un estudio económico para un lapso de diez años, en los cuales se brindó una perspectiva más amplia sobre la temática a tratar, en busca de generar interés a instituciones de educación superior que puedan beneficiar a los sectores aledaños a la provincia del Azuay mediante los servicios y técnicas propuestas en la presente tesis. Cabe mencionar que los valores expuestos en tablas y graficas son de carácter tentativo ya que la fluctuación económica actual es incierta por lo que todo este proyecto se ha basado en datos obtenidos del año 2019 a fuente de la Agencia Nacional de Transito para la estimación de vehículos que podrán acceder al servicio.

SUMMARY

The present investigation is focused on carrying out a technical feasibility study for the implementation of a bodywork homologation center in Cuenca city, through data obtained from official sources such as the ANT (Agencia Nacional de Transito); establish the group of metal mechanic builders that benefit, together with the study of standards, regulations and procedures related to the evaluation of bodies applied to an inspection center such as a design and testing laboratory. Through the use of surveys, the requirements to meet both technical and economic requirements were established, which were synthesized together with a study about areas and equipment related to the operation of an OEC (Organismo Evaluador de la Conformidad) and thus carried out the respective analysis of technical feasibility. Based on this, an economic study was carried out for a period of ten years, in which a broader perspective was provided on the subject to be addressed in search of generating interest in higher education institutions that could benefit the sectors surrounding the province of Azuay through the services and technical proposals in this thesis. It is worth mentioning that the values shown in tables and graphs are of a tentative nature since the current economic fluctuation is uncertain, so this entire project has been based on data obtained from 2019 from a source from ANT (Agencia Nacional de Transito) for estimating vehicles who will be able to access the service.

INDICE GENERAL

CESION DE DERECHOS DE AUTOR	II
CERTIFICACION.....	III
DECLARATORIA DE RESPONSABILIDAD.....	IV
DEDICATORIA.....	V
AGRADECIMIENTO	VII
RESUMEN.....	IX
SUMMARY	X
INDICE DE IMAGENES	XVI
INDICE DE TABLAS.....	XVIII
1. INTRODUCCION	1
2. PROBLEMA	2
2.1. ANTECEDENTES.....	2
2.2. IMPORTANCIA Y ALCANCES	2
2.3. DELIMITACIÓN	3
3. OBJETIVOS.....	3
3.1. OBJETIVO GENERAL.....	3
3.2. OBJETIVOS ESPEFIFICOS.....	3
4. REGLAMENTOS, NORMAS E INSTITUCIONES REGULADORAS PARA HOMOLOGACIÓN DE CARROCERIAS.....	4
4.1. Transporte Colectivo de Pasajeros.....	4
4.2. Estructura de un Autobús.....	4
4.3. Homologación.....	5
4.3.1. Homologación Vehicular	5
4.3.2. Centros para Homologación de Carrocerías	5
4.3.3. Entidad Acreditadora de Servicios.....	6
4.3.4. Empresas Carroceras.....	6
4.4. Base Legal.....	6
4.4.1. Constitución de la República del Ecuador.....	6
4.4.2. Ley Orgánica de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vehicular (LOTTTSV).....	7
4.4.3. Reglamento a la Ley Orgánica de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad (LOTTTSV)	8

4.4.4.	Reglamento del Procedimiento General de Homologación Vehicular y Dispositivos de Medición de Control, Seguridad y Certificación de los Vehículos Comercializados.....	10
4.4.5.	Normativas NTE INEN para Revisión de Carrocerías	11
4.4.6.	Guías y Normativa Exigida por la SAE para la Acreditación de un Organismo de Inspección.....	15
4.5.	Entidades Vigentes Encargadas de Revisión de Carrocerías Nacionales.	16
4.5.1.	Centro de Transferencia Tecnológica para la Capacitación e Investigación en Control de Emisiones Vehiculares (CCICEV).....	16
4.5.2.	Universidad Técnica de Ambato (UTA): Centro de Apoyo al Desarrollo Metalmeccánico (CADME)	17
4.5.3.	Centro de Ingeniería Aplicada Pace & Sincon. Cía. Ltda. (CEDINAP)	18
4.5.4.	Corporación Ingeniería Avanzada (COINAV)	19
4.5.5.	Centro de Fomento Productivo Carrocero y Metalmeccánico.....	19
4.5.6.	Cendingeniería S.A.	20
4.6.	Requisitos para Acreditar un Servicio.....	20
4.7.	Requisitos para Instituir un Centro de Homologación de Carrocerías.	21
4.7.1.	Requisitos Para el Funcionamiento de un Centro de Homologación. ...	22
4.8.	Procedimiento de Acreditación de un Organismo de Evaluación de la Conformidad.	22
4.9.	Acreditación de Organismos de Certificación de Productos, Procesos y Servicios.....	24
4.9.1.	Esquemas de Certificación	24
4.10.	Acreditación de Organismos que Realizan Inspección.	26
4.11.	Requisitos Relativos a la Gestión de Organismos de Calibración y Ensayo (LABORATORIOS).....	29
5.	DETERMINACIÓN DE LA INFLUENCIA Y NECESIDAD DE UN CENTRO DE HOMOLOGACIÓN DE CARROCERIAS EN LA CIUDAD DE CUENCA.	35
5.1.	Evaluación de Demanda de Centros de Homologación en el Cantón Cuenca	38
5.1.1.	Banco de Preguntas	38

5.1.2.	Planteamiento de un Modelo de Encuesta	39
5.1.3.	Diseño de Preguntas.....	39
5.2.	Procesamiento y Análisis de Preguntas	39
5.2.1.	Tiempo de Servicios	40
5.3.	PROCEDIMIENTOS, EQUIPOS, INSUMOS, INFRAESTRUCTURA DE ORGANISMO EVALUADOR DE LA CONFORMIDAD.....	69
5.3.1.	Requisitos para Organismos de Inspección.....	69
5.3.1.1.	Personal.....	69
5.3.1.2.	Instalaciones y Equipos.	72
5.3.2.	Requisitos Para Laboratorios.	83
5.3.2.1.	Personal.....	83
5.3.2.3.	Equipo Necesario	87
6.	ANÁLISIS DE RESULTADOS PARA ESTABLECER LA FACTIBILIDAD TECNICA DEL PROYECTO.	90
6.1.	Institución legal	90
6.2.	Demanda del servicio.....	91
6.3.	Localización	92
6.4.	Disponibilidad de infraestructura	95
6.4.1.	Distribución para un centro de inspección	95
6.4.2.	Distribución para un laboratorio metalmecánico.	96
6.5.	Uso de equipos.....	96
6.5.1.	Consecución de equipos para un centro de inspección o laboratorio....	97
6.5.2.	Confiabilidad de los equipos	98
6.5.3.	Mantenibilidad de los equipos.....	98
6.6.	Viabilidad en función de costos y tiempo para una OEC	99
6.6.1.	Análisis financiero para un centro de inspección.....	99
6.6.2.	Inversión del Proyecto	100

6.6.3.	Estimación de Ingresos y Egresos.....	102
6.6.4.	Flujo De Caja.....	104
6.6.5.	Análisis del flujo de caja.....	105
6.7.	Análisis Financiero para un Laboratorio de Diseño, Ensayos y Simulaciones.....	106
6.7.1.	Inversión del Proyecto.....	107
6.7.2.	Estimación de Ingresos y Egresos.....	109
6.7.3.	Flujo de Caja.....	111
6.7.4.	Análisis de Flujo de Caja.....	112
	CONCLUSIONES.....	113
	RECOMENDACIONES.....	116
	REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	118
	ANEXOS.....	122
	Anexo 1. Formato Para Encuesta Dirigida A Empresas Carroceras Del Azuay.....	122
	Anexo 2. Solicitud A Empresas Carroceras Del Azuay Para Realización De Encuesta.....	127
	Anexo 3. Encuestas realiza a las cuatro empresas carroceras del Azuay.	128
	Encuesta 1. Sección Tiempo De Servicios.	128
	Encuesta 1. Sección Logística Del Servicio.	129
	Encuesta 1. Sección Calidad Del Servicio.....	130
	Encuesta 1. Sección Costos Del Servicio.	131
	Encuesta 1. Sección Procesos De Inspección.	132
	Encuesta 2. Sección Tiempo De Servicios.	133
	Encuesta 2. Sección Logística Del Servicio.	134
	Encuesta 2. Sección Calidad Del Servicio.....	135

Encuesta 2. Sección Costos Del Servicio.	136
Encuesta 2. Sección Procesos De Inspección.	137
Encuesta 3. Sección Tiempo De Servicios.	138
Encuesta 3. Sección Logística Del Servicio.	139
Encuesta 3. Sección Costos Del Servicio.	141
Encuesta 3. Sección Procesos De Inspección.	142
Encuesta 4. Sección Tiempo De Servicios.	143
Encuesta 4. Sección Logística Del Servicio.	144
Encuesta 4. Sección Calidad Del Servicio.	145
Encuesta 4. Sección Costos Del Servicio.	146
Encuesta 4. Sección Procesos De Inspección.	147

INDICE DE IMAGENES

Imagen 1. Unidades Homologadas por Provincia.....	37
Imagen 2. Unidades Según el Tipo de Servicio	38
Imagen 3. Tiempos de Inspección en Grado de Frecuencia Pregunta 1	41
Imagen 4. Tiempos de Entrega de Certificados de Conformidad Pregunta 2	43
Imagen 5. Tiempo de Llegada para Procesos de Inspección Pregunta 3	44
Imagen 6. Frecuencia del Requerimiento de Servicios de Homologación Pregunta 4	46
Imagen 7. Nivel de Interés Ante la Propuesta de Implementación de un Centro de Homologación de Carrocerías.....	47
Imagen 8. Satisfacción Ante la Información Proporcionada por Parte de las Instituciones Evaluadoras	49
Imagen 9. Nivel de Conformidad Ante los Criterios de la Entidad Reguladora.....	50
Imagen 10. Criterios a Considerar al Momento de la Elección de un Organismo de Inspección	51
Imagen 11. Grado de Satisfacción Ante la Atención Recibida	53
Imagen 12. Grado de Aceptación Ante los Conocimientos de los Técnicos	55
Imagen 13. Calificación del Nivel de Servicio de los Técnicos	56
Imagen 14. Evaluación del Actuar de las Empresas (Negativo y Positivo).....	58
Imagen 15. Grado de Satisfacción Ante los Precios para una Evaluación de la Conformidad	60
Imagen 16. Grado de Aceptación de Tarifas Inferiores	61
Imagen 17. Gastos Adicionales por Servicios de Evaluación de la Conformidad.....	63
Imagen 18. Criterio Ante los Valores Acordados por las Entidades Evaluadoras.....	64
Imagen 19. Eficacia de los Métodos Ante las Normativas a Evaluar	66

Imagen 20. Utilidad de las Herramientas Empleadas en una Evaluación	67
Imagen 21. Frecuencia con la que se Omiten Pruebas	68
Imagen 22 Paseo Río Machángara	93
Imagen 23 Vía Nulti	94
Imagen 24. Plano para un centro de inspección	95
Imagen 25. Plano para un laboratorio de ensayos	96
Imagen 26. Flujo de Caja Para un Centro de Inspección	106
Imagen 27. Flujo de Caja para un Laboratorio	112

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Actividades Acreditadas para la Evaluación de Conformidad.....	23
Tabla 2. Tipos de Esquemas de Certificación	24
Tabla 3. Carrocerías homologadas según su procedencia.....	35
Tabla 4. Carrocerías Según Empresas de la Ciudad de Cuenca.....	36
Tabla 5. Sección Tiempos de Servicios Pregunta 1	40
Tabla 6. Sección Tiempos de Servicios Pregunta 2	42
Tabla 7. Sección Tiempos de Servicios Pregunta 3	43
Tabla 8. Sección Tiempos de Servicios Pregunta 4	45
Tabla 9. Sección Logística del Servicio Pregunta 1	47
Tabla 10. Sección Logística del Servicio Pregunta 2.....	48
Tabla 11. Sección Logística del Servicio Pregunta 3.....	49
Tabla 12. Sección Logística del Servicio Pregunta 4.....	51
Tabla 13. Sección Calidad del Servicio Pregunta 1	52
Tabla 14. Sección Calidad del Servicio Pregunta 2	54
Tabla 15. Sección Calidad del Servicio Pregunta 3	55
Tabla 16. Sección Calidad del Servicio Pregunta 4	57
Tabla 17. Sección Costos del Servicio Pregunta 1.....	59
Tabla 18. Sección Costos del Servicio Pregunta 2.....	60
Tabla 19. Sección Costos del Servicio Pregunta 3.....	62
Tabla 20. Sección Costos del Servicio Pregunta 4.....	63
Tabla 21. Sección Procesos de Inspección Pregunta 1	65
Tabla 22. Sección Procesos de Inspección Pregunta 2	66
Tabla 23. Sección Procesos de Inspección Pregunta 3	68

Tabla 24. Personal para un Centro de Inspección	70
Tabla 25. Equipo Necesario para Procesos de Inspección	72
Tabla 26. Requisitos y Herramientas de la Primera Revisión (Especificaciones de la Carrocería).....	74
Tabla 27. Requisitos y Herramientas de la Primera Revisión (Organización Externa)	74
Tabla 28. Requisitos y Herramientas en la Primera Revisión (Organización Interna)	75
Tabla 29. Requisitos y Herramientas para la Primera Revisión (Documentos técnicos)...	76
Tabla 30. Requisitos y Herramientas de la Segunda Revisión (Organización Externa)	77
Tabla 31. Requisitos y Herramientas de la Segunda revisión (Organización Interna)	78
Tabla 32. Requisitos y Herramientas de la Segunda Revisión (Detalles Internos y Externos)	79
Tabla 33. Requisitos y Herramientas de la Segunda Revisión (Elementos de Seguridad y Control)	79
Tabla 34. Marcas y Precios de Equipos Para Inspección	81
Tabla 35. Personal Requerido para un Laboratorio	84
Tabla 36. Equipo Necesario Para un Laboratorio Carrocero	87
Tabla 37. Marcas y Precios de Equipos para Laboratorio.....	89
Tabla. 38 Muebles y Enseres	100
Tabla 40. Vehículo Para un Centro Evaluador.....	101
Tabla 41 Infraestructura	101
Tabla 39. Equipos de Oficina.....	101
Tabla 42. Inversión Pre Operativa	102
Tabla 43. Ingresos	102
Tabla 44. Sueldos Para Personal	103

Tabla 45. Servicios Básicos	104
Tabla 46. Proyección Para Cinco Años.....	105
Tabla 47. Muebles y Enseres Para Laboratorio	107
Tabla 49. Vehículo Para Laboratorio	108
Tabla 50. Infraestructura Para Laboratorio	108
Tabla 48. Equipos de Oficina para Laboratorio	108
Tabla 51. Inversión Pre Operativa Para un Laboratorio	109
Tabla 52. Ingresos para un Laboratorio	109
Tabla 53. Sueldos Para Personal de Laboratorio	110
Tabla 54. Servicios Básicos	111
Tabla 55. Proyección Para Cinco Años.....	111

1. INTRODUCCION

El proyecto pretende establecer una propuesta donde se busca estudiar la factibilidad técnica de un centro dedicado a homologación de carrocerías metálicas para vehículos tipo M2 y M3 para la ciudad de Cuenca, mediante la determinación de los equipos e infraestructura necesaria para su implementación, cumpliendo todos los requerimientos impuestos por la SAE, para los establecimientos que quieran certificar productos.

El propósito de la implementación de este proyecto, es cubrir las necesidades de las empresas carroceras, generando beneficios económicos al sector, optimizando los tiempos de revisión y costos de movilización, hacia las instituciones que prestan los servicios requeridos, en este caso los centros de homologación más próximos se encuentran localizados en el norte del país.

El beneficio de la implementación de este proyecto, no solo será para la industria metalmecánica y carrocera del Azuay, sino que su servicio estará al alcance de toda la región correspondiente a la Zona 7 del Ecuador, que está integrada por la provincia de El Oro, Loja, Zamora Chinchipe, que podrían acceder a los servicios proporcionados por el centro de homologación.

Esto con el objetivo de incentivar el interés por parte de las instituciones educativas de la ciudad de Cuenca vinculadas al campo automotriz, para la adscripción como centro de homologación, para desenvolverse en las respectivas comprobaciones del cumplimiento de reglamentos y normativas vigentes en el país, los mismos que se deben encontrar en conformidad con el Servicio de Acreditación Ecuatoriano.

2. PROBLEMA

2.1. ANTECEDENTES

El austro ecuatoriano carece de un centro destinado a la homologación de carrocerías, lo cual obliga a las empresas carroceras a dirigirse a la institución más cercana que homologue y certifique el cumplimiento de los requisitos expuestos en las normas y reglamentos técnicos vigentes.

2.2. IMPORTANCIA Y ALCANCES

Cuenca es la tercera ciudad más importante del Ecuador, la cual posee un parque automotor de alrededor 147.484 vehículos de los que alrededor de 2.235 son buses (Tobar, 2017), la misma cuenta con cinco empresas carroceras que se encuentran certificadas para la fabricación de carrocerías destinadas a vehículos categoría M2 y M3 (Hidalgo, 2020).

La región se encuentra en constante crecimiento y en base a las normativas nacionales vigentes, es necesario cumplir con el proceso técnico de homologación de las unidades de servicio de transporte de personas, para la circulación en el entorno urbano y nacional, sin embargo, a nivel nacional las instituciones destinadas a desempeñar esta actividad son las instituciones de educación superior y en base a lo analizado en el entorno local, no se ha formado un centro de homologación de carrocerías debido al elevado costo de inversión requerido para este tipo de establecimiento y por otro aspecto el desconocimiento de los equipos e infraestructura necesarios, además de la falta de conocimiento en el personal tanto en número y preparación para el desarrollo de esta actividad, ya que se debe de cumplir con ciertos requisitos para realizar y emitir

evaluaciones de conformidad, mismos que se encuentran especificados por el Servicio de Acreditación Ecuatoriano. En este caso, los centros que emiten el certificado de conformidad, más cercanos a la ciudad de Cuenca, se encuentran ubicados en la ciudad de Ambato o en su defecto directamente a la ciudad de Quito, ocasionando costos adicionales a la construcción de la carrocería.

2.3. DELIMITACIÓN

El presente proyecto tiene como finalidad el estudio de factibilidad técnica para la implementación de un organismo evaluador de la conformidad en la ciudad de Cuenca, beneficiando a las zonas de planificación 6 y 7 del Ecuador.

3. OBJETIVOS

3.1. OBJETIVO GENERAL

Realizar un estudio de factibilidad técnica para la implementación de un centro de homologación de carrocerías en la ciudad de Cuenca, con herramientas y laboratorios que permitan desarrollar ensayos y revisiones, para de esta manera cumplir con los requisitos del Servicio de Acreditación Ecuatoriano (SAE).

3.2. OBJETIVOS ESPEFIFICOS

- Establecer el marco de referencia que permita solventar este proyecto mediante la investigación bibliográfica.
- Determinar la demanda de carrocerías en la ciudad de Cuenca y ciudades aledañas que requieran del servicio de homologación mediante un método de investigación cuantitativo.

- Establecer los equipos, infraestructura, procesos, herramientas y costos necesarios para el funcionamiento de acuerdo a lo que establezca la normativa legal vigente y las instituciones de control del Ecuador.
- Evaluar los resultados a partir de los datos obtenidos previamente para así establecer la factibilidad técnica del proyecto.

4. REGLAMENTOS, NORMAS E INSTITUCIONES REGULADORAS PARA HOMOLOGACIÓN DE CARROCERIAS.

A continuación, se detallan parámetros teóricos, enfocados en aspectos técnicos y legales para la implementación de un centro de homologación, que son de utilidad para el desarrollo de la presente tesis.

4.1. Transporte Colectivo de Pasajeros

El bus o transporte público, es un automotor de gran cilindrada, dedicado al traslado de pasajeros de diferente índole, a través de vías urbanas.

4.2. Estructura de un Autobús

Actualmente en la industria automotriz se ve el mejoramiento y modernización en confort, seguridad y confiabilidad en unidades de transporte de pasajeros. Teniendo en cuenta que un bus está compuesto por dos partes principales:

- Chasis

Es un armazón diseñado para soportar cargas estáticas y dinámicas, en el que se acoplan los diferentes componentes mecánicos del tren motriz del vehículo.

- Carrocería

Es una estructura tubular de perfiles, que es acoplada sobre el chasis, diseñada para la protección y el alojamiento de los pasajeros, además de tener prestaciones eficaces en la aerodinámica del vehículo.

4.3. Homologación

Proviene de la palabra "homólogo" que se deriva de dos palabras griegas HOMO= "IGUAL O SEMEJANTE" y LOGOS= "PALABRA O TRATADO. (colaboradores, 2020)

Entonces, podemos definir que la homologación es un proceso, del cual la autoridad competente; reconoce y otorga un certificado del cumplimiento de características y especificaciones de normas.

4.3.1. Homologación Vehicular

Se lo define como el procedimiento por el cual la ANT (Agencia Nacional de Tránsito), emite una certificación del cumplimiento de la normativa establecida por el INEN (Instituto Ecuatoriano de Normalización), a vehículos nuevos que van a ingresar al parque automotor ecuatoriano. (Universo, 2011)

Uno de los objetivos de la homologación de carrocerías es salvaguardar la seguridad e integridad de las personas, esto se logra mediante el cumplimiento de la Normativa Técnica Ecuatoriana 2664 Vehículos automotores. Fabricantes de carrocerías metálicas para vehículos de transporte de pasajeros.

4.3.2. Centros para Homologación de Carrocerías

Su principal objetivo es realizar evaluaciones de conformidad a las carrocerías de fabricación nacional e internacional, basándose en leyes vigentes, mediante:

ensayos e inspecciones técnicas. Aportando de manera sustancial, mayor seguridad a los productos terminados de la industria automotriz del Ecuador.

4.3.3. Entidad Acreditadora de Servicios

En Ecuador, el organismo encargado de la acreditación de la competencia técnica para la evaluación de conformidad, es el Servicio de Acreditación Ecuatoriano (SAE). (Servicio de Acreditacion Ecuatoriano, 2015)

4.3.4. Empresas Carroceras

Son entidades dedicadas a la fabricación y construcción de carrocerías metálicas para buses, mediante el uso de técnicas y procesos que garantizan estándares de calidad, esto en busca del cumplimiento de normas y reglamentos técnicos requeridos para brindar seguridad y confort en los productos terminados. (Camara nacional de fabricantes de carrocerias, 2016)

4.4. Base Legal

4.4.1. Constitución de la República del Ecuador

En la (Constitución de la república del Ecuador, 2008), el Art 52 define que: “Las personas tienen derecho a disponer de bienes y servicios de óptima calidad y a elegirlos con libertad, así como a una información precisa y no engañosa sobre su contenido y características”;

El Art. 394 de la (Constitución de la república del Ecuador, 2008) establece que: “El Estado garantizará la libertad de transporte terrestre, aéreo, marítimo y fluvial dentro del territorio nacional, sin privilegios de ninguna naturaleza. La promoción del transporte público masivo y la adopción de una política de tarifas diferenciadas

de transporte serán prioritarias. El estado regulará el transporte terrestre, aéreo y acuático y las actividades aeroportuarias y portuarias”.

4.4.2. Ley Orgánica de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vehicular (LOTTTSV).

La LOTTTSV es una norma jurídica, la cual ha sido decretada por la autoridad competente, para velar y hacer cumplir las leyes establecidas en referencia a la homologación:

La (Ley orgánica de transporte terrestre, tránsito y seguridad vial, 2014), en el Art. 1 menciona que: ..."tiene por objeto la organización, planificación, fomento, regulación, modernización y control de transporte terrestre, tránsito y seguridad vial, con el fin de proteger a las personas y bienes que se trasladan de un lugar a otro por la red vial del territorio ecuatoriano y a las personas y lugares expuestos a las contingencias de dicho desplazamiento, contribuyendo al desarrollo socio - económico del país en aras de lograr el bienestar general de los ciudadanos”

El Art. 16 detalla que: “La Agencia Nacional de Regulación y Control del Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial, es el ente encargado de la regulación, planificación y control del transporte terrestre, tránsito y seguridad vial en el territorio nacional, en el ámbito de sus competencias, con sujeción a las políticas emanadas del Ministerio del Sector; así como del control del tránsito en las vías de la red estatal-troncales nacionales, en coordinación con los GADS y tendrá su domicilio en el Distrito Metropolitano de Quito”. (Ley orgánica de transporte terrestre, tránsito y seguridad vial, 2014)

El Art. 86 menciona que: “ Los medios de transporte empleados en cualquier servicio definido en esta Ley, deberán contar obligatoriamente con el certificado de homologación conferido por la Agencia Nacional de Regulación y Control del Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial, como requisito obligatorio previo al ingreso al país y su comercialización, de acuerdo al reglamento específico, el mismo que deberá prever las acciones de control y sanción sobre quienes no acaten la presente disposición”. (Ley orgánica de transporte terrestre, tránsito y seguridad vial, 2014)

El Art. 207 define que: “La Comisión Nacional adoptará las medidas necesarias para la homologación de materiales y dispositivos de tránsito y seguridad vial con el fin de homogeneizarlos y garantizar a los usuarios condiciones óptimas de operación, compatibilidad y cumplimiento de normas nacionales e internacionales, así como las mejores prestaciones en su funcionamiento. Esta actividad la realizará en laboratorios especializados, propios o de terceros”. (Ley orgánica de transporte terrestre, tránsito y seguridad vial, 2014)

4.4.3. Reglamento a la Ley Orgánica de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad (LOTTTSV)

El reglamento a la LOTTTSV, es una norma jurídica, pero con una jerarquía inferior a la ley, que por medio de la autoridad correspondiente se lleva a cabo el cumplimiento de la ley. Los artículos mencionados en el reglamento, con referencia a la homologación son:

El Art. 118, del (Reglamento de aplicación a la Ley Orgánica de Transporte, Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial, 2012), menciona que: “Todos los automotores que ingresen al parque automotor ecuatoriano, partes, piezas, materiales y demás productos que tengan relación con el transporte terrestre, tránsito y seguridad vial, sean de fabricación nacional o importada, estarán sujetos al proceso de homologación y certificación, con el objeto de garantizar un servicio de calidad e integridad de los usuarios y operadores”

El Art. 122, especifica que: “La homologación involucra un conjunto de actividades que se inicia con el registro del producto, verificación mediante pruebas, ensayos, controles, cálculos, análisis y evaluaciones técnicas, para demostrar el cumplimiento de las normas o especificaciones, y finaliza con la autorización mediante la expedición de un certificado de homologación correspondiente”. (Reglamento de aplicación a la Ley Orgánica de Transporte, Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial, 2012)

El Art 123, explica que: “Las normas o especificaciones utilizadas en los procesos de homologación podrán corresponder a normas vigentes nacionales como extranjeras, de reconocida solvencia en el campo tecnológico al que pertenezca el producto objeto de homologación”. (Reglamento de aplicación a la Ley Orgánica de Transporte, Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial, 2012)

4.4.4. Reglamento del Procedimiento General de Homologación Vehicular y Dispositivos de Medición de Control, Seguridad y Certificación de los Vehículos Comercializados.

Mediante la resolución No. 097-DIR-2016-ANT, establece: “Los Requisitos, Disposiciones Administrativas y Procedimientos Aplicables para la Obtención del Certificado Único de Homologación de Vehículos Automotores; Dispositivos de Medición, Control y Seguridad de Transporte Terrestre y Carrocerías, Sean Importados, Ensamblados o Fabricados en el País, Como Requisito Obligatorio Previo al Ingreso al País, Matriculación y su Comercialización, a Fin de Garantizar un Servicio de Calidad e Integridad de los Usuarios y Operadores”. emitiendo las siguientes formalidades por capítulos con respecto a la homologación de vehículos automotores categoría M2 y M3. (Directorio de la agencia nacional de regulación y control del transporte terrestre y seguridad vial., 2016)

El Capítulo Cuarto detalla: “Homologación de Vehículos Automotores Importados Completos M2 y M3, Especificados en la Norma Técnica Ecuatoriana INEN 2656”;

El Capítulo Séptimo establece: “Calificación de Empresa Fabricante, y/o Ensambladoras de carrocerías vehículo M2 y M3”.

El Capítulo Octavo explica: “Aprobación de Unidades Incompletas Chasis Motorizados”

El Capítulo Noveno manifiesta: “Homologación del Vehículo M2 y M3 de Fabricación o Ensamblaje Nacional”

El Capítulo Décimo especifica: “Homologación de Dispositivos de Medición, Control y Seguridad Aplicables al Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial”

4.4.5. Normativas NTE INEN para Revisión de Carrocerías

A continuación, se describe las normativas técnicas ecuatorianas (INEN) vigentes, que contiene información, definiciones, requerimientos, detalles de calidad, terminología y métodos de ensayo, para la homologación de carrocerías de pasajeros:

4.4.5.1. NTE INEN 1155: Vehículos Automotores. Dispositivos para Mantener o Mejorar la Visibilidad.

OBJETO:

Indica los elementos mínimos de alumbrado, espejos retrovisores y señalización luminosa que deberán de poseer los automotores, para asegurar la máxima visibilidad del conductor, y que la presencia del vehículo sea distinguida fácilmente por las personas y vehículos que transitan por el área.

- Puntualiza los dispositivos, cantidad, ubicación y color de las luces, de todos los vehículos que circulen por las vías públicas del país, asegurando la visibilidad del conductor y del automotor, cumpliendo con los requisitos de posición, alineación, visibilidad geométrica y otras disposiciones detalladas en la norma.

4.4.5.2. NTE INEN 1668: Vehículos de Transporte Público de Pasajeros Intrarregional, Interprovincial e Intraprovincial. Requisitos

OBJETO:

Indica las condiciones que tienen que cumplir los vehículos de transporte público de pasajeros intrarregional, interprovincial e intraprovincial.

- Detalla los requisitos de construcción, métodos de ensayo, dimensiones del diseño y equipamientos tanto de exteriores como de interiores, para los vehículos de transporte de personas, de procedencia nacional o importados.

4.4.5.3. NTE INEN 1669: Vidrios de Seguridad para Automotores. Requisitos.

OBJETO:

Indica los requisitos de los vidrios de seguridad (ventanas laterales fijas y móviles, parabrisas y lunetas) para vehículos, que hayan sido fabricados o comercializados en el país.

- Proporciona las disposiciones generales y requisitos específicos de los vidrios en un vehículo automotor, como: características, tolerancias, materiales, inspecciones, métodos de ensayo y las imperfecciones aceptables que puede tener los vidrios de seguridad.

4.4.5.4. NTE INEN 2656: Clasificación Vehicular

OBJETO:

Determina la clasificación de los vehículos de carga y motorizados, determinando características generales del uso y diseño.

- Específica mediante una lista, la clase de vehículos según su construcción, características, diseño, uso y aplicación de desempeño.

4.4.5.5. NTE INEN 2664: Vehículos Automotores. Fabricantes de Carrocerías Metálicas para Vehículos de Transporte de Pasajeros.

Requisitos

OBJETO:

Estipula las condiciones mínimas, para las empresas fabricantes de carrocerías metálicas, dedicadas al transporte de pasajeros.

- Describe las condiciones obligatorias que tienen que cumplir las empresas de carrocerías metálicas para vehículos de transporte de pasajeros. Estos requisitos específicos son: infraestructura, herramientas, equipos de trabajo, seguridad laboral y la gestión empresarial.

4.4.5.6. NTE INEN 2708: Vehículos Automotores. Asientos de Vehículos de Grandes Dimensiones para el Transporte de Pasajeros. Resistencia de los Asientos y de sus Anclajes. Requisitos y Método de Ensayo.

OBJETO:

Determina los requisitos y métodos de ensayo, para la comprobación de la resistencia de los asientos y de los anclajes, para los vehículos que se dedican al transporte de pasajeros, con el fin de garantizar la protección de los ocupantes en caso de un accidente.

- Establece los requerimientos de anclajes, instalación, mediciones, parámetros de referencia y métodos de ensayo para los asientos de pasajeros de categoría M2 y M3.

4.4.5.7. NTE INEN 2902: Vehículos de Transporte Turístico.

Requisitos.

OBJETO:

Define los requisitos mínimos de diseño y equipamiento que debe de cumplir los vehículos de servicio de transporte de turistas.

- Expone los requisitos de los detalles de construcción exteriores e interiores, elementos de seguridad, métodos de ensayo, dimensiones del diseño y equipamientos, para los vehículos de transporte terrestre de turistas.

4.4.5.8. NTE INEN 3133: Microbuses Interprovinciales, Intrarregionales e Intraprovinciales. Requisitos.

OBJETO:

Establece las condiciones que tienen que cumplir los microbuses de servicio de transporte de pasajeros, interprovincial, intraprovincial e intrarregional.

- Describe los requisitos, características, elementos de seguridad, dimensiones externas y distribución interna de las áreas que deben de cumplir los microbuses.

4.4.6. Guías y Normativa Exigida por la SAE para la Acreditación de un Organismo de Inspección.

Los Organismos Evaluadores de Conformidad (OEC), son entes autorizados y acreditados por el Servicio de Acreditación Ecuatoriano (SAE), institución que está encargada de estipular las condiciones que deben de cumplir los organismos de inspección, para ser otorgada la acreditación correspondiente. La certificación se da por medio de evaluaciones a la empresa, velando e impulsando el cumplimiento de los requisitos establecidos, que están basados en normativas internacionales, establecidas por el Organismo Internacional de Normalización (ISO).

Las normas internacionales, en referencia a los OEC, son las siguientes:

- INEN ISO 9001:2015: Sistemas de Gestión de Calidad
- INEN-ISO/IEC 17011:2017 Requisitos para los Organismos de Acreditación, que se Desempeñan en Acreditar Organismos Evaluadores de la Conformidad.

- INEN ISO 17020:2013: Evaluación de la Conformidad – Requisitos para el Funcionamiento de Diferentes Tipos de Organismo que Realizan la Inspección.
- ISO 17021: Requisitos Generales para Organismos que Operan la Evaluación y Certificación/ Registro de Sistemas de Calidad.
- INEN ISO 17025:2017: Requisitos Generales para la Competencia de los Laboratorios de Ensayo y Calibración. (ISO/IEC 17025:2017, IDT).
- NTE INEN ISO/IEC 17065:2013: Requisitos para los Organismos Evaluadores de la Conformidad, de Productos, Procesos y Servicios (ISO/IEC 17065:2012, IDT)
- ISO/IEC 065: Requisitos Generales para Organismos que Operan Sistemas de Certificación de Productos.

4.5. Entidades Vigentes Encargadas de Revisión de Carrocerías Nacionales.

Los OEC, son instituciones encargadas de certificar productos mediante inspecciones, métodos de ensayo y simulaciones en softwares. Estos organismos de inspección, son acreditados por el SAE, para realizar evaluaciones de conformidad a carrocerías de buses nacionales e importadas. En el país existen a disposición seis organismos evaluadores autorizados, para la evaluación de productos del sector carrocerero:

4.5.1. Centro de Transferencia Tecnológica para la Capacitación e Investigación en Control de Emisiones Vehiculares (CCICEV)

El Centro de Transferencia Tecnológica para la Capacitación e Investigación en Control de Emisiones Vehiculares o también conocido como “CCICEV”, es una institución designada por las autoridades correspondientes, para efectuar la

evaluación de la conformidad en el campo automotriz, realizando inspecciones minuciosas y métodos de ensayo, a los diferentes sistemas y elementos que forman parte del vehículo automotor. Este organismo fue creado por la Escuela Politécnica Nacional, junto con el Municipio del Distrito Metropolitano de Quito, para desempeñarse en los siguientes servicios:

- Evaluación de la Conformidad Documental y Física de Vehículos Automotores en Estado Estructural.
- Evaluación de la Conformidad Documental y Física de Vehículos Automotores como Producto Terminado.
- Evaluación de la Conformidad de Vehículos Automotores Usados (Modalidad / Ámbito de Transporte).
- Evaluación de la Conformidad de Vehículos PROTOTIPO.
- Evaluación de la Conformidad de Empresas Fabricantes de Carrocerías Metálicas.

4.5.2. Universidad Técnica de Ambato (UTA): Centro de Apoyo al Desarrollo Metalmecánico (CADME)

El CADME o Centro de Apoyo al Desarrollo Metalmecánico, es un organismo de inspección, perteneciente a la Universidad Técnica de Ambato, con adscripción a la Facultad de Ingeniería Mecánica e Ingeniería Civil, realizando la verificación y evaluación de la conformidad técnicamente. Esta institución ejecuta las siguientes actividades:

- Procedimiento de Evaluación de la Conformidad de Vehículos.
- Procedimiento de Calificación de las Empresas Carroceras.
- Proceso de Evaluación de la Conformidad Para los Elementos Mínimos de Seguridad en Vehículos Automotores.
- Procedimiento de Apelaciones y Quejas.

4.5.3. Centro de Ingeniería Aplicada Pace & Sincon. Cía. Ltda. (CEDINAP)

El Centro de Ingeniería Aplicada o también conocida como “CEDINAP”, es un organismo de inspección acreditado por el Servicio de Acreditación Ecuatoriano, ubicado en la ciudad de Riobamba, que ofrece la inspección técnica en fabricación, importación y ensamble de vehículos automotores de categoría M2 y M3. Este organismo de inspección, por medio de la evaluación de la conformidad ofrece los siguientes servicios:

- Inspección Visual, Documental e Instrumental de Vehículos Automotores Bus y Minibús Urbano.
- Inspección Visual, Documental e Instrumental de Vehículos de Transporte Escolar.
- Inspección Visual, Documental e Instrumental de Vehículos de Transporte Público de Pasajeros Intrarregional, Interprovincial e Intraprovincial.
- Inspección Visual, Documental e Instrumental de Fabricantes de Carrocerías Metálicas para Vehículos de Transporte de Pasajeros.
- Inspección Visual, Documental e Instrumental de Elementos Mínimos de Seguridad en Vehículos Automotores.

4.5.4. Corporación Ingeniería Avanzada (COINAV)

La Corporación Ingeniería Avanzada o también llamada “COINAV”, es una empresa ambateña dedicada a realizar ensayos y simulaciones, mediante el uso de software de última generación, que permiten advertir si el vehículo automotor que se será construido, cumple con las normativas de seguridad y diseño vigentes en el país. Fue nombrado como el primer Laboratorio de Ensayos Estructuras de Autobuses y Carrocerías en el Ecuador en obtener una acreditación de nivel internacional, desempeñando en las siguientes actividades:

- Verificación de las Estructuras de los Autobuses.
- Pruebas de Estructuras y de Impacto de los Buses.
- Análisis y Comportamiento de las Sobrecargas de Pasajeros y Equipaje, Frenado, Aceleración, Fuerza del Viento, Curvas.

4.5.5. Centro de Fomento Productivo Carrocero y Metalmecánico

El Centro de Fomento Productivo Carrocero y Metalmecánico de Tungurahua, es una empresa que se desempeña en la investigación y en laboratorios para el desarrollo de la industria carrocera, mediante la realización de ensayos, certificando estándares de calidad establecidos por la autoridad competente.

Este organismo se dedica a realizar las siguientes inspecciones y ensayos:

- Diseño y Análisis Estructural.
- Análisis Metalográfico.
- Resistencia de Materiales.
- Automatización Industrial.

- Procesos de Soldadura.
- Ensayos no Destructivos.
- Ensayos Climáticos y Tratamientos Térmicos.

4.5.6. Cendingeniería S.A.

Empresa de la ciudad de Ambato dedicada principalmente a brindar servicios como laboratorio de ensayo además de ingeniería, dentro del campo automotriz enfocado a carrocerías. Se encuentra facultada por la SAE para realizar ensayos según la norma NTE INEN 1323/2009 Vehículos automotores. Carrocerías de buses.

El organismo se centra en el análisis del diseño y estructura de automotores mediante el uso de herramientas tecnológicas, las cuales les permiten establecer los riesgos posibles que podrían generar y así proponer mejoras para diseños estructurales los cuales se dividen en:

- Deformación de la Estructura de Carrocerías Mediante la Simulación Computarizada Usando Elementos Finitos
- Ensayo de Vuelco Mediante la Simulación Computacional con Elementos Finitos.
- Deformación en el Techo de Carrocerías Usando Simulación Computacional Mediante Elementos Finitos.

4.6. Requisitos para Acreditar un Servicio

Para realizar una solicitud de acreditación para ser un OEC, se debe de reunir una serie de requisitos los cuales son receptados por la Secretaría Técnica del Sistema Nacional de Cualificaciones Profesionales (SETEC), la cual dará la autorización.

Cabe recalcar que este reconocimiento tiene una vigencia de dos años y será de carácter renovable ante la SETEC o la SAE.

Debe poseer experiencia en la realización de actividades para las cuales se solicita la acreditación, además de cumplir con los siguientes requisitos:

- Ser una entidad legalmente constituida con personería jurídica, y en el caso de entidades extranjeras que deseen acreditarse con el SAE, debe estar domiciliada en el Ecuador cumpliendo con el ordenamiento jurídico del país o mantener un apoderado (representante) en Ecuador que esté en la capacidad de contestar demandas y cumplir obligaciones dispuestas en la Ley de Compañías, así como los requisitos, políticas y criterios del SAE.
- Tener implementado un sistema de gestión en su organización, de acuerdo a la norma internacional requerida.
- Contar con personal competente para el desarrollo de las actividades para las que solicita la acreditación.
- Poseer una infraestructura y equipos adecuados para sus operaciones.
- Conocer y cumplir los requisitos establecidos por el SAE, publicados en la página web.

(Plaza, 2019)

4.7. Requisitos para Instituir un Centro de Homologación de Carrocerías.

Para instituir un centro de homologación, se debe cumplir con los procedimientos de evaluación de la conformidad que se encuentran en la sección de documentos vigentes de la página oficial de la SAE, referenciando al cumplimiento de la ISO / IEC 17020;

que establece la Evaluación de la conformidad — Requisitos para el Funcionamiento de Diferentes Tipos de Organismos que Realizan la Inspección. Esto dentro de los archivos de organismos de evaluación de la conformidad, procedimientos de acreditación y solicitud para organismos de inspección según NTE INEN-ISO/IEC 17020:2013.

4.7.1. Requisitos Para el Funcionamiento de un Centro de Homologación.

La normativa 17020 establece los requisitos y recursos necesarios para aplicar la acreditación como organismo de inspección, cumpliendo con ciertas condiciones, tales como:

- Personal.
- Instalaciones y Equipos.
- Subcontratación.
- Métodos y Procedimientos de Inspección.
- Registros de Inspección.
- Informes de Inspección y Certificados de Inspección.

4.8. Procedimiento de Acreditación de un Organismo de Evaluación de la Conformidad.

Los organismos evaluadores de la conformidad, son entidades públicas y privadas, que buscan la acreditación por parte del SAE, mediante el reconocimiento de la formalidad de la empresa, para poder desarrollar actividades de evaluación de la conformidad.

La acreditación garantiza el desempeño de acuerdo a las normativas internacionales, para el uso correcto de métodos de ensayo e inspección, dando como resultado,

credibilidad por parte de las empresas carroceras a un OEC, en lo que han demostrado por una competencia técnica y un sistema de gestión de calidad adecuado.

En el país actualmente, no existe una lista de requisitos específicos que deberían de cumplir los OEC, ya que cada organismo tiene un alcance de acreditación diferente.

Según el Servicio de Acreditación Ecuatoriano, los OEC tienen como objetivo 3 áreas en las pueden desempeñar sus actividades sujetas a la acreditación de evaluación de la conformidad, que se las va a detallar en la siguiente Tabla 1. Actividades Acreditadas para la Evaluación de Conformidad:

Tabla 1. Actividades Acreditadas para la Evaluación de Conformidad

CERTIFICACIÓN	INSPECCIÓN	LABORATORIOS
La Norma Técnica Ecuatoriana: NTE ISO/IEC 17065, establece requisitos para la competencia, consistencia e imparcialidad de los organismos de certificación de productos, procesos y servicios.	La Norma Técnica Ecuatoriana: NTE ISO/IEC 17020, establece esquemas y requisitos generales que deben cumplir los organismos de inspección. Las actividades de inspección pueden llegar a coincidir con las de certificación y ensayos, siempre que estas compartan características semejantes.	La Norma Técnica Ecuatoriana: NTE ISO/IEC 17025, especifica esquemas de función, equipamiento, instalaciones, asimismo, requisitos de operación para aplicar métodos y ensayos de calibración, en laboratorios.

Fuente: (SERVICIO DE ACREDITACIÓN ECUATORIANO, 2017)

Hay que tener en cuenta que los OEC, pueden ofrecer servicios a las empresas fabricantes de carrocerías nacionales, como: Organismo de Inspección y Organismos de Calibración-Ensayos en Laboratorios.

4.9. Acreditación de Organismos de Certificación de Productos, Procesos y Servicios.

Este proceso tiene como base a la NTE ISO/IEC 17065, que referencia a el SAE para la acreditación de un Organismo de Certificación, que sigue las directrices de la norma internacional CONFORMITY ASSESMENT. - FUNDAMENTALS OF PRODUCT CERTIFICATION AND GUIDELINES FOR PRODUCT CERTIFICATION SCHEMES (ISO/IEC 17067), que establece los fundamentos y directrices a seguir por parte de los sistemas dedicados a la certificación de productos.

4.9.1. Esquemas de Certificación

Son una orientación del alcance y requisitos que deben tener los sistemas de certificación de productos, procesos y servicios, delimitando características, desarrollo, operación y elementos que contiene cada uno de ellos.

El organismo de certificación es quien realiza la solicitud de al menos uno o varios de los esquemas de certificación que serán detallados en la siguiente Tabla 2. Tipos de Esquemas de Certificación:

Tabla 2. Tipos de Esquemas de Certificación

Esquemas De Certificación de Productos Según la Norma ISO/IEC 17067	
Sistema 1a	<ul style="list-style-type: none">• Basado en evaluaciones o ensayos, de uno o varios productos.• Inspección de documentación.• Certificación de la conformidad de la muestra del producto.
Sistema 1b	<ul style="list-style-type: none">• Basado en evaluaciones o ensayos de todos los productos.• Inspección de documentación.• Certificación de la conformidad de todos los productos.

Sistema 2	<ul style="list-style-type: none"> • Basado en evaluaciones o ensayos, con vigilancia en el mercado. • Inspección de documentación. • Certificación de la conformidad de la muestra del producto periódicamente. • Vigilancias por parte del organismo, en los ensayos para ratificar la conformidad.
Sistema 3	<ul style="list-style-type: none"> • Basado en vigilancias, evaluaciones o ensayos de control en muestras periódicas de productos. • Inspección de documentación. • Certificación de la conformidad en productos evaluados. • Vigilancia periódica por parte del organismo, en las muestras del producto, aplicando ensayos o inspecciones en la fábrica y auditorías en los procesos de producción.
Sistema 4	<ul style="list-style-type: none"> • Basado en las evaluaciones o ensayos de control, ya sea en la fabricación o en su defecto una muestra periódica. • Inspección de documentación. • Certificación de la conformidad en productos evaluados. • Vigilancia periódica por parte del organismo, en las muestras del producto, aplicando ensayos o inspecciones en la fábrica y auditorías en los procesos de producción.
Sistema 5	<ul style="list-style-type: none"> • Basado en vigilancias, evaluaciones o ensayos del sistema de calidad. • Vigilancias constantes en la fabricación, en el proceso de producción y en muestras de la fábrica y productos del mercado. • Inspección de documentación. • Certificación de la conformidad en productos evaluados.

Sistema 6	<ul style="list-style-type: none"> • Cobertura en la certificación de los procesos y servicios. • Certificación de la conformidad en productos evaluados. • Auditorías iniciales y vigilancias en los sistemas de calidad e inspección de los resultados de las evaluaciones. • Vigilancia por medio de evaluaciones, a los servicios.
------------------	--

Fuente: (INSTITUTO ECUATORIANO DE NORMALIZACIÓN, 2014)

Los sistemas enlistados y detallados anteriormente, proporciona las pautas principales para la operación de un sistema de certificación de productos, asimismo estas guías también son aplicadas para esquemas de inspección de productos y laboratorios de calibración y ensayos.

4.10. Acreditación de Organismos que Realizan Inspección.

El Servicio Ecuatoriano de Acreditación, para evaluar y acreditar los organismos de inspección, pone en práctica los requisitos generales establecidos en la norma NTE INEN-ISO/IEC 17020:2013, que es un extracto idéntico de la norma internacional CONFORMITY ASSESSMENT. - REQUIREMENTS FOR THE OPERATION OF VARIOUS TYPES OF BODIES PERFORMING INSPECTION (ISO/IEC 17020:2012): que expone los requisitos generales para la acreditación y operación de los Organismos de Inspección de Productos.

Esta Norma Técnica Ecuatoriana, abarca las actividades que los organismos de inspección (OI) tienen que cumplir:

4.10.1. Requisitos generales

En la estructura de la Normativa Internacional ISO/IEC 17020, expone la clasificación de los Tipos de Organismos de Inspección, en tres anexos de la norma, dependiendo las condiciones en las cuales va a prestar sus servicios:

- **Confidencialidad**

El organismo de inspección no podrá divulgar la información proporcionada por el cliente, por lo tanto, esta información se manejará de manera responsable y se considerará confidencial.

- **Independencia e Imparcialidad**

El organismo debe tener formalidad al momento de desempeñar su actividad, evitando riesgos que comprometan su imparcialidad. De la misma manera debe poseer independencia, en cualquiera de los tres tipos de servicios como organismo de inspección.

A) El organismo tipo A, ofrece servicios de inspección de tercera parte, teniendo en cuenta su independencia de las partes involucradas, sin estar implicados en el diseño o su fabricación de los productos inspeccionados.

B) El organismo tipo B, ofrece servicios de inspección de primera parte, segunda parte, o ambas. Tendrá que estar separado de la casa matriz y prestará los servicios de inspección únicamente a la organización a la que pertenece, sin involucrarse en el diseño o fabricación.

C) El organismo tipo C, ofrece servicios de inspección de primera parte, segunda parte, o ambas. Tendrá que ofrecer garantías dentro de la organización para poder garantizar la separación de sus funciones y responsabilidades al momento de brindar los servicios de inspección. El diseño, fabricación o servicio se ejecutará por el OI, sin comprometer los resultados.

4.10.2. Requisitos Relativos a la Estructura.

- Requisitos Administrativos

La institución deberá ser una entidad legal, que cuente con la documentación necesaria, describiendo los servicios que prestará y sea formal en las actividades de inspección.

- Organización y Gestión

El OI debe contar con una estructura y gestión definida, para tener una competencia adecuada y desempeñar los servicios de inspección.

4.10.3. Requisitos relativos a los recursos

- Personal

El establecimiento debe disponer personal suficiente y con la experiencia necesaria para llevar a cabo las actividades de inspección.

- Instalaciones y Equipos

El OI se encargará de adecuar y equipar las áreas de trabajo, de modo que el organismo pueda desempeñar sus actividades de manera eficiente y fiable.

Cabe recalcar que los equipos o instalaciones, pueden ser propiedad de la institución, prestados o alquilado, pero la responsabilidad será exclusiva del organismo de inspección.

4.10.4. Requisitos Relativos a los Procesos.

- Métodos y Procedimientos de Inspección

Tendrán que ser normalizados y definidos, para no comprometer la competencia de los servicios, asegurando una inspección eficaz.

- Registros de Inspección

Es importante tener un registro de los servicios prestados por parte del organismo, para demostrar el cumplimiento de los procesos y poder evaluar la inspección realizada.

- Informes y Certificados de Inspección

El organismo de inspección debe respaldar mediante un informe, el servicio prestado.

4.11. Requisitos Relativos a la Gestión de Organismos de Calibración y Ensayo (LABORATORIOS)

Está enfocado en las competencias para la realización de ensayos o calibraciones (incluido muestreo), los mismos pueden ser realizados utilizando métodos normalizados, no normalizado o desarrollados por el laboratorio, aplicado para todo tipo de laboratorios independientemente de la cantidad de empleados o el alcance de las actividades que se lleven a cabo.

Sin embargo, detalla ciertos aspectos y características fundamentales que se debe de cumplir, tales como:

- Organización

Debe ser una entidad con responsabilidad legal, tiene como obligación realizar actividades en cumplimiento de los requisitos de la Norma Internacional y que satisfagan las necesidades de los clientes, autoridades y organizaciones que otorgan reconocimiento.

- Sistema de Gestión

Tiene que documentar debidamente sus políticas, sistemas, programas, procedimientos e instrucciones, que permitan resultados veraces, estas deben de constar en un manual de calidad definidas correctamente.

- Control de Documentos

Debe establecer procedimientos para normas, métodos de ensayo o calibración, así como dibujos, softwares, instrucciones y manuales, que deben ser previamente aprobados para su correcto uso.

- Revisión de Pedidos, Ofertas y Contratos

Debe establecer y mantener procedimientos para el proceso de pedidos, ofertas y contratos, asegurando que: los métodos a utilizar están definidos, documentados, que el laboratorio posee los recursos y la capacidad para cumplir los requisitos, por medio de un método de ensayo o calibración idóneo para satisfacer las necesidades del cliente.

- Subcontratación de Ensayos y Calibraciones

En caso de requerirse este tipo de servicios, se tiene que designar el trabajo a un subcontratista que cumpla con las competencias necesarias para la realización del trabajo, previo a ello se debe de informar al cliente de manera escrita sobre las medidas a tomar y que el mismo de consentimiento para el ejercicio de las actividades del laboratorio.

- Compras de Servicios y Suministros

Deben de estar encaminadas bajo una política y procedimientos para la selección, compra de servicios y suministros que lleguen a influenciar en la calidad de los ensayos o calibraciones.

- Servicio al Cliente

Se debe tener pre disposición a cooperar con los clientes para aclarar sus pedidos y realizar seguimientos a las actividades desarrolladas en temas de desempeño, para ello se entiende que el cliente puede tener acceso razonable a zonas pertinentes del laboratorio para poder evidenciar los procesos de ensayos o calibraciones que se llevan a cabo, además de la preparación, embalaje y despacho de los objetos sometidos a ensayo o calibración.

- Quejas

El laboratorio debe de poseer una política y procedimientos para el caso de recibir quejas de alguna índole, por ello debe mantener registros de las actividades y acciones correctivas que se llevan a cabo.

- Control de Trabajos de Ensayos o Calibraciones no Conformes

Es necesario contar con una política y procedimientos para cualquier aspecto de trabajo en caso de no ser conformes con sus procedimientos o requisitos acordados con el cliente se debe de realizar los correctivos necesarios para garantizar la calidad de las actividades del laboratorio.

- Mejora

El laboratorio debe mejorar de manera continua enfocado en la eficacia de su sistema de gestión por medio de política de calidad, objetivos de calidad, resultados por parte de auditorías, análisis de datos, acciones preventivas y correctivas.

- Control de registros

Debe poseer un historial de registros legibles, almacenados y conservar dos de manera que se aseguren su recuperación, pueden ser en papel o de soporte informático.

- Auditorías internas

Se efectuar de manera periódica en función de un calendario con un procedimiento determinado, el mismo que debe de ser completado en un año, asegurando que el laboratorio sigue cumpliendo con los requisitos del sistema de gestión y de la normativa internacional a la que se rige.

4.11.1. Requisitos Técnicos para un Organismo de Calibración y Ensayo (LABORATORIO)

Algunos factores influyen en la determinación de la exactitud y confiabilidad de los ensayos o calibraciones, entre los más relevantes encontramos los siguientes:

- Personal

Debe de asegurar la competencia por parte de los operarios del equipo para la realización de actividades de ensayo o calibración. Esto debe estar acorde a su formación, experiencia y conocimiento de las actividades que lleva a cabo.

- Métodos de Ensayo, Calibración y Validación

Tiene por objetivo aplicar procedimientos y métodos idóneos para la realización de ensayos o calibraciones, esto incluye el muestreo, manipulación, transporte, almacenamiento y preparación de los ítems a ensayar o calibrar.

Se puede utilizar la estimación de la incertidumbre para la medición, así como métodos estadísticos para análisis de datos mediante métodos que satisfagan las necesidades requeridas.

- Equipos

Debe contar con los equipos necesarios para muestreo, medición y ensayo que sean requeridos para la correcta ejecución de procesos de ensayo o calibración, en caso de requerir equipos fuera de su control permanente, este debe asegurar que los mismos cumplan con los requisitos establecidos por la Normativa Internacional.

- Trazabilidad de las Mediciones

Los equipos utilizados que influyan significativamente en la precisión o validez de los resultados de los ensayos, calibraciones o muestreos, deben ser calibrados previo a su puesta en servicio.

Además de poseer un programa que cuente con el procedimiento para realizar la calibración de equipos y contar con un programa para seleccionar, utilizar, calibrar, verificar, controlar y mantener los estándares de medición en conjunto a los materiales utilizados como patrones de medición.

- Muestreo

El laboratorio debe poseer un plan y procedimientos para el muestreo de sustancias, materiales o productos sujetos a ensayo o calibración, estando disponibles en el lugar que se realicen las actividades en conjunto a un informe debidamente documentado.

- Manipulación de los Ítems de Ensayo o Calibración

Debe tener procedimientos para procesos de transporte, recepción, manipulación, protección, almacenamiento, conservación o disposición de los ítems para procesos de ensayo o calibración, esto incluye las medidas necesarias para mantener la integridad del ítem, a su vez de los intereses del laboratorio y el cliente.

- Aseguramiento de la Calidad de Resultados de Ensayo y Calibración

Para realizar el seguimiento de validez de ensayos y calibraciones, deben de ser registrados de manera que puedan detectar las tendencias y cuando sea necesario se aplican las técnicas estadísticas para la revisión de resultados.

- Informe de Resultados

Debe ser realizada de manera, clara, exacta, no ambigua y objetiva, todo acorde a las instrucciones especificadas de los métodos de ensayos o calibración,

incluyendo información requerida por el cliente, necesaria para una correcta interpretación y así poder emitir un informe o certificado según lo establecido con el cliente en conformidad a las normativas regidas.

5. DETERMINACIÓN DE LA INFLUENCIA Y NECESIDAD DE UN CENTRO DE HOMOLOGACIÓN DE CARROCERIAS EN LA CIUDAD DE CUENCA.

Para determinar las empresas carroceras de la ciudad se procedió a la extracción de datos que proporciona la página oficial de la ANT, en la cual se cuantificó y estableció la posición en la que se encuentran las empresas cuencanas, en relación a empresas establecidas en otros sectores del país en el año 2019, siendo Cuenca la tercera ciudad en requerir certificación de productos anualmente por organismos de inspección acreditados, representando una importante influencia a nivel nacional, como se observa en la Tabla 3. Carrocerías homologadas según su procedencia, teniendo en primer lugar a Ambato.

Tabla 3. Carrocerías homologadas según su procedencia

PROCEDENCIA	UNIDADES
AMBATO	991
EXTRANJERA	444
CUENCA	199
RIOBAMBA	157
QUITO	129
GUAYAQUIL	115
SANTO DOMINGO	73
PELILEO	63
TOSHUA	8
LATACUANGA	4

Fuente: (ANT, 2019)

Las empresas carroceras de la ciudad de Cuenca son de relevancia dentro del sector metal mecánico nacional, por ello enlistó las empresas que se encuentren autorizadas por la ANT tal como se observa en la Tabla 4. Carrocerías Según Empresas de la Ciudad de Cuenca.

Tabla 4. Carrocerías Según Empresas de la Ciudad de Cuenca

EMPRESA	CARROCERIAS
OLIMPICA	105
R. GUZMAN	37
AGENYUS	33
AUSTRAL	11
INMAY	13

Fuente: (ANT, 2019)

Cuenca posee cinco empresas dedicadas a la fabricación de carrocerías, siendo estos el grupo objetivo del presente estudio, para determinar la influencia y vialidad del proyecto.

Un centro de homologación en la ciudad de Cuenca, no solo prestará servicios a la provincia del Azuay, sino que sería un beneficio a todas las provincias que estén a su alrededor o que sean parte de la zona administrativa de planificación 6 (Azuay, Cañar y Morona Santiago) y de la zona 7 (El Oro, Loja, Zamora Chinchipe) del Ecuador.

Se procedió a tabular cada una de las unidades que se han sometido a procesos de homologación o evaluación por parte de un organismo de inspección y que posteriormente son trasladadas a las provincias antes mencionadas, esto evidencia una demanda considerable del servicio, como se puede apreciar en la Imagen 1. Unidades Homologadas por Provincia.

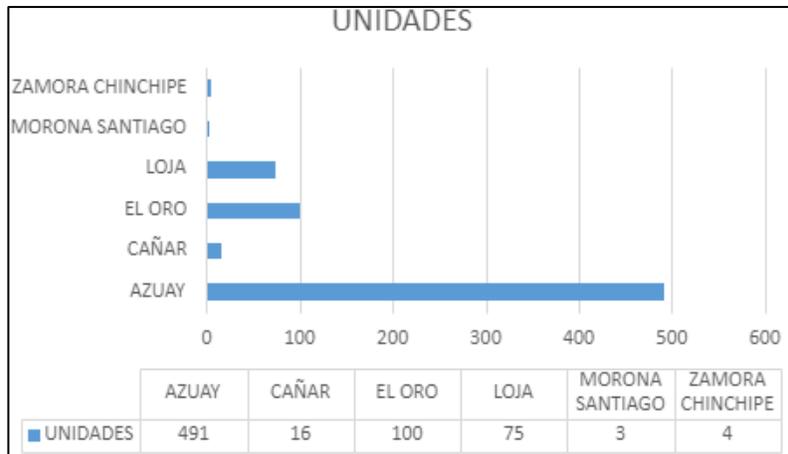


Imagen 1. Unidades Homologadas por Provincia

Fuente: (ANT, 2019)

Por ello se plantea el estudio de factibilidad técnica para un centro de homologación de carrocerías en la ciudad de Cuenca, ya que esta se encuentra localizada en un sitio estratégico debido a su cercanía a las provincias antes mencionadas, además, cinco empresas fabricantes de carrocerías laboran en la ciudad y requieren servicios de evaluación de conformidad para sus productos.

Lo anteriormente mencionado establece los tipos de carrocerías que son sometidas a procesos de inspección, esto se ha obtenido mediante la tabulación de datos que se detallan en la Imagen 2. Unidades Según el Tipo de Servicio, la misma que establece la cantidad de carrocerías y el servicio que estas brindan.

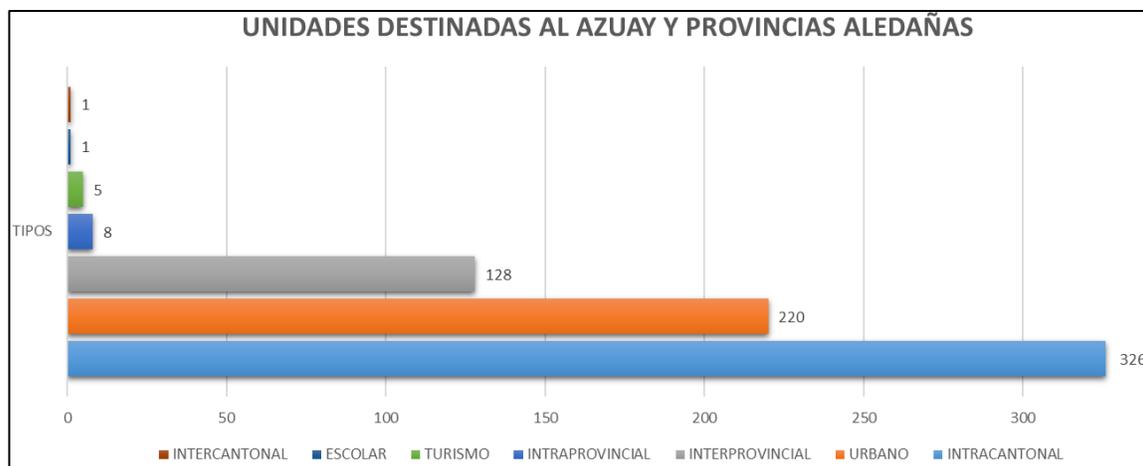


Imagen 2. Unidades Según el Tipo de Servicio

Fuente: (ANT, 2019)

Los tipos de carrocerías en servicio a las zonas de planificación 6 y 7 del país son: Intercantonal, Escolar, Turismo, Intraprovincial, Interprovincial, Urbano y Intracantonal. De los cuales se destacan por tener la mayor cantidad de unidades revisadas son las unidades de tipo Intracantonales, Urbanos e Interprovinciales.

5.1. Evaluación de Demanda de Centros de Homologación en el Cantón Cuenca

Para establecer la necesidad de un centro de homologación de buses en el cantón Cuenca, se determina desde el punto de vista de los principales beneficiarios, que serían las empresas carroceras, por tal motivo se establece una encuesta de necesidad, como se describe a continuación.

5.1.1. Banco de Preguntas

Mediante una encuesta se busca estimar el grado de aceptación del proyecto por parte de las empresas carroceras que se encuentran en la ciudad de Cuenca, además de establecer los aspectos que consideran importante o necesario que se posea en un centro de homologación de carrocerías.

5.1.2. Planteamiento de un Modelo de Encuesta

Para el planteamiento de las preguntas se parte del tiempo, dinero y de calidad de revisión de las carrocerías. El modelo a continuación consta de parámetros básicos además de ser de opción múltiple, esto con el fin de poder obtener información concreta al final de la encuesta, que será de manera anónima garantizando la imparcialidad de las repuestas.

5.1.3. Diseño de Preguntas

Está establecida de manera sintetizada, fácil de comprender y responder, para obtener datos fidedignos. Es importante estudiar las preguntas, para determinar si existen fallas en la misma y realizar correcciones en caso de ser necesario.

Las preguntas son de opción múltiple y abiertas, desarrolladas con la finalidad de obtener datos relevantes a cerca de la situación en la que se encuentran las empresas carroceras de la ciudad de Cuenca, respecto al servicio que les brindan los entes reguladores.

5.2. Procesamiento y Análisis de Preguntas

En la presente sección se va a exponer el análisis individual de las preguntas que formaron parte de la encuesta aplicada, presentando gráficos y tablas, correspondientes a la información proporcionada por las empresas carroceras del cantón Cuenca.

Las preguntas se encuentran divididas por secciones, a fin de obtener información estratificada para el funcionamiento de un centro de evaluación de la conformidad, estructuradas de la siguiente manera:

5.2.1. Tiempo de Servicios

Contiene preguntas enfocadas a los tiempos empleados para la realización de diversas actividades que desarrollan los organismos de inspección, el objetivo es obtener una perspectiva de los clientes (empresas carroceras), ante el servicio brindado, tal como se puede ver a continuación:

Pregunta 1. ¿El tiempo empleado en la inspección por parte del Organismo Evaluador está dentro del límite establecido?

- Interpretación:

Con un total de cuatro empresas carroceras encuestadas, se tiene que: el 50%, asegura que el tiempo aplicado en la inspección es el correcto. Mientras que, el otro 50% piensa que ocasionalmente se cumple con los tiempos establecidos, como se puede evidenciar en la Tabla 5. Sección Tiempos de Servicios Pregunta 1.

Tabla 5. Sección Tiempos de Servicios Pregunta 1

PREGUNTA	RESPUESTAS	
¿El tiempo empleado en la inspección por parte del Organismo Evaluador está dentro del límite establecido?	Cantidad	Porcentaje
NUNCA	-	-
DE VEZ EN CUANDO	2	50%
SIEMPRE	2	50%
OTRO	-	-
TOTAL	4	100%

Fuente: Autores

- Análisis:

Como se observa en el Imagen 3. Tiempos de Inspección en Grado de Frecuencia Pregunta 1; **Error! No se encuentra el origen de la referencia.**; **Error! No se encuentra el origen de la referencia.**; **Error! No se encuentra el origen de la referencia.**; **Error! No se encuentra el origen de la referencia.** la mitad de encuestados respondieron favorablemente con respecto al tiempo empleado en una inspección, demostrando una actitud positiva por parte de las empresas carroceras a la hora de requerir sus servicios, sin embargo, la otra mitad no se encuentran conformes con los tiempos aplicados, esto evidencia la necesidad de una entidad local que pueda emplear el tiempo necesario en la evaluación de la conformidad.



Imagen 3. Tiempos de Inspección en Grado de Frecuencia Pregunta 1

Fuente: Autores

Pregunta 2. ¿El tiempo de entrega de la certificación de homologación, están dentro de lo establecidos?

- Interpretación:

En la Fuente: Autores

Tabla 6. Sección Tiempos de Servicios Pregunta 2, el 50% que corresponde a dos empresas carroceras sostiene que los certificados de homologación raramente son entregados en los tiempos decretados. El otro 25% equivalente a una empresa, considera que nunca se cumple con los tiempos y el 25% restante, asegura que se cumple con los tiempos establecidos para la entrega de los certificados de homologación.

Tabla 6. Sección Tiempos de Servicios Pregunta 2

PREGUNTA	RESPUESTAS	
	Cantidad	Porcentaje
¿El tiempo de entrega de la certificación de homologación, están dentro de lo establecidos?		
NUNCA	1	25%
DE VEZ EN CUANDO	2	50%
SIEMPRE	1	25%
OTRO	-	-
TOTAL	4	100%

Fuente: Autores

- **Análisis:**

Según el Imagen 4. Tiempos de Entrega de Certificados de Conformidad Pregunta 2, existen varios puntos de vista por parte de las empresas encuestadas, sin embargo, todas manifestaron que existen retrasos en la entrega de los certificados por parte de la Agencia Nacional de Tránsito, más no por parte de las entidades acreditadas para la evaluación de la conformidad.

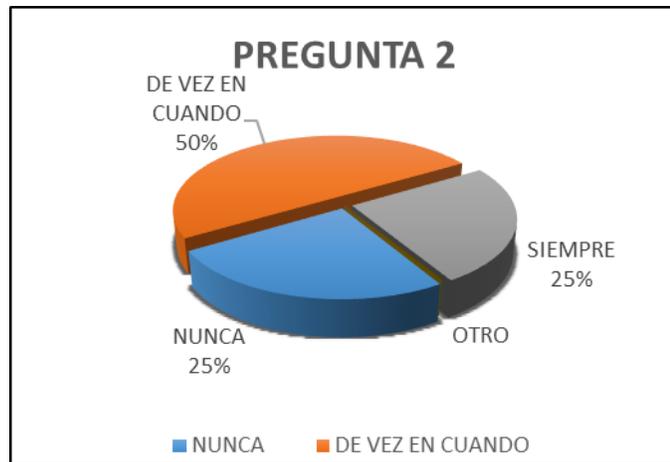


Imagen 4. Tiempos de Entrega de Certificados de Conformidad Pregunta 2

Fuente: Autores

Pregunta 3. ¿Cuánto tiempo demora el delegado en llegar a la empresa para realizar el proceso de inspección?

- Interpretación:

Según la Tabla 7. Sección Tiempos de Servicios Pregunta 3, expone que el 100% de las empresas encuestadas, coincidieron en su respuesta, que son tres días laborables el tiempo que tardan en llegar los técnicos delegados para realizar una inspección.

Tabla 7. Sección Tiempos de Servicios Pregunta 3

PREGUNTA	RESPUESTAS	
	Cantidad	Porcentaje
¿Cuánto tiempo demora el delegado en llegar a la empresa para realizar el proceso de inspección?		
DIAS	3	100%
SEMANAS	-	-
MESES	-	-
TOTAL	3	100%

Fuente: Autores

- Análisis:

Según la Imagen 5. Tiempo de Llegada para Procesos de Inspección Pregunta 3, el delegado demora tres días en promedio en llegar a la empresa que solicita el servicio, esto debido que la petición se la realiza por correo electrónico, solicitando la revisión de una o varias unidades y su respuesta se da en un periodo de 24 horas aproximadamente, asignando una fecha para enviar al técnico evaluador hasta la ciudad de Cuenca. Cabe destacar que estos tiempos podrían aminorarse con la implementación de un centro de homologación en la ciudad.

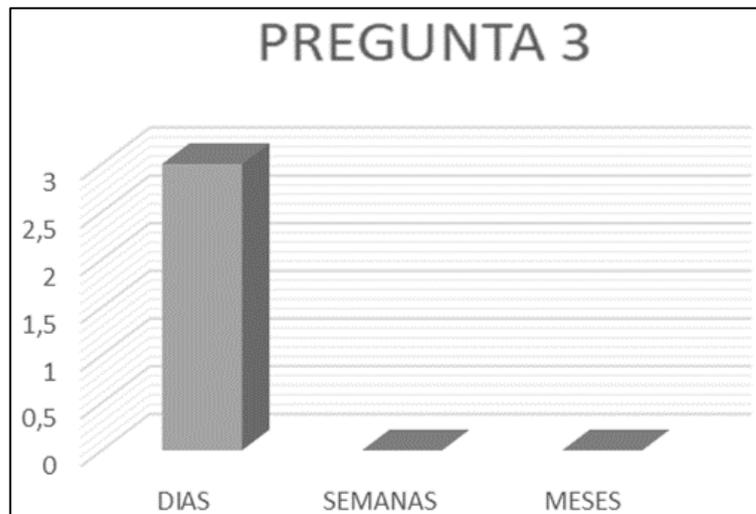


Imagen 5. Tiempo de Llegada para Procesos de Inspección Pregunta 3

Fuente: Autores

Pregunta 4. ¿Con qué frecuencia la empresa requiere los servicios de evaluación de conformidad?

- Interpretación:

Se requiere evaluación de la conformidad de productos como se puede apreciar en la Tabla 8. Sección Tiempos de Servicios Pregunta 4, donde el 50% de las

empresas, equivalente a la mitad de encuestados necesitan los servicios tres veces por semana y el otro 50% de empresas carroceras encuestadas, manifiesta que requieren de los servicios alrededor de cuatro veces al mes.

Tabla 8. Sección Tiempos de Servicios Pregunta 4

PREGUNTA	RESPUESTAS	
¿Con qué frecuencia la empresa requiere los servicios de evaluación de conformidad?	Cantidad	Porcentaje
POR SEMANA	3	50%
POR MES	4	50%
POR AÑO	-	-
TOTAL		100%

Fuente: Autores

- **Análisis:**

Basado en la Imagen 6. Frecuencia del Requerimiento de Servicios de Homologación Pregunta 4, se evidencia que las empresas requieren servicios alrededor de 32 veces por mes, esto se da en función de la capacidad de las empresas, además de la demanda del producto. Cabe destacar que actualmente las empresas carroceras han tenido un impacto negativo, teniendo poca actividad laboral debido a la crisis actual por la pandemia mundial.



Imagen 6. Frecuencia del Requerimiento de Servicios de Homologación Pregunta 4

Fuente: Autores

5.2.2. Logística del Servicio

Este apartado tiene como objetivo determinar la influencia e importancia para las empresas carroceras del austro, en función a la necesidad de un centro de homologación local, además de características y cualidades que deberá poseer para estar a un nivel idóneo al momento de brindar servicios.

Pregunta 1. ¿Considera pertinente la implementación de un Centro de Homologación en la ciudad de Cuenca?

- Interpretación:

En la Tabla 9. Sección Logística del Servicio Pregunta 1, se obtuvo que el 100% correspondiente a las cuatro empresas carroceras muestran absoluto interés en la implementación en un centro de homologación en la capital azuaya.

Tabla 9. Sección Logística del Servicio Pregunta 1

PREGUNTA	RESPUESTAS	
	Cantidad	Porcentaje
¿Considera pertinente la implementación de un Centro de Homologación en la ciudad de Cuenca?		
MUY DESINTERESADO	-	-
NEUTRAL	-	-
MUY INTERESADO	4	100%
OTRO	-	-
TOTAL	4	100%

Fuente: Autores

- Análisis:

Se considera como la interrogante más importante para el presente estudio ya que evidencia un total respaldo por parte de las empresas carroceras ante la necesidad de un centro de homologación en la provincia del Azuay, tal como podemos observar en la Imagen 7. Nivel de Interés Ante la Propuesta de Implementación de un Centro de Homologación de Carrocerías.

En esto se destaca la distancia y se hace énfasis en el efecto positivo que llegaría a tener para las empresas de la provincia, la implementación de un centro dedicado a la homologación e inspección de carrocerías en la Ciudad de Cuenca.



Imagen 7. Nivel de Interés Ante la Propuesta de Implementación de un Centro de Homologación de Carrocerías

Fuente: Autores

Pregunta 2. ¿Las instituciones evaluadoras proporcionan la información necesaria para la corrección o mejoramiento de un proceso de fabricación?

- Interpretación:

Según la Tabla 10. Sección Logística del Servicio Pregunta 2, el 100%, equivalente a cuatro empresas carroceras encuestadas, están totalmente conformes con la información brindada por los organismos evaluadores, a la hora de realizar una mejora o rectificación de un producto.

Tabla 10. Sección Logística del Servicio Pregunta 2

PREGUNTA	RESPUESTAS	
¿Las instituciones evaluadoras proporcionan la información necesaria para la corrección o mejoramiento de un proceso de fabricación?	Cantidad	Porcentaje
NUNCA	-	-
DE VEZ EN CUANDO	-	-
SIEMPRE	4	100%
OTRO	-	-
TOTAL	4	100%

Fuente: Autores

- Análisis:

La Imagen 8. Satisfacción Ante la Información Proporcionada por Parte de las Instituciones Evaluadoras, muestra una aprobación total de las empresas carroceras, con respecto a la información que les es conferida al momento de requerir algún servicio, manifestando no tener ningún problema ya que los reglamentos y procedimientos establecidos son claros.

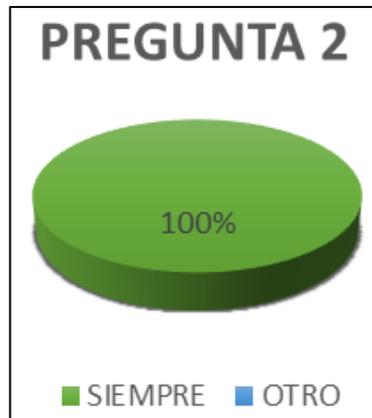


Imagen 8. Satisfacción Ante la Información Proporcionada por Parte de las Instituciones Evaluadoras

Fuente: Autores

Pregunta 3. ¿Los criterios considerados por parte de la entidad reguladora para la evaluación de conformidad son los correctos?

- Interpretación:

La Tabla 11. Sección Logística del Servicio Pregunta 3, indica que el 75% de las empresas carroceras están de acuerdo con los criterios aplicados por parte de las entidades evaluadoras, al momento de hacer cumplir las normas y reglamentos vigentes. Mientras que el 25% piensan que ocasionalmente los criterios empleados son los correctos.

Tabla 11. Sección Logística del Servicio Pregunta 3

PREGUNTA	RESPUESTAS	
	Cantidad	Porcentaje
¿Los criterios considerados por parte de la entidad reguladora para la evaluación de conformidad son los correctos?		
NUNCA	-	-
DE VEZ EN CUANDO	1	25%
SIEMPRE	3	75%
OTRO	-	-
TOTAL	4	100%

Fuente: Autores

- **Análisis:**

Como se observa en la Imagen 9. Nivel de Conformidad Ante los Criterios de la Entidad Reguladora, la mayoría de empresas carroceras aprueba favorablemente los principios de evaluación de la conformidad y el resto considera que la interpretación de los criterios por parte de los delegados a la hora de realizar una inspección, no son los adecuados.

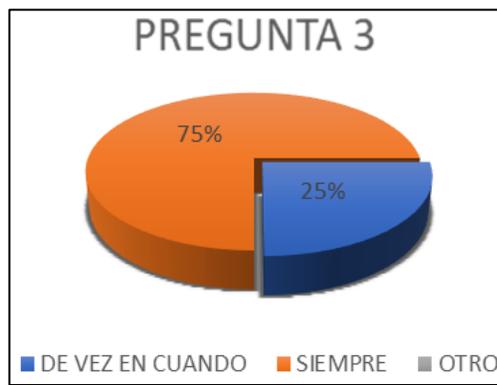


Imagen 9. Nivel de Conformidad Ante los Criterios de la Entidad Reguladora

Fuente: Autores

Pregunta 4. ¿En qué criterios se basa su empresa para la elección de un organismo de inspección?

- **Interpretación:**

Se ha conformado cuatro criterios los cuales son tomados en cuenta por parte de las empresas carroceras a la hora de escoger un organismo de inspección y según la Tabla 12. Sección Logística del Servicio Pregunta 4, el 100% de las empresas encuestadas aseguran que el Tiempo de Servicio es el criterio más importante, el 75% considera fundamental la Calidad de Servicios para la elección, el 50% ve conveniente el Precio del Servicio y el 25% toma en cuenta el Equipamiento/Tecnología para la elección de un organismo de inspección.

Tabla 12. Sección Logística del Servicio Pregunta 4

PREGUNTA	RESPUESTAS	
	Cantidad	Porcentaje
¿En qué criterios se basa su empresa para la elección de un organismo de inspección?		
TIEMPO DE SERVICIO	4	100%
CALIDAD DE SERVICIO	3	75%
PRECIO DEL SERVICIO	2	50%
EQUIPAMIENTO/TECNOLOGÍA	1	25%
OTRO	-	-

Fuente: Autores

- Análisis:

Los items establecidos en la Imagen 10. Criterios a Considerar al Momento de la Elección de un Organismo de Inspección, evidencian las características que son tomadas en cuenta por parte de las empresas carroceras, a la hora de elegir una entidad evaluadora de la conformidad. Información que es relevante para el estudio del presente proyecto, ya que se tiene como guía los criterios que han sido destacados por los encuestados.

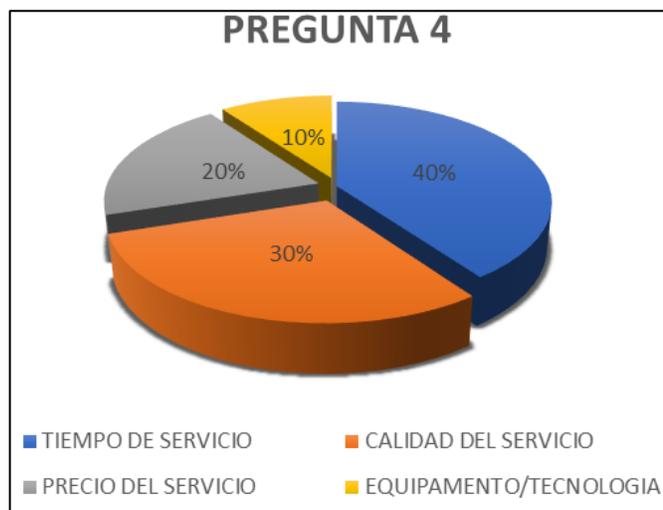


Imagen 10. Criterios a Considerar al Momento de la Elección de un Organismo de Inspección

Fuente: Autores

5.2.3. Calidad del Servicio

Un centro de homologación debe poseer cualidades fundamentales dentro del ejercicio de sus actividades como entes reguladores de las cuales se destaca la calidad de servicio brindado, por lo tanto, las siguientes preguntas están enfocadas hacia la satisfacción del cliente y punto de vista que tiene ante determinadas situaciones.

Pregunta 1. ¿La atención brindada por parte de las entidades encargadas de la homologación, es la apropiada?

- Interpretación:

Según la Tabla 13. Sección Calidad del Servicio Pregunta 1, todas las empresas carroceras (correspondientes al 100% de encuestados), consideran que la atención brindada por parte de las entidades evaluadoras es la idónea para el desarrollo de dichas actividades.

Tabla 13. Sección Calidad del Servicio Pregunta 1

PREGUNTA	RESPUESTAS	
¿La atención brindada por parte de las entidades encargadas de la homologación, es la apropiada?	Cantidad	Porcentaje
POBRE	-	-
PROMEDIO	-	-
EXCELENTE	4	100%
OTRO	-	-
TOTAL	4	100%

Fuente: Autores

- **Análisis:**

La atención al cliente es una de las principales características que una empresa valora al momento de elegir un ente evaluador de la conformidad, en este aspecto las entidades acreditadas para brindar este servicio, son de total agrado de las empresas carroceras de la ciudad de Cuenca, como podemos observar en la Imagen 11. Grado de Satisfacción Ante la Atención Recibida. Grado de Satisfacción Ante la Atención Recibida.

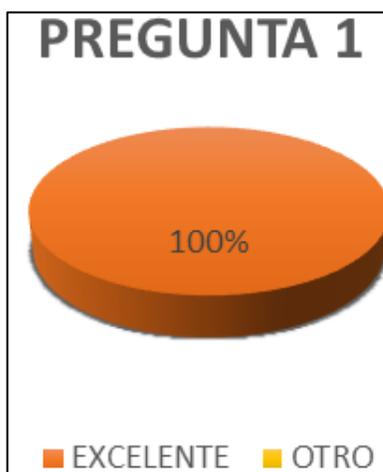


Imagen 11. Grado de Satisfacción Ante la Atención Recibida

Fuente: Autores

Pregunta 2. ¿Las personas delegadas para la evaluación de conformidad demuestran tener los conocimientos necesarios para poder establecer si un producto cumple o no, con las normativas y reglamentos vigentes en el país?

- **Interpretación:**

Los datos proporcionados por la Tabla 14. Sección Calidad del Servicio Pregunta 2, indica que el 75% de las empresas afirman estar acorde con la competencia. Mientras que el 25%, equivalente a una empresa, califica como neutral los conocimientos de los técnicos evaluadores, sugiriendo que se refuercen los conocimientos técnicos para no afectar los servicios brindados.

Tabla 14. Sección Calidad del Servicio Pregunta 2

PREGUNTA	RESPUESTAS	
¿Las personas delegadas para la evaluación de conformidad demuestran tener los conocimientos necesarios para poder establecer si un producto cumple o no, con las normativas y reglamentos vigentes en el país?	Cantidad	Porcentaje
DESACUERDO	-	-
NEUTRAL	1	25%
TOTALMENTE DE ACUERDO	3	75%
OTRO	-	-
TOTAL	4	100%

Fuente: Autores

- **Análisis:**

Para efectuar servicios de evaluación de conformidad se debe tener conocimientos de normativas, reglamentos, mecánica y automotriz. En la Imagen 12. Grado de Aceptación Ante los Conocimientos de los Técnicos, se evidencia el agrado ante el nivel de preparación de los técnicos encargados de la evaluación de la conformidad, sin embargo, una empresa manifestó que un delegado no poseía conocimientos suficientes para diferenciar los acabados de las carrocerías además de materiales utilizados en las mismas.



Imagen 12. Grado de Aceptación Ante los Conocimientos de los Técnicos

Fuente: Autores

Pregunta 3. ¿Cómo calificaría el servicio brindado por parte de los técnicos encargados de realizar la evaluación de conformidad?

- Interpretación:

La Tabla 15. Sección Calidad del Servicio Pregunta 3, muestra que tres de cuatro empresas equivalentes al 75%, están satisfechos con las prestaciones del personal. Mientras que el 25% restante, califica al servicio como insatisfactorio.

Tabla 15. Sección Calidad del Servicio Pregunta 3

PREGUNTA	RESPUESTAS	
	Cantidad	Porcentaje
¿Cómo calificaría el servicio brindado por parte de los técnicos encargados de realizar la evaluación de conformidad?		
DEFICIENTE	1	25%
PROMEDIO	-	-
EXCELENTE	3	75%
OTRO	-	-
TOTAL	4	100%

Fuente: Autores

- Análisis:

Se evidencia aceptación mayoritaria en la Imagen 13. Calificación del Nivel de Servicio de los Técnicos, a excepción de una empresa, la cual expresó su descontento ante el deficiente actuar de un técnico encargado de la evaluación de la conformidad que carecía de conocimiento acerca de chasises y carrocerías de buses, esto no es beneficioso ya que entorpece los procesos de inspección y genera incertidumbre en los clientes acerca de la preparación del personal.



Imagen 13. Calificación del Nivel de Servicio de los Técnicos

Fuente: Autores

Pregunta 4. ¿Ha tenido alguna experiencia negativa con algún organismo evaluador acreditado?

- Interpretación:

En la

PREGUNTA	RESPUESTAS	
	Cantidad	Porcentaje
¿Ha tenido alguna experiencia negativa con algún organismo evaluador acreditado?		
SI	2	50%
NO	2	50%

TOTAL	4	100%	Tabla
--------------	----------	-------------	-------

16. Sección Calidad del Servicio Pregunta 4, muestra un valor neutral por parte de las empresas carroceras, es decir: la mitad de las empresas equivalente al 50% han tenido malas experiencias y el otro 50% asegura haber tenido un buen servicio por parte de los organismos de inspección.

Tabla 16. Sección Calidad del Servicio Pregunta 4

PREGUNTA	RESPUESTAS	
¿Ha tenido alguna experiencia negativa con algún organismo evaluador acreditado?	Cantidad	Porcentaje
SI	2	50%
NO	2	50%
TOTAL	4	100%

Fuente: Autores

- **Análisis:**

La Imagen 14. Evaluación del Actuar de las Empresas (Negativo y Positivo), divide en dos la posición de las empresas ante sus experiencias con ciertas instituciones encargadas a la evaluación de la conformidad, el porcentaje positivo se debe a la falta de experiencia y bajo nivel de confiabilidad al momento de requerir un servicio de evaluación de conformidad, lo cual llega a ser perjudicial para las entidades ya que las empresas no recomendarían los servicios de estas, bajo ninguna circunstancia.



Imagen 14. Evaluación del Actuar de las Empresas (Negativo y Positivo)

Fuente: Autores

5.2.4. Costos del servicio

El factor económico influye de gran manera al momento de requerir un servicio, por lo tanto, las preguntas planteadas a continuación se encuentran enfocadas a los precios y costos adicionales al solicitar una evaluación, esto debido a que las empresas vigentes dedicadas a la homologación, se encuentran en otras ciudades al norte del país.

Pregunta 1. ¿Considera justos los precios establecidos por los organismos evaluadores de la conformidad, hacia las empresas carroceras que requieren evaluaciones en otras ciudades?

- Interpretación:

Según la Tabla 17. Sección Costos del Servicio Pregunta 1, determina que, entre las empresas encuestadas se encontró que el 50% de las empresas carroceras están conformes con los precios establecidos por el organismo evaluador, considerando que se requiere el servicio fuera de la ciudad donde están realizando

sus actividades. Mientras que el 25%, equivalente a una empresa carrocera le es indiferente el costo establecido y el otro 25% se encuentra en total desacuerdo por el precio impuesto.

Tabla 17. Sección Costos del Servicio Pregunta 1

PREGUNTA	RESPUESTAS	
¿Considera justos los precios establecidos por los organismos evaluadores de la conformidad, hacia las empresas carroceras que requieren evaluaciones en otras ciudades?	Cantidad	Porcentaje
DESACUERDO	1	25%
NEUTRAL	1	25%
TOTALMENTE DE ACUERDO	2	50%
OTRO	-	-
TOTAL	4	100%

Fuente: Autores

- **Análisis:**

Basados en la Imagen 15. Grado de Satisfacción Ante los Precios para una Evaluación de la Conformidad, encontramos tres criterios de los cuales: dos empresas aseguran estar conformes y las dos empresas restantes expresan la necesidad de una entidad local ya que no deberían de incurrir en gastos adicionales, además que el precio inicial para solicitar el servicio sería inferior

debido que no habrías movilizaciones de una ciudad a otra, por parte de los técnicos.

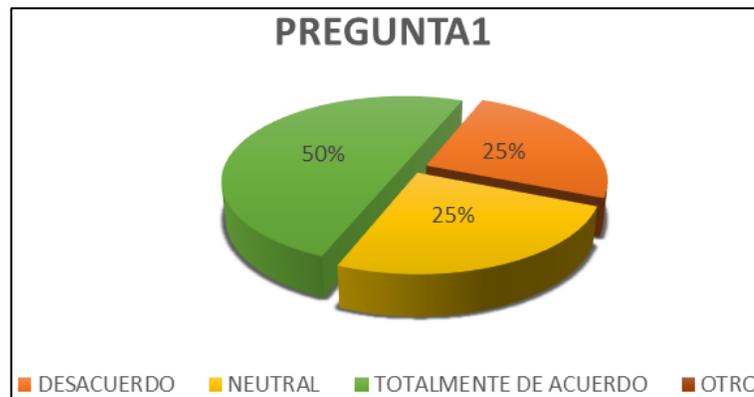


Imagen 15. Grado de Satisfacción Ante los Precios para una Evaluación de la Conformidad

Fuente: Autores

Pregunta 2. ¿Pagaría un valor inferior para recibir una evaluación de conformidad por una entidad local?

- Interpretación:

Los datos de la Tabla 18. Sección Costos del Servicio Pregunta 2, muestra que el 100% de los encuestados (equivalente a 4 empresas carroceras), están de acuerdo en pagar un valor inferior al actual, si hubiese un organismo evaluador local.

Tabla 18. Sección Costos del Servicio Pregunta 2

PREGUNTA	RESPUESTA	
	Cantidad	Porcentaje
¿Pagaría un valor inferior para recibir una evaluación de conformidad por una entidad local?		
DESACUERDO	-	-
NEUTRAL	-	-
TOTALMENTE DE ACUERDO	4	100%
OTRO	-	-
TOTAL	4	100%

Fuente: Autores

- **Análisis:**

Para las empresas carroceras azuayas existen valores extras que tienen que ser asumidos al requerir servicios de inspección fuera de la ciudad, por ello se evidencia el total interés por parte de las empresas en la disminución de costos por los servicios, como se lo aprecia en la Imagen 16. Grado de Aceptación de Tarifas Inferiores. Teniendo en cuenta que la única manera de minorar los costos es teniendo una entidad evaluadora de la conformidad local, ya que se omitirían los gastos necesarios que incurre el trasladarse de una ciudad a otra.

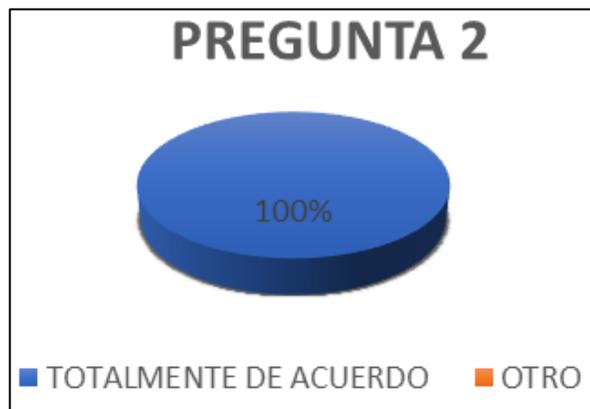


Imagen 16. Grado de Aceptación de Tarifas Inferiores

Fuente: Autores

Pregunta 3. ¿Incurren en gastos adicionales el uso de los servicios por parte de los técnicos fuera de la ciudad? (Comida, viáticos, hospedaje, otros)

- **Interpretación:**

Según la Tabla 19. Sección Costos del Servicio Pregunta 3, respecto a los gastos adicionales al momento de requerir los servicios de un organismo de inspección reflejan que: un 75% de las empresas aseguran que por el hecho de solicitar los servicios de una empresa fuera de la ciudad, inciden en gastos adicionales.

Mientras que el 25%, equivalente a una empresa carrocera, indica que no incurren en gastos adicionales.

Tabla 19. Sección Costos del Servicio Pregunta 3

PREGUNTA	RESPUESTAS		
¿Incurren en gastos adicionales el uso de los servicios por parte de los técnicos fuera de la ciudad? (Comida, viáticos, hospedaje, otros)	Cantidad (USD\$)	Cantidad	Porcentaje
NO	0\$	1	25%
SI	130\$	3	75%
TOTAL	130\$	4	100%

Fuente: Autores

- **Análisis:**

Una empresa carrocera al requerir de un servicio fuera de la ciudad, necesariamente incide en gastos adicionales tales como transporte, alimentación y hospedaje en caso de ser requerirlo. En la Imagen 17. Gastos Adicionales por Servicios de Evaluación de la Conformidad, podemos observar que la mayoría de empresas asegura que existen gastos extras, dependiendo de la empresa evaluadora de la conformidad, ya que existen entidades que realizan las inspecciones fuera de la ciudad, respetando los valores de los servicios.

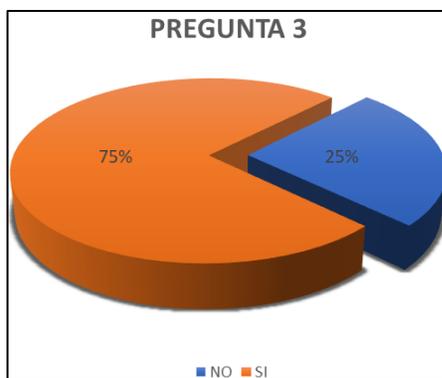


Imagen 17. Gastos Adicionales por Servicios de Evaluación de la Conformidad

Fuente: Autores

Pregunta 4. ¿La entidad evaluadora respeta el valor acordado inicialmente?

- Interpretación:

Según las empresas carroceras encuestadas, el 100% afirma que se respeta los valores establecidos en un principio por parte de las entidades encargadas de la evaluación de conformidad antes de llevar a cabo los servicios de inspección, tal como se puede ver en la Tabla 20. Sección Costos del Servicio Pregunta 4.

Tabla 20. Sección Costos del Servicio Pregunta 4

PREGUNTA	RESPUESTA	
	Cantidad	Porcentaje
¿La entidad evaluadora respeta el valor acordado inicialmente?		
NUNCA	-	-
DE VEZ EN CUANDO	-	-
LA MAYOR PARTE DEL TIEMPO	-	-
SIEMPRE	4	100%
OTRO	-	-
TOTAL	4	100%

Fuente: Autores

- Análisis:

Según la Imagen 18. Criterio Ante los Valores Acordados por las Entidades Evaluadoras, todas las empresas encuestadas destacan que los precios establecidos en un principio son respetados, ya que sus tarifas ya están preestablecidas.



Imagen 18. Criterio Ante los Valores Acordados por las Entidades Evaluadoras

Fuente: Autores

5.2.5. Procesos de inspección

Las actividades requeridas para la evaluación de la conformidad de un producto (carrocería) son fundamentales para asegurar la calidad de los mismos, requiriendo de equipo y conocimientos que garanticen el cumplimiento de las normas y reglamentos vigentes, por lo tanto, las siguientes preguntas están enfocadas a obtener información acerca de los procesos que se realizan al momento de una inspección.

Pregunta 1. ¿Los Métodos De Inspección, Son Acordes A La Normativa Para La Evaluación De La Conformidad?

- Interpretación:

Según la Tabla 21. Sección Procesos de Inspección Pregunta 1, de las 4 empresas encuestadas, el 75% se muestran conformes, mientras que el 25% piensa que ocasionalmente los métodos empleados para la inspección no son correctos o apropiados.

Tabla 21. Sección Procesos de Inspección Pregunta 1

PREGUNTA	RESPUESTAS	
¿Los métodos de inspección, son acordes a la normativa para la evaluación de la conformidad?	Cantidad	Porcentaje
NUNCA	-	-
DE VEZ EN CUANDO	1	25%
SIEMPRE	3	75%
OTRO	-	-
TOTAL	4	100%

Fuente: Autores

- **Análisis:**

Para la ejecución de cualquier proceso, el método empleado influirá directamente en el resultado, por lo tanto, en la Imagen 19. Eficacia de los Métodos Ante las Normativas a Evaluar, se observa que las empresas en su mayoría consideran correctos el accionar de los empleados encargados de la evaluación de la conformidad, ya que una empresa aseveró que en ciertas ocasiones no se cumplían en su totalidad las inspecciones, por lo tanto, se debe tener un enfoque objetivo para una empresa local que posea métodos eficaces al momento de realizar una evaluación.



Imagen 19. Eficacia de los Métodos Ante las Normativas a Evaluar

Fuente: Autores

Pregunta 2. ¿Las Herramientas Utilizadas Para La Inspección De Las Carrocerías, Son Útiles A La Hora De Realizar La Evaluación?

- Interpretación:

Según la Tabla 22. Sección Procesos de Inspección Pregunta 2, el 75% de empresas reconocen que las herramientas usadas por los técnicos al momento de realizar la inspección son idóneas, mientras que el 25% piensan que son moderadamente útiles.

Tabla 22. Sección Procesos de Inspección Pregunta 2

PREGUNTA	RESPUESTAS	
	Cantidad	Porcentaje
¿Las herramientas utilizadas para la inspección de las carrocerías, son útiles a la hora de realizar la evaluación?		
POCO ÚTIL	-	-
MODERADAMENTE ÚTIL	1	25%
MUY ÚTIL	3	75%
OTRO	-	-
TOTAL	4	100%

Fuente: Autores

- Análisis:

La correcta utilización de los instrumentos para la obtención de datos es fundamental para la determinación de la conformidad de un producto, ya sea en dimensiones, tolerancias, acabos superficiales, características, entre otros. Las empresas se encuentran conformes en su mayoría tal como se puede evidenciar en la Imagen 20. Utilidad de las Herramientas Empleadas en una Evaluación.

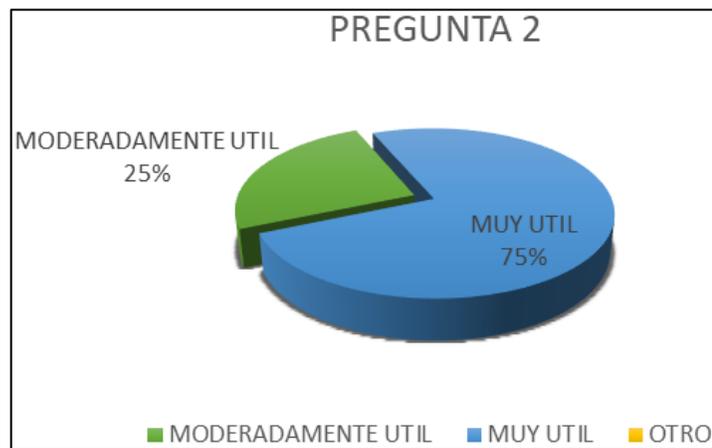


Imagen 20. Utilidad de las Herramientas Empleadas en una Evaluación

Fuente: Autores

Pregunta 3. ¿Alguna prueba es omitida debido a falta de un equipo o herramienta?

- Interpretación:

Los datos de la Tabla 23. Sección Procesos de Inspección Pregunta 3, muestran que el 75% de empresas aseguran que siempre se ha cumplido los servicios de inspección con los equipos y herramientas necesarios, mientras que el 25% restante, equivalente a una empresa carrocera, manifiesta que en algunas ocasiones las inspecciones se han visto comprometidas por la falta de herramientas.

Tabla 23. Sección Procesos de Inspección Pregunta 3

PREGUNTA	RESPUESTAS	
	Cantidad	Porcentaje
¿Alguna prueba es omitida debido a falta de un equipo o herramienta?		
NUNCA	3	75%
DE VEZ EN CUANDO	1	25%
SIEMPRE	-	-
OTRO	-	-
TOTAL	4	100%

Fuente: Autores

- Análisis:

En la Imagen 21. Frecuencia con la que se Omiten Prueba, las empresas encuestadas manifiestan estar conformes prácticamente en su totalidad respecto a las pruebas a las que son sometidas sus carrocerías, pero aclarando que el tiempo aplicado para cada una de las pruebas no es el idóneo



Imagen 21. Frecuencia con la que se Omiten Pruebas

Fuente 1. Autores.

5.3. PROCEDIMIENTOS, EQUIPOS, INSUMOS, INFRAESTRUCTURA DE ORGANISMO EVALUADOR DE LA CONFORMIDAD.

En esta sección define el alcance de acreditación que puede llegar a tener un organismo evaluador de la conformidad en el sector metal mecánico, llegando aplicarse como organismo de inspección u organismo encargado de calibración, ensayos y simulaciones en laboratorios especializados para empresas carroceras que soliciten servicios de acuerdo a sus requerimientos o necesidades, esto en el caso de ser una empresa privada. Sin embargo, de ser una entidad pública solo se podrá brindar un solo servicio evaluador de la conformidad, debido a que la constitución no permite la centralización para el sector público, tal como se establece en la resolución No. SETEC-REC-2018-012.

5.3.1. Requisitos para Organismos de Inspección.

Toda organización que realice inspecciones, tiene que cumplir la normativa NTE-ISO/IEC 1720, que establece los parámetros para obtener la acreditación, a fin de demostrar que son técnicamente competentes de brindar servicios de inspección.

Los criterios generales más importantes para el funcionamiento son los siguientes:

5.3.1.1. Personal.

Es necesario determinar los cargos, detallando las tareas y responsabilidades asignadas a las personas de la empresa, para los servicios que brinda un organismo de inspección. Por ello se describirá en la Tabla 24. Personal para un Centro de inspección, los requisitos intelectuales y físicos que deben poseer el personal.

Tabla 24. Personal para un Centro de Inspección

PERSONAL REQUERIDO			
DIRECTOR GENERAL			
Área	Formación Académica	Funciones	Experiencia
Gestión y Administración	Tercer nivel – Ing. Automotriz, Ing. Mecánica e Ing. Industrial.	Control, Planificación y Conducción de la empresa.	De preferencia que tenga experiencia como administrador o, experiencia en inspecciones en el área automotriz.
COORDINADOR EJECUTIVO			
Área	Formación Académica	Funciones	Experiencia
Organización y Coordinación de servicios	Tercer nivel – Ing. Automotriz, Ing. Mecánico e Ing. Industrial.	Dirigir al equipo en un área específica. Formular estrategias para los servicios brindados.	Vivencias de trabajo en equipo. Liderazgo.
SECRETARIA			
Área	Formación Académica	Funciones	Experiencia
Control Financiero	Tercer nivel – Licenciatura en Secretariado Ejecutivo.	Desempeño en el área administrativa. Facilidad de redacción y diálogo.	Conocimientos de Ofimática. Habilidad para trabajar en diferentes funciones y bajo presión.

CONTADOR			
Área	Formación Académica	Funciones	Experiencia
Control Financiero	Tercer nivel – Contabilidad y Auditoría. Master en Finanzas y Contabilidad.	Recepción y Administración del dinero ingresado a la empresa.	Clasificar y Registrar la información financiera.
TÉCNICO GENERAL			
Área	Formación Académica	Funciones	Experiencia
Coordinación Técnica	Tercer nivel – Ing. Automotriz, Ing. Mecánica o, Ing. Industrial.	Asegurar el buen manejo de los recursos. Control de procesos de inspección. Capacidad de resolver problemas.	Coordinación de actividades a partir de los servicios prestados por empresa.
INSPECTORES TÉCNICOS			
Área	Formación Académica	Funciones	Experiencia
Inspección de Productos	Tercer nivel – Ing. Automotriz, Téc. Automotriz.	Evaluar la conformidad en carrocerías, en la etapa de diseño, en la construcción y acabado del vehículo. Inspección de las unidades de transporte de pasajeros. Inspección documental. Aplicar ensayos en los vehículos.	Conocimientos acerca de normas y reglamentos vigentes en relación a inspección y certificación de carrocerías. Conocimiento de los materiales de producción. Conocimientos técnicos y prácticos dentro del área automotriz.

Fuente: Autores

5.3.1.2. Instalaciones y Equipos.

El organismo de inspección debe contar con instalaciones idóneas que aseguren el correcto funcionamiento de los equipos de inspección, sujetos a mantenimientos y calibraciones de forma periódica de ser necesario. En la Tabla 25. Equipo Necesario para Procesos de Inspección, se detallan características que deben poseer los mismos.

Tabla 25. Equipo Necesario para Procesos de Inspección

Equipo	DESCRIPCIÓN
Nivel	De burbuja horizontal, Indicación en grados y en porcentaje. Aluminio
Goniómetro Digital	Detector de ángulo de prolongador digital de 0-225°.
Escuadra	Escuadra de bloqueo en ángulo de fijación. 45° de metal.
Decámetro	50 metros de longitud.
Calibrador Digital	Calibrador Ajustable, externas e internas.
Flexómetro	8mm x 19mm. 6 metros de longitud.
Flexómetro Láser	Con alcance 0,15 y 30 metros. De mira telescópica.
Kit de Galgas para Soldadura	Medidor de alineamiento, Filete de soldadura Flexible, Galga Bridgecam, Como para Filetes, AWS, WTPS, 6".
KIT de Tintas penetrantes	Lata de penetrante SKL_SP2, lata de SKC-s, lata de revelador SKD-S2.
Rugosímetro	Recorrido 0.05 -10. baterías recargables.
Laptop	INTEL CORE 7, 8GB RAM, 1Tb Memoria interna, USB3.0, 15,6 pulgadas Windows 10, HDMI.
Tablet	6RAM, 64 GB, BT 5.0, Android MIUI 12.1.1.
Kit de reactivos	Reactivos para exámenes microscópicos, ferrosos, aluminio y aleaciones.
Luxómetro	5 sensores, temperatura, humedad, presión atmosférica, luz y aceleración, 23gb.
Micrómetro	Medición de 0 a 12.7mm con precisión de $\pm 0,1$ mm.

Medidor de presión de neumáticos	Medición comprendida de 0-100 PSI con precisión de +/- 1.5 PSI.
Sonómetro	35-135 dB con frecuencia de 31,5 Hz, Precisión de 2 db.
Casco	Alta resistencia de impacto, carcasa de pp+ correa.
Mascarilla	Mascarilla reusable, con filtros de protección, con normativa NIOSH.
Gafas	Peso ligero, puente nasal moldeable, requerimientos ANSI.
Zapatos de seguridad	Con resistencia a hidrocarburos y aceites, antideslizantes, aislantes al frío y al calor.
Chalecos	Tela Timberland, 100% poliéster con cinta reflejante.
Camisas	Manga larga, poliéster/algodón.
Linterna	Unidad led 3-watios que se alimenta de 3x batería lr14.

Fuente: Autores

5.3.1.3. Métodos y Procedimientos de Inspección

Un organismo de inspección de carrocerías de buses tipo M2 y M3 de fabricación nacional, para entregar un certificado de homologación, realizan la verificación de la conformidad en las unidades según los reglamentos y normas vigentes, por medio de dos revisiones:

○ PRIMERA REVISIÓN

Para la primera revisión, se aplica una evaluación al vehículo automotor en estado estructural. La inspección del producto es de tipo documental y visual, que consiste en verificar y hacer cumplir los requisitos que son detallados en la Tabla 26. Requisitos y Herramientas de la Primera Revisión (Especificaciones de la Carrocería), a continuación:

Tabla 26. Requisitos y Herramientas de la Primera Revisión (Especificaciones de la Carrocería)

PRIMERA REVISIÓN			
SECCIÓN CARROCERÍA	REGLAMENTO/ NORMA TÉCNICA	TIPO DE INSPECCIÓN	HERRAMIENTA EMPLEADA
Materiales de la Estructura	NTE INEN 2205 RTE INEN 0041 RTE INEN 0043	Control Documental Control Visual	N/A
Soldadura de la Carrocería	NTE INEN 1323	Control Visual Control de Medidas	Galgas de Soldadura
Unión Chasis-Carrocerías	NTE INEN 2205 RTE INEN 0041 RTE INEN 0043	Control Visual	N/A
Superficie del Piso	NTE INEN 2205 RTE INEN 0041 RTE INEN 0043	Control Visual	N/A

Fuente: Autores

Tabla 27. Requisitos y Herramientas de la Primera Revisión (Organización Externa)

ORGANIZACIÓN EXTERNA	REGLAMENTO/NORMA TÉCNICA	TIPO DE INSPECCIÓN	HERRAMIENTA EMPLEADA
Dimensiones Externas del Vehículo	NTE INEN 2205 RTE INEN 0041 RTE INEN 0043	Control Documental Control Visual Control de Medidas	Decámetro
Voladizos Delantero y Posterior	NTE INEN 2205 RTE INEN 0041 RTE INEN 0043	Control Documental Control Visual Control de Medidas	Flexómetro
Ángulos de Acometidas	NTE INEN 2205 RTE INEN 0041 RTE INEN 0043	Control Documental Control Visual Control de Medidas	Goniómetro

Ventanas Conductor y de Usuarios	NTE INEN 2205 RTE INEN 0041 RTE INEN 0043	Control Documental Control Visual Control de Medidas	Flexómetro
Puertas de Servicio	NTE INEN 2205 RTE INEN 0041 RTE INEN 0043	Control Documental Control Visual Control de Medidas	Flexómetro
Salidas de Emergencia	NTE INEN 2205 RTE INEN 0041 RTE INEN 0043	Control Documental Control Visual Control de Medidas	Flexómetro
Parachoques Frontal y Posterior	NTE INEN 2205 RTE INEN 0041 RTE INEN 0043	Control Visual Control de Medidas	Flexómetro

Fuente: Autores

Tabla 28. Requisitos y Herramientas en la Primera Revisión (Organización Interna)

ORGANIZACIÓN INTERNA	REGLAMENTO/NORMA TÉCNICA	TIPO DE INSPECCIÓN	HERRAMIENTA EMPLEADA
Dimensiones Internas del Vehículo	NTE INEN 2205 RTE INEN 0041 RTE INEN 0043	Control Documental Control Visual Control de Medidas	Flexómetro
Entrada y Salida de Pasajeros	NTE INEN 2205 RTE INEN 0041 RTE INEN 0043	Control Documental Control Visual Control de Medidas	Flexómetro
Área del Conductor	NTE INEN 2205 RTE INEN 0041 RTE INEN 0043	Control Documental Control Visual Control de Medidas	Flexómetro
Inflamabilidad de los Materiales	NTE INEN 2205 RTE INEN 0041 RTE INEN 0043	Control Documental Control Visual	N/A

Fuente: Autores

Tabla 29. Requisitos y Herramientas para la Primera Revisión (Documentos técnicos)

DOCUMENTOS TÉCNICOS	REGLAMENTO/NORMA TÉCNICA	TIPO DE INSPECCIÓN	HERRAMIENTA EMPLEADA
Lista de los Materiales de la Estructura	NTE INEN 1323	Control Documental Control Visual	N/A
Diseño y Planos de Construcción de la Carrocería	NTE INEN 1323	Control Documental Control Visual	N/A
Planos Eléctricos	NTE INEN 1323	Control Documental Control Visual	N/A
Informe de Pruebas de Emisiones	NTE INEN 1668	Control Documental	N/A
Manuales de Construcción	NTE INEN 1323	Control Documental	N/A
Cargas de Diseño	NTE INEN 1323	Control Documental	N/A
Resistencia de Estructura	NTE INEN 1323	Control Documental	N/A
Pruebas de Vuelco	-	Control Documental	N/A
Análisis Dinámicos de la Carrocería	-	Control Documental	N/A

Fuente: Autores

- SEGUNDA REVISIÓN

Una vez aprobada la evaluación documental y visual de la primera revisión, se procede a una segunda evaluación al vehículo de transporte de pasajeros en etapa de acabado, donde se llevan a cabo una serie de procesos para la evaluación de la

conformidad, que serán detallados a continuación en la Tabla 30. Requisitos y Herramientas de la Segunda Revisión (Organización Externa):

Tabla 30. Requisitos y Herramientas de la Segunda Revisión (Organización Externa)

SEGUNDA REVISIÓN			
ORGANIZACIÓN EXTERNA	REGLAMENTO/ NORMA TÉCNICA	TIPO DE INSPECCIÓN	HERRAMIENTA EMPLEADA
Parabrisas y Lunetas	NTE INEN 1669	Control Documental Control Visual Control de Medidas	Flexómetro Micrómetro
Ventanas Conductor y Usuarios	NTE INEN 2205 RTE INEN 0041 RTE INEN 0043	Control Documental Control Visual Control de Medición	Flexómetro Micrómetro
Puertas de Servicio	NTE INEN 2205 RTE INEN 0041 RTE INEN 0043	Control Documental Control Visual Control de Medición	Flexómetro
Salidas de Emergencia	NTE INEN 1323	Control Documental Control Visual Control de Medición	Flexómetro
Ventilación	NTE INEN 1323	Control Documental Control Visual Control de Medición	Flexómetro
Porta Equipajes	RTE INEN 0043	Control Documental Control Visual Control de Medición	Flexómetro

Fuente: Autores

Tabla 31. Requisitos y Herramientas de la Segunda revisión (Organización Interna)

ORGANIZACIÓN INTERNA	REGLAMENTO/ NORMA TÉCNICA	TIPO DE INSPECCIÓN	HERRAMIENTA EMPLEADA
Dimensiones Internas del Vehículo	NTE INEN 2205 RTE INEN 0041 RTE INEN 0043	Control Documental Control Visual Control de Medición	Flexómetro
Entrada y Salida de Pasajeros	NTE INEN 2205 RTE INEN 0041 RTE INEN 0043	Control Documental Control Visual Control de Medición	Flexómetro
Asiento del Conductor	NTE INEN 2708	Control Documental Control Visual Control de Medición	Flexómetro Goniómetro
Asiento de los Pasajeros	NTE INEN 2708	Control Documental Control Visual Control de Medición	Flexómetro Goniómetro
Mamparas de Protección	NTE INEN 1669	Control Documental Control Visual Control de Medición	Flexómetro
Corredor Central	NTE NEN 1668	Control Documental Control Visual Control de Medición	Flexómetro
Porta Paquetes	RTE INEN 0043	Control Documental Control Visual Control de Medición	Flexómetro

Fuente: Autores

Tabla 32. Requisitos y Herramientas de la Segunda Revisión (Detalles Internos y Externos)

DETALLES INTERNOS Y EXTERNOS	REGLAMENTO/ NORMA TÉCNICA	TIPO DE INSPECCIÓN	HERRAMIENTA EMPLEADA
Luces Externas e Internas del Vehículo	NTE INEN 1155	Control Documental Control Visual Control de Medición	Flexómetro Luxómetro
Dispositivos de Iluminación	NTE INEN 1155	Control Documental Control Visual Control de Medición	Luxómetro Flexómetro
Dispositivos de Señalización Luminosa	NTE INEN 1155	Control Documental Control Visual	Flexómetro
Rotulación del Vehículo	NTE INEN 1668	Control Visual Control de Medición	Flexómetro
Sistema Eléctrico	NTE INEN 2205 RTE INEN 0041 RTE INEN 0043	Control Documental Control Visual	N/A
Baterías	NTE INEN 2205 RTE INEN 0041 RTE INEN 0043	Control Visual	N/A

Fuente: Autores

Tabla 33. Requisitos y Herramientas de la Segunda Revisión (Elementos de Seguridad y Control)

SEGURIDAD Y CONTROL	REGLAMENTO/ NORMA TÉCNICA	TIPO DE INSPECCIÓN	HERRAMIENTA EMPLEADA
Anclajes de los Cinturones de Seguridad	NTE INEN 2704	Control Documental Control Visual	N/A
Cinturones de Seguridad	NTE INEN 2675	Control Documental Control Visual	N/A
Frenos	RTE INEN 0034	Control Documental Control Visual	N/A

Dispositivo Indicador de la Velocidad	RTE INEN 0034	Control Visual	N/A
Control Electrónico de Estabilidad	RTE INEN 0034	Control Documental Control Visual	N/A
Neumáticos	RTE INEN 0011	Control Documental Control Visual Control de Medición	Medidor de presión de neumáticos
Suspensión	RTE INEN 0034	Control Documental Control Visual	N/A
Dirección	RTE INEN 0169	Control Documental Control Visual	N/A
Vidrios de Seguridad	NTE INEN 1669	Control Documental Control Visual Control de Medición	Flexómetro Micrómetro
Protección de Impactos Frontal y Lateral	NTE INEN 2713	Control Documental Control Visual	N/A
AIRBAGS	NTE INEN 2713	Control Documental Control Visual	N/A
Limitador de Velocidad	NTE INEN 2712	Control Documental Control Visual	N/A
Tacógrafo	RTE INEN 0034	Control Documental Control Visual	N/A
Aislamiento y Revestimiento Interior	NTE INEN 1668	Control Documental Control Visual	N/A
Inflamabilidad de Materiales	NTE INEN 1668	Control Documental Control Visual	N/A

Fuente: Autores

5.3.1.4. Alternativas de Equipos Para Procesos Inspección (calidad/precio)

Al momento de inspeccionar un producto, la precisión de medidas y tolerancias es alta, por ello se requieren de equipos que cuenten con el respaldo suficiente para asegurar un tiempo de uso prolongado sin fallos.

En la Tabla 34. Marcas y Precios de Equipos Para Inspección, se establecen presupuestos tentativos de los equipos, para un organismo evaluador de la conformidad.

Tabla 34. Marcas y Precios de Equipos Para Inspección

ELEMENTO	Nivel		ELEMENTO	Goniómetro Digital	
MARCA	N/E	Stanley	MARCA	Gemred	Bosch
PRECIO	\$ 3	\$ 8	PRECIO	\$ 60	\$ 225
ELEMENTO	Escuadra		ELEMENTO	Decámetro	
MARCA	Surtek	Swanson	MARCA	DeWalt	Bosch
PRECIO	\$ 9	\$ 45	PRECIO	\$ 75	\$ 240
ELEMENTO	Calibrador Digital		ELEMENTO	Flexómetro	
MARCA	Vernier	Vernier	MARCA	Stanley	Kendo
PRECIO	\$ 10	\$ 95	PRECIO	\$ 5	\$ 8
ELEMENTO	Kit de Galgas para Soldadura		ELEMENTO	Flexómetro Láser	
MARCA	V-wac	Welding	MARCA	Stanley	Bosch
PRECIO	\$ 30	\$ 55	PRECIO	\$ 117	\$ 263
ELEMENTO	Kit de Tintas Penetrantes		ELEMENTO	Rugosímetro	
MARCA	Magnaflux	Weicon	MARCA	Mitutoyo	PCE
PRECIO	\$ 21	\$ 65	PRECIO	\$ 200	\$ 1200
ELEMENTO	Laptop		ELEMENTO	Tablet	
MARCA	Evoo	Hp	MARCA	Lenovo	Samsung
PRECIO	\$ 600	\$ 1000	PRECIO	\$550	\$ 750

ELEMENTO	Kit de Reactivos		ELEMENTO	Luxómetro	
MARCA	CMS	HACH	MARCA	Steren	Benetech
PRECIO	\$100	\$ 200	PRECIO	\$ 770	\$ 990
ELEMENTO	Casco		ELEMENTO	Sonómetro	
MARCA	Infracap	V-Gard	MARCA	Smart Sensor	Precision Instruments
PRECIO	\$ 90	\$ 270	PRECIO	\$ 433	\$ 1000
ELEMENTO	Mascarilla		ELEMENTO	Chaleco	
MARCA	Surtek	Kn 95	MARCA	Beckon	Escocia
PRECIO	\$ 1.25	\$ 2.25	PRECIO	\$ 18	\$ 66
ELEMENTO	Gafas		ELEMENTO	Camisa	
MARCA	3 M	Steelpro Safety	MARCA	Street Silver	Bonanza
PRECIO	\$ 30	\$ 50	PRECIO	\$ 19	\$ 23
ELEMENTO	Zapatos de Seguridad		ELEMENTO	Linterna	
MARCA	Armada	Van Vein	MARCA	Truper	Truper
PRECIO	\$ 44	\$ 85	PRECIO	\$ 45	\$ 103
ELEMENTO	Micrómetro		ELEMENTO	Medidor de Presión de Neumáticos	
MARCA	Eisco	H10578	MARCA	Horusdy	Impormel
PRECIO	\$ 10	\$ 23	PRECIO	\$ 9	\$ 25
ELEMENTO	Nave Industrial y edificación		ELEMENTO	Terreno	
MARCA	Fabricado por la entidad		METRAJE	1.000 m2	
PRECIO	\$300 .000		PRECIO	\$ 500.000	
ELEMENTO	Software				
PRECIO	\$20.000				

Fuente: Autores

Los elementos y precios detallados en la tabla anterior, permiten considerar dos alternativas entre equipos genéricos y equipos de gama media alta o alta, tal como se presenta a continuación:

Alternativa 1 (Genérica): \$ 873.249,25 USD

Alternativa 2 (Gama media - alta): \$876.791,25 USD.

5.3.2. Requisitos Para Laboratorios.

La Norma Técnica Ecuatoriana: NTE ISO/IEC 17025, es la encargada de especificar los criterios para el funcionamiento de los laboratorios de ensayo y calibraciones, requisitos que son necesarios para garantizar la competencia técnica y conseguir la acreditación.

Los esquemas de funcionamiento que tienen que cumplir un laboratorio son:

5.3.2.1. Personal

Debe de cumplir con los requisitos de acuerdo al cargo a ejercer, tal como se muestra en la Tabla 35. Personal Requerido para un Laboratorio.

Tabla 35. Personal Requerido para un Laboratorio

PERSONAL REQUERIDO			
Director General			
Área	Formación	Funciones	Experiencia
Gestión y Administración	Tercer Nivel – Ingeniería Automotriz	Coordinar actividades de la empresa.	Tres años en administración de empresas y conocimientos acerca de gestión industrial.
Coordinador Ejecutivo			
Área	Formación	Funciones	Experiencia
Organización y Coordinación de servicios	Tercer Nivel – Ingeniería Automotriz	Representar y obtener clientes para la empresa.	Dos años en marketing de vehículos y conocimiento sobre carrocerías, normativas y reglamentos afines.
Secretaria			
Área	Formación	Funciones	Experiencia
Control Financiero	Tercer nivel – Licenciatura en secretariado ejecutivo.	Llevar registros de clientes, de informes de ensayos.	Dos años en atención al cliente y conocimiento acerca de los procesos que se realizan en la empresa.
Contador			
Área	Formación	Funciones	Experiencia
Control Financiero	Tercer Nivel – Contabilidad y Auditoría.	Registro de ingresos y egresos con elaboración de informes mensuales.	Con preparación en admiración contable de al menos dos años.
Jefe de Laboratoristas			
Área	Formación	Funciones	Experiencia
Coordinación Técnica	Tercer nivel – Ingeniería	Establecer actividades a realizarse dentro del laboratorio y designar al	Cuatro años en coordinación de centro automotriz, Conocimientos acerca de

	Mecánica Automotriz.	personal idóneo para el trabajo.	procedimientos y métodos de ensayos de laboratorio.
Laboratoristas			
Área	Formación	Funciones	Experiencia
Realización de ensayos	Tercer nivel – Ingeniería Mecánica Automotriz.	Realizar ensayos normalizados y no normalizados, además de informes de resultados.	Preparación en tecnologías para ensayos de laboratorio en el área mecánica y automotriz, Capacitación en procedimientos para evaluación de materiales.
Nota: Los laboratoristas deben poseer conocimientos acerca de normas, reglamentos, métodos, software de simulación y procesos de ensayo.			

Fuente: Autores

5.3.2.2. Instalaciones

Para el correcto desarrollo de ensayos normalizados o no normalizados se destinan espacios que se encuentren preparados para realizar diversas actividades, las cuales se encuentren enfocadas al mejoramiento y evaluación de materiales-productos, los cuales se pueden clasificar en:

- Laboratorio de Diseño.
Se desarrollan procesos de prototipado, ingeniería inversa y diseño para simulación de choque y vuelco.
- Laboratorio de Análisis Estructural.
Se realizan simulaciones para evaluar los diseños de carrocerías, estructuras, evaluación de componentes y asientos.

- Laboratorio Metalográfico.
Dedicado a la preparación de probetas, ensayos de dureza, microdurómetro, métodos de medición y otros.
- Laboratorio de Ensayos Ambientales.
Enfocado en tratamientos térmicos, termoquímicos, ensayos de corrosión acelerada, climáticos, entre otros.
- Laboratorio de Resistencia de Materiales.
Se desarrollan ensayos de tracción, flexión, compresión, fatiga para materiales metálicos o polímeros, y ensayos de impacto de materiales metálicos.
- Laboratorio de Metrología.
Destinado hacia lo dimensional e instrumental, seguridad e higiene industrial, ensayos de acústica, vibraciones, condiciones ambientales, entre otros.
- Laboratorio de Hidráulica, Neumática y Electrónica.
Enfocado hacia prototipos hidráulicos y electrohidráulicos, neumáticos, electroneumáticos, simulación, automatización y control industrial.
- Laboratorios de Ensayos No Destructivos.
Utilizado para medición de espesores, estudios de composición química de materiales, pruebas de vuelco y ultra sonido.
- Laboratorio de Soldadura.
Destinado a procesos de soldadura mediante ensayos destructivos, no destructivos.

5.3.2.3. Equipo Necesario

Para efectuar ensayos destructivos o no destructivos, se requiere de elementos que permitan la correcta evaluación, los cuales se detallan en la Tabla 36. Equipo Necesario Para un Laboratorio Carrocero.

Tabla 36. Equipo Necesario Para un Laboratorio Carrocero

Equipo	Descripción
Microscopio Metalográfico Portátil	Debe poseer filtros de cristal, polarización, iluminación, mesa XY, diafragma de iris o pantalla digital con enfoque de alta precisión.
Escáner 3D	Precisión superior a 0,05mm, reconstrucción superior a 7,5 FSP y hasta un millón de puntos por segundo, resolución de textura y capaz de captar el color.
Impresora 3D	Volumen de impresión superior a los 223mm x 223 mm x 205mm, capacidad para boquillas diferentes (0,25mm, 0,40mm y 0,80mm) y velocidad de impresión superior a 30cm/seg.
Probetas de Acero	Para Acero según la AWS d8.8 y para Aluminio para la AWS d8.14.
Durómetro	Cumplir con la ISO y ASTM vigente.
Medidor de Espesores	Pantalla digital y dar lecturas de 3 a 4 dígitos.
Computadora de Escritorio	INTEL CORE 7 o superior, 8GB RAM o superior, 2 Tb Memoria interna, USB3.0, 15,6 pulgadas Windows 10, HDMI.
Software	Capacidad para modelado, simulación de vuelco, choques y resistencia de materiales.
Espectrofotómetro de Reflectancia	Rango espectral de 350 a 2500 nm, posibilidad de mediciones por reflectancia y pantalla LCD.

Cámara de Incubación Termostatizada	Pantalla LCD, circulación de aire forzado a más de 60°C, capacidad para controlar la temperatura con uso de una sonda externa.
Máquina de Ensayo de Volcamiento	Debe ser construido según parámetros de diseño, que satisfagan las necesidades planteadas en un estudio posterior.
Máquina de Ensayo de Cargas Cuasi Estáticas	Capacidad de carga hasta de 1000 kN, contar con ordenador y software para el control de ensayo.
Cámaras de Alta Velocidad	Resolución de 1984 x 1264 pixeles a 139 FSP o superior, grabación de secuencias a 640 x 480 pixeles a 817 FSP, 4gb de RAM e incluir un software para procesamiento y edición de videos.
Nave Industrial y Laboratorios	Las dimensiones deben de ofrecer seguridad y capacidad suficiente para abarcar a todos los laboratorios con los equipos que requieran estar dentro de cada área.

Fuente: Autores

5.3.2.4. Alternativas de Equipos de Laboratorio (Calidad/Precio)

Para ejecutar ensayos se requieren equipos e instrumentos que permitan obtener resultados fidedignos, además de contar con garantía, ya que estos deben de ser utilizados durante largos periodos de tiempos, por ello se pone a consideración la Tabla 37. Marcas y Precios de Equipos para Laboratorio.

Tabla 37. Marcas y Precios de Equipos para Laboratorio

ELEMENTO	Microscopio Metalográfico Portátil		ELEMENTO	Escáner 3D	
MARCA	VLab	Auxilab S.L.	MARCA	HandyScan 3D	Artec 3D
PRECIO	\$ 1.525	\$ 3.700	PRECIO	\$ 20.000	\$ 24.800
ELEMENTO	Durómetro		ELEMENTO	Impresora 3D	
MARCA	Tenson	Rockwell	MARCA	Flashforge	Creality cr-x
PRECIO	\$ 3.000	\$ 5.000	PRECIO	\$ 400	\$ 1.350
ELEMENTO	Probetas de Acero		ELEMENTO	Medidor de Espesores	
MARCA	N/A	ProbInox	MARCA	PCE	General Electric
PRECIO	\$20	\$ 35	PRECIO	\$ 1.400	\$ 7.500
ELEMENTO	Computadora de Escritorio		ELEMENTO	Software	
MARCA	Hp	Ryzen 9	MARCA	LS DYNA	
PRECIO	\$ 2.150	\$ 2.500	PRECIO	\$ 15.000	
ELEMENTO	Espectrofotómetro de Reflectancia		ELEMENTO	Cámara de Incubación Termostatzada	
MARCA	Drawell	PCE	MARCA	Opaq	Opaq
PRECIO	\$ 2.500	\$ 3.800	PRECIO	\$ 2.000	\$ 4.000
ELEMENTO	Máquina de Ensayo de Volcamiento		ELEMENTO	Máquina de Ensayo de Cargas Cuasi Estáticas	
MARCA	Fabricado por la entidad		MARCA	LZJ	HD-B615
PRECIO	\$ 20.000		PRECIO	\$ 4.000	\$ 8.000
ELEMENTO	Cámaras de Alta Velocidad		ELEMENTO	Nave Industrial y Laboratorios	
MARCA	PCE	AOS	MARCA	Realizado por la entidad	
PRECIO	\$ 5.400	\$ 50.000	PRECIO	\$ 400.000	
ELEMENTO	Terreno				
DIMENSIONES	1000M2				
PRECIO	\$ 500.000				

Fuente: Autores

Los elementos y precios que se encuentran en la tabla anterior, establecen dos alternativas entre equipos genéricos y equipos de gama media alta o alta, tal como se presenta a continuación:

Alternativa 1 (Genérica): \$1'047.395 USD

Alternativa 2 (Gama media o alta): \$1'080.685 USD

6. ANÁLISIS DE RESULTADOS PARA ESTABLECER LA FACTIBILIDAD TECNICA DEL PROYECTO.

El presente apartado, plantea un análisis técnico, precisando aspectos fundamentales encaminados a la implementación y estudio de factibilidad técnica para un OEC, considerando que el mismo deberá cumplir con estatutos legales y criterios establecidos por los entes reguladores competentes en el país.

6.1. Institución legal

Para que un ente se desempeñe como organismo evaluador de la conformidad, deberá de cumplir con requisitos que se encuentran especificados en el apartado 4.10 Acreditación de organismos que realizan inspección y 4.11 Requisitos relativos a la gestión de Organismos de Calibración y Ensayo (Laboratorios), presentando la solicitud pertinente que se encuentra en la página web del SAE (Documentos vigentes) de código F PA06 02 I para inspección y F PA06 03 L para laboratorios.

La empresa tendrá que ser reconocida administrativamente por la SETEC para brindar servicios de evaluación de la conformidad y posteriormente ser acreditada por el SAE para desarrollar su competencia, garantizando calidad y confianza en los procesos que realice la institución.

Cabe destacar que la parte interesada deberá realizar un análisis de factibilidad económica, en razón que representa un alto costo de inversión, para determinar el tiempo de recuperación de su inversión.

6.2. Demanda del servicio

Es necesario realizar un análisis de la demanda que va a enfrentar la empresa al ofrecer servicios de inspección o laboratorio, esto con la finalidad de determinar si la implementación del proyecto es atractiva para una inversión o una entidad universitaria para una adscripción.

En la sección dos del presente proyecto, se realizó una cuantificación de las carrocerías que fueron sometidas a evaluación de la conformidad, dando como resultado que la demanda no solo favorece a las empresas fabricantes de carrocerías ubicadas en la provincia del Azuay al tratarse de la tercera ciudad que más carrocerías fabrica. También beneficiará a todas las empresas de transporte de pasajeros que existan en las seis provincias pertenecientes a las zonas administrativas de planificación 6 y 7 del Ecuador, que requieran de servicios de homologación para vehículos de transporte de pasajeros tipo M2 y M3.

Los datos han sido extraídos de la Agencia Nacional de Tránsito correspondientes al año 2019, en razón que fue el último año que las empresas carroceras efectuaron sus funciones con normalidad, esto debido a la crisis mundial que afectó y paralizó temporalmente a la sociedad entera en el año 2020 y consecuente al 2021 a causa del SARS-CoV-2 (COVID-19), este ha influido de forma negativa al sector carrocerero del Ecuador por lo tanto no se pueden considerar dicho periodo.

Se procedió a diseñar y aplicar una encuesta a las empresas carroceras pertenecientes a las zonas antes mencionadas que correspondan al listado oficial de la ANT, que son cinco. Destacando como resultado los siguientes puntos:

- El apoyo total por parte de las empresas fabricantes de carrocerías, para la implementación de un centro de homologación en la ciudad de Cuenca.
- El tiempo para realizar una homologación sería más corto, mismo que a su vez generaría un ahorro económico para las empresas y clientes.
- De existir un organismo de inspección en la ciudad se disminuiría los gastos de movilización inherentes y adicionales que corren por parte de las empresas metal-mecánicas.
- La información receptada en las encuestas denota eminente interés, ya que se receptó información, consejos y recomendaciones para la implementación un centro de homologación dentro de la ciudad.

6.3. Localización

La zona en la cual se encuentre ubicado el centro de homologación, deberá ser estratégica, que posea un espacio amplio de trabajo y de fácil acceso para los clientes. Además de contar con un estudio de impacto ambiental, el mismo que tendrá que ser evaluado y aprobado por la comisión de gestión ambiental (CGA).

Por ello se exhorta a utilizar como locación un sector industrial el cual no genere conflictos territoriales, ambientales y sociales.

Basado en lo anteriormente mencionado, se sugiere dos locaciones para la implementación de un centro de homologación de carrocerías:

Locación 1 Paseo Río Machángara

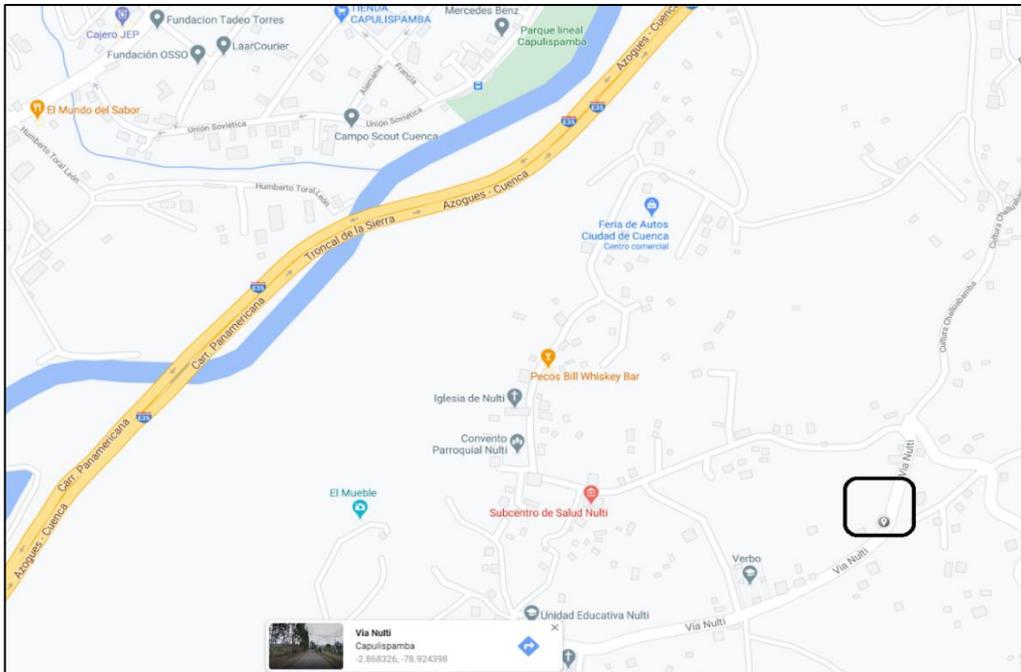


Imagen 23 Vía Nulti
Fuente: (Google Maps,2021)

Cualquiera de las opciones presentadas anteriormente deberá disponer de los siguientes parámetros:

- Uso de suelos (información acerca de los terrenos y funciones de la empresa que se instituya)
- Línea de fabrica (debe ser realizado por un arquitecto o Ing. Civil)
- Anteproyecto Arquitectónico (debe ser aprobado por el municipio)
- Estudio:
 - Estructural
 - Eléctrico
 - Hidrosanitario
 - De impacto ambiental
 - Telefónico
 - Recolección de residuos solidos

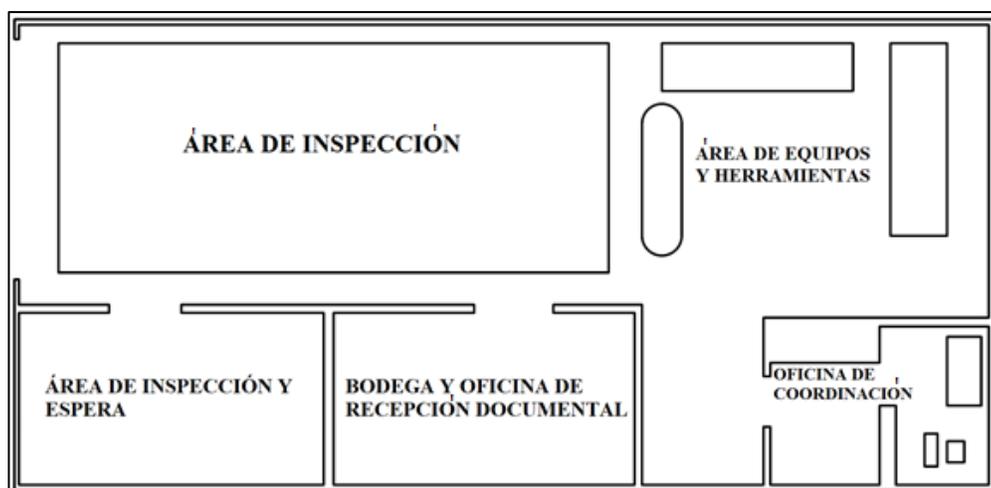
6.4. Disponibilidad de infraestructura

Busca salvaguardar la calidad y seguridad, dotando de espacios accesibles que permitan ser revisados por cualquier sistema de gestión de calidad, las cuales benefician a un mejor desarrollo tanto estructural como organizacional, ya sea para una institución de inspección o un laboratorio.

A continuación, se presenta un boceto tentativo de la distribución a manera de plano, tanto para un organismo de inspección y otro para un laboratorio de ensayos, precisando áreas específicas para el desarrollo de diversas actividades.

6.4.1. Distribución para un centro de inspección

Los espacios presentados en la Imagen 24. Plano para un centro de inspección, están enfocados en áreas específicas de trabajo, que podrán variar su espacio tanto físico como estructural en función a las necesidades que se requiera cumplir:



*Imagen 24. Plano para un centro de inspección
Fuente: Autores*

6.4.2. Distribución para un laboratorio metalmecánico.

El espacio que utilice y la infraestructura que se requiera, se encontrará sujeta a cambio, ya que es necesario un estudio enfocado en determinar y garantizar el correcto uso de las áreas designadas, mismas que se encuentran detalladas en la Imagen 25. Plano para un laboratorio de ensayos.

Los espacios designados desempeñan diversas funciones las cuales se encuentran en el apartado 5.3.2.2 de la presente tesis.

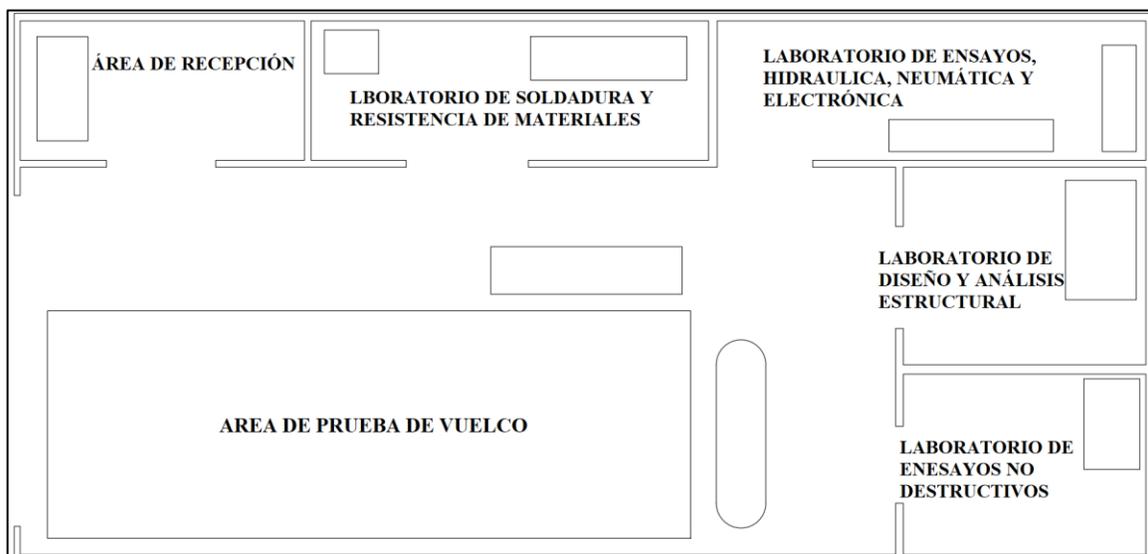


Imagen 25. Plano para un laboratorio de ensayos

Fuente: Autores

6.5. Uso de equipos

Para garantizar el correcto desenvolvimiento de actividades de inspección o de laboratorio, se requiere de equipos confiables que permitan garantizar la efectividad de los procesos que se lleven a cabo para alcanzar su objetivo final.

Por ello, se consideran los siguientes parámetros: consecución, confiabilidad y mantenibilidad, ya que de estos dependen el correcto desarrollo de actividades de inspección y evaluación de productos.

6.5.1. Consecución de equipos para un centro de inspección o laboratorio

Deben cumplir con características específicas para las funciones que desarrollarán, las mismas deben tener garantía técnica por parte del fabricante, brindar servicios de asesoría técnica, mantenimiento, refacciones, accesorios y pólizas de buen uso (seguro) de los equipos.

- **Organismo de inspección**

Se encuentra destinado a la evaluación de la conformidad de las carrocerías, para ello se necesita de equipos especializados, tal como se encuentran en la sección tres Tabla 25. Equipo Necesario para Procesos de Inspección, teniendo en cuenta que la adquisición de estos elementos será de fácil acceso, ya que en su mayoría se los encuentra disponibles en el País con algunos proveedores industriales.

- **Laboratorio de ensayos**

Destinado a ensayos y pruebas normalizadas o no normalizadas, requiere de equipos especializados dentro del área metalmecánica, los mismos deben de ser sujetos a procesos de importación debido a que no se utilizan con frecuencia, tal como se puede ver en la sección tres de la presente tesis en la Tabla 36. Equipo Necesario Para un Laboratorio Carrocero, por ello se requiere de un análisis del proceso de importación de maquinarias y equipos para servicios industriales, debido a que debe considerar el mejor mercado objetivo y viabilidad del elemento, antes de realizar la adquisición por la falta de disponibilidad de algunos de estos en el país.

6.5.2. Confiabilidad de los equipos

En un organismo de inspección o de laboratorio, es necesario proveerse de máquinas, equipos y herramientas confiables, que cubran con las necesidades que se requieren en los servicios prestados. Por ello al adquirir un producto es necesario realizar un análisis calidad-precio, teniendo en cuenta que existen marcas en el mercado que ofrecen artículos que realizan la misma actividad, pero tienen una vida útil inferior a la otra, entonces los costes de los productos es un indicativo real para determinar la calidad del mismo.

En la Tabla 25. Equipo Necesario para Procesos de Inspección y Tabla 36. Equipo Necesario Para un Laboratorio Carrocero, correspondientes a la sección dos de la presente tesis, se sugieren dos marcas a considerar, las cuales varían en sus costos, esto debido a la calidad de los mismos.

Por lo tanto, se sugiere adquirir productos de marcas conocidas, ya que las mismas se encuentran fabricadas de materiales de buena calidad con respaldo y garantía de la marca que representa a los equipos a utilizar, asegurándonos que no fallen durante tiempos determinados de uso establecidos por el fabricante.

6.5.3. Mantenibilidad de los equipos

En una empresa que ofrece servicios de inspección o laboratorio, es de vital importancia contar con rutinas de mantenimiento preventivos en equipos y herramientas, para prevenir o mitigar fallos en los mismos, garantizando un servicio fiable y de calidad.

Los equipos genéricos llegan a tener inconvenientes al momento de requerir mantenimientos o puesta a punto, debido que no siempre poseen refacciones y en algunos casos las marcas no pueden dar respaldo de sus productos, por lo tanto la importancia de elegir marcas de renombre las cuales incluyan planes de mantenimiento, servicio post venta, stock de repuestos y accesorios, permitiendo que el trabajo se pueda realizar con plenitud y mediante un correcto cuidado los equipos tendrán vidas útiles prolongadas sin mayores inconvenientes.

6.6. Viabilidad en función de costos y tiempo para una OEC

Para determinar la factibilidad técnica de un proyecto, es necesario realizar un análisis financiero en función de su viabilidad y rentabilidad en el tiempo, el estudio económico que se presenta a continuación es referencial, relacionados a costos e ingresos.

6.6.1. Análisis financiero para un centro de inspección

En las evaluaciones de la conformidad de carrocerías metal mecánicas, que se encuentran detalladas en el apartado 5.1 de la presente tesis, se referencia que 689 vehículos fueron sujetos a procesos de evaluación de la conformidad, a partir de ello se establece parámetros fundamentales para el siguiente análisis, tales como el valor del servicio, activos fijos (equipos y bienes muebles e inmuebles), activos variables, costos legales y un monto de inversión referencial.

6.6.2. Inversión del Proyecto

Para este apartado se deben considerar los puntos que se encuentran a continuación, que son de utilidad para determinar el flujo del proyecto.

○ Inversión Fija

Dentro de los activos fijos, tenemos bienes muebles e inmuebles; inversiones iniciales que son necesarias para el funcionamiento de la empresa, tomando en consideración que los valores utilizados en las siguientes tablas son de carácter tentativos, para la ejemplificación del caso que se encuentra en el presente análisis.

Tabla. 38 Muebles y Enseres

MUEBLES Y ENSERES			
Equipos	Cantidad (Unidad)	Costo por unidad	Costo por número de unidades
Escritorio	3	\$ 425,00	\$ 1.275,00
Sillón para escritorio	3	\$ 75,00	\$ 225,00
Silla para cliente	4	\$ 59,00	\$ 236,00
Lámparas de Emergencia	1	\$ 15,00	\$ 630,00
Letrero de salida luminosa	1	\$ 15,00	\$ 360,00
Sensor de humo	1	\$ 13,00	\$ 130,00
Kit de cerco eléctrico	1	\$ 112,00	\$ 90,00
Botiquín de primeros auxilios	1	\$ 15,00	\$ 40,00
Cámaras de seguridad	1	\$ 500,00	\$ 80,00
Estantería	3	\$ 210,00	\$ 350,00
Subtotal			\$ 3.416,00

Fuente: Autores

Tabla 39. Vehículo Para un Centro Evaluador

VEHÍCULO		
Equipos	Cantidad (Unidad)	Costo por unidad
Automóvil	1	\$ 25.000,00

Fuente: Autores

Tabla 40 Infraestructura

INFRAESTRUCTURA		
Detalle	Cantidad (Unidad)	Costo
Terreno	1	\$ 500.000,00
Construcción	1	\$ 300.000,00
Subtotal		\$ 130.000,00

Fuente: Autores

Tabla 41. Equipos de Oficina

EQUIPOS DE OFICINA			
Equipos	Cantidad (Unidad)	Costo por unidad	Costo por número de unidades
Televisor	1	\$ 350,00	\$ 15,00
Archivadores	1	\$ 360,00	\$ 15,00
Mueble de cafetería	1	\$ 130,00	\$ 13,00
Dispensador de agua	1	\$ 90,00	\$ 112,00
Cafetera	1	\$ 40,00	\$ 15,00
Mesa de centro	1	\$ 80,00	\$ 500,00
Tablet	2	\$ 300,00	\$ 600,00
Teléfono convencional	1	\$ 80,00	\$ 80,00
Sistema de facturación	1	\$ 1.200,00	\$ 1.200,00
Computadora de mesa	1	\$ 640,00	\$ 640,00
Regulador de voltaje	1	\$ 15,00	\$ 15,00
Impresora	1	\$ 200,00	\$ 200,00
Subtotal			\$ 3.405,00

Fuente: Autores

Tabla 42. Inversión Pre Operativa

INVERSIÓN PRE OPERATIVAS	
Detalle	Costo
Marketing Inicial	\$ 3.000,00
Constitución Legal	\$ 35.000,00
Gastos de formalización	\$ 1.000,00
Impuesto predial	\$ 100,00
Certificado de afectación	\$ 25,00
Licencia urbanística	\$ 50,00
Registros de marca	\$ 300,00
Subtotal	\$ 39.475,00

Fuente: Autores

6.6.3. Estimación de Ingresos y Egresos

Se debe considerar que, para ser competitivos dentro del mercado, los costos de los servicios tienen que ser similares a los de la competencia, con la finalidad de tener aceptación, que permita a la empresa tener rentabilidad en el medio.

- **Presupuesto de Ingresos**

Se inicia con un rubro de \$ 235, mismo que tiene por objetivo brindar servicio a 689 solicitudes de evaluación de carrocerías tal como se puede observar en la Tabla 43. Ingresos.

Tabla 43. Ingresos

Servicios	Costo	Demanda	Total
Certificación de carrocerías	\$ 235,00	689	\$ 161.915,00

Fuente: Autores

- **Presupuesto de Egresos**

Hace referencia a gastos incurridos en pago de nóminas a los empleados y funcionarios de la empresa, los valores detallados en la Tabla 44. Sueldos Para Personal, son considerado en función al cargo que desempeñan.

Tabla 44. Sueldos Para Personal

SUELDOS ADMINISTRATIVOS Y OPERATIVOS					
DETALLE	N° DE PERSONAS	SUELDO MENSUAL	BENEFICIOS SOCIALES ANUALES	TOTAL AL AÑO	POR N.º DE EMPLEADOS
DIRECTOR GENERAL	1	\$ 1.200,00	\$ 2.938,93	\$ 17.338,93	\$ 17.338,93
COORDINADOR EJECUTIVO	1	\$ 1.000,00	\$ 2.454,67	\$ 14.454,67	\$ 14.454,67
SECRETARIA	1	\$ 400,00	\$ 1.001,87	\$ 5.801,87	\$ 5.801,87
CONTADOR	1	\$ 800,00	\$ 1.970,40	\$ 11.570,40	\$ 11.570,40
TECNICO GENERAL	1	\$ 800,00	\$ 1.970,40	\$ 11.570,40	\$ 11.570,40
INSPECTOR TECNICO	2	\$ 600,00	\$ 1.486,13	\$ 8.686,13	\$ 17.372,27
SEGURIDAD	2	\$ 500,00	\$ 1.244,00	\$ 7.244,00	\$ 14.488,00
				\$ 76.666,40	\$ 92.596,53

Fuente: Autores

Se debe considerar que los rubros detallados en la Tabla 45. Servicios Básicos, son costos variables y necesarios para el funcionamiento del establecimiento.

Tabla 45. Servicios Básicos

SERVICIOS BÁSICOS		
DESCRIPCIÓN	MENSUAL	ANUAL
Teléfono	\$ 30,00	\$ 360,00
Plan Celular	\$ 50,00	\$ 600,00
Energía Eléctrica	\$ 80,00	\$ 960,00
Agua	\$ 40,00	\$ 480,00
Internet	\$ 50,00	\$ 600,00
Seguro	\$ 125,00	\$ 1.500,00
Cable	\$ 25,00	\$ 300,00
Total gastos	\$ 400,00	\$ 4.800,00

Fuente: Autores

6.6.4. Flujo De Caja

En la Tabla 46. Proyección Para Cinco Años, se determina que el monto total referencial necesario para la inversión total del año cero debe ser de \$963.225,00, el tiempo en el que se genere rentabilidad deberá ser analizado a continuación, considerando que los ingresos de ventas son progresivos de forma porcentual llegando a un total del 90% de \$ 161.915,00 en el sexto año.

Tabla 46. Proyección Para Cinco Años

	AÑOS	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
INVERSIÓN (Bienes muebles e inmuebles y legales)		\$ (871.377)										
INVERSIÓN EQUIPOS		\$ (20.374)										
COSTOS FLUJOS		\$ (8.050)	\$ (1.200)	\$ (1.200)	\$ (1.200)	\$ (1.200)	\$ (1.200)	\$ (1.200)	\$ (1.200)	\$ (1.200)	\$ (1.200)	\$ (1.200)
COSTOS VARIABLES			\$ (910)	\$ (910)	\$ (910)	\$ (910)	\$ (910)	\$ (910)	\$ (910)	\$ (910)	\$ (910)	\$ (910)
SUELDOS		\$ (23.149)	\$ (95.373)	\$ (99.188)	\$ (103.156)	\$ (107.282)	\$ (111.573)	\$ (116.036)	\$ (120.678)	\$ (125.505)	\$ (130.525)	\$ (135.746)
PUBLICIDAD		\$ (800)	\$ (500)	\$ (500)	\$ (500)	\$ (500)	\$ (500)	\$ (500)	\$ (500)	\$ (500)	\$ (500)	\$ (500)
COSTOS LEGALES		\$ (39.475)	\$ (475)	\$ (475)	\$ (475)	\$ (475)	\$ (475)	\$ (475)	\$ (475)	\$ (475)	\$ (475)	\$ (475)
MONTO TOTAL REFERENCIAL DE INVERSIÓN		\$ 963.225										
INGRESOS VENTAS		\$ 36.431	\$ 48.575	\$ 72.862	\$ 89.053	\$ 113.341	\$ 145.724	\$ 153.819	\$ 161.915	\$ 161.915	\$ 161.915	\$ 161.915
FLUJO DEL PROYECTO		\$ 36.431	\$ (49.884)	\$ (29.412)	\$ (17.188)	\$ 2.973	\$ 31.065	\$ 34.698	\$ 38.152	\$ 33.325	\$ 28.305	\$ 23.084
INFLACION	0,47%											
VAN	\$ 125.874		\$ (49.651)	\$ (29.274)	\$ (17.107)	\$ 2.959	\$ 30.920	\$ 34.536	\$ 37.974	\$ 33.169	\$ 28.172	\$ 22.976
TIR	36,39%											
VALOR ACTUAL DE LOS FLUJOS		\$ 36.431	\$ (49.651)	\$ (29.137)	\$ (16.948)	\$ 2.918	\$ 30.345	\$ 33.735	\$ 36.920	\$ 32.098	\$ 27.135	\$ 22.026
VALOR ACTUAL ACUMULADO		\$ 36.431	\$ (13.220)	\$ (42.357)	\$ (59.304)	\$ (56.386)	\$ (26.041)	\$ 7.694	\$ 44.615	\$ 76.713	\$ 103.848	\$ 125.874

Fuente: Autores

6.6.5. Análisis del flujo de caja

Para determinar la viabilidad de un proyecto de inversión se debe considerar el VAN y TIR como factor decisivo en la toma de decisiones, en la Imagen 26. Flujo de Caja Para un Centro de Inspección, se aprecia los valores actuales de flujo a su vez que el acumulado, que fluctúan de manera positiva a partir del cuarto y quinto año de inversión.

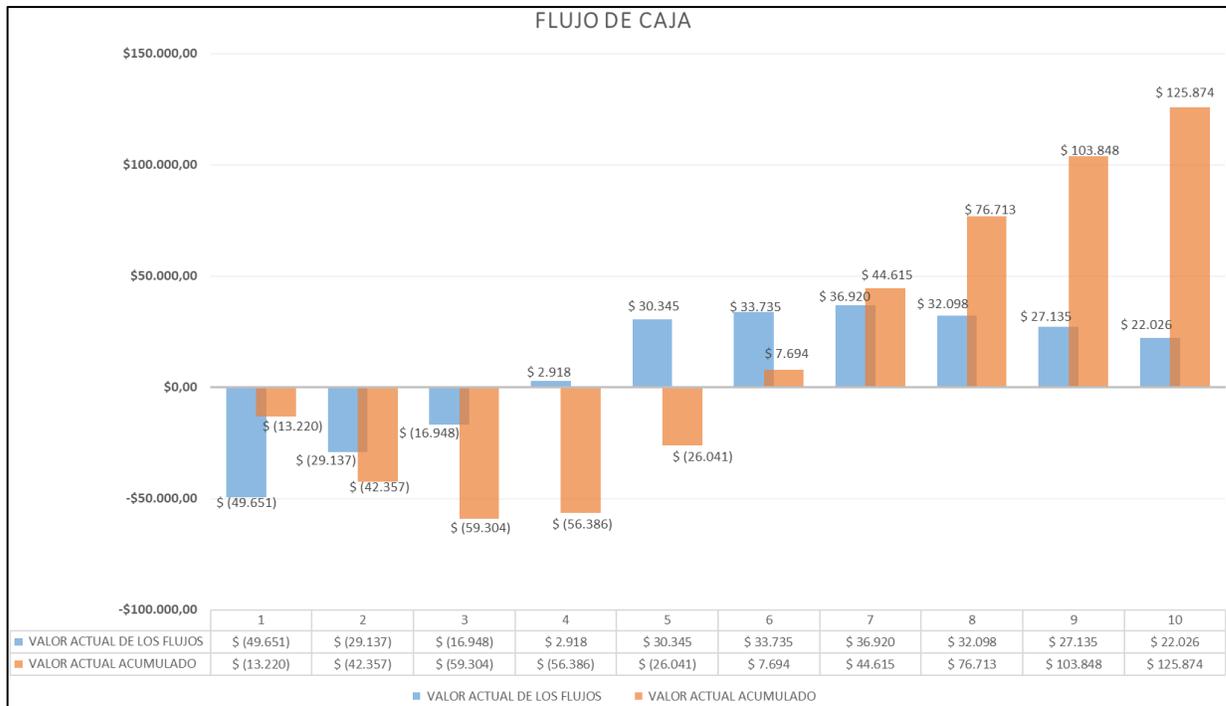


Imagen 26. Flujo de Caja Para un Centro de Inspección

Fuente: Autores

Esto denota la viabilidad del proyecto en base a un VAN positivo de \$ 125.874 y un TIR (36,39%) obtenidos en el proyecto ejemplificado, dando como resultado que es factible siempre y cuando se apliquen los montos referenciales propuestos.

6.7. Análisis Financiero para un Laboratorio de Diseño, Ensayos y Simulaciones

Para la fabricación de una carrocería metal mecánica, se parte del diseño inicial en el cual se determinan materiales, dimensiones y condiciones para que cumplan con estatutos de seguridad estructural, estas son simuladas con la ayuda de un software que permita determinar si la estructura cumple con lo estipulado en normativas y reglamentos vigentes.

Según el apartado 5.1 existen siete tipos de carrocerías, de las cuales se estima que alrededor de diez diseños se desarrollan a lo largo de un año dentro de un laboratorio, a partir de esto se establece parámetros fundamentales para el siguiente análisis, tales

como el valor del servicio, activos fijos (equipos, bienes muebles e inmuebles) , activos variables, costos legales y un monto de inversión referencial.

6.7.1. Inversión del Proyecto

En lo referente al proyecto, se debe considerar los puntos que se desarrollan a continuación.

- **Inversión Fija**

Como activos fijos se tiene los bienes muebles e inmuebles; inversiones necesarias para el funcionamiento de la empresa, tomando en consideración que los valores utilizados en las siguientes tablas son de carácter tentativo, para la ejemplificación del caso en el presente análisis:

Tabla 47. Muebles y Enseres Para Laboratorio

MUEBLES Y ENSERES			
Equipos	Cantidad (Unidad)	Costo por Unidad	Costo por Número de Unidades
Escritorio	3	\$ 425,00	\$ 1.275,00
Sillón para escritorio	3	\$ 75,00	\$ 225,00
Silla para cliente	4	\$ 59,00	\$ 236,00
Lámparas de Emergencia	1	\$ 15,00	\$ 630,00
Letrero de salida luminosa	1	\$ 15,00	\$ 360,00
Sensor de humo	1	\$ 13,00	\$ 130,00
Kit de cerco eléctrico	1	\$ 112,00	\$ 90,00
Botiquín de primeros auxilios	1	\$ 15,00	\$ 40,00
Cámaras de seguridad	1	\$ 500,00	\$ 80,00
Estantería	3	\$ 210,00	\$ 350,00
Subtotal			\$ 3.416,00

Fuente: Autores

Tabla 48. Vehículo Para Laboratorio

VEHÍCULO		
Equipos	Cantidad (Unidad)	Costo por Unidad
Automóvil	1	\$ 25.000,00

Fuente: Autores

Tabla 49. Infraestructura Para Laboratorio

INFRAESTRUCTURA		
Detalle	Cantidad (Unidad)	Costo
Terreno	1	\$ 500.000,00
Construcción	1	\$ 400.000,00
Subtotal		\$ 900.000,00

Fuente: Autores

Tabla 50. Equipos de Oficina para Laboratorio

EQUIPOS DE OFICINA			
Equipos	Cantidad (Unidad)	Costo por Unidad	Costo por Número de Unidades
Televisor	1	\$ 350,00	\$ 15,00
Archivadores	1	\$ 360,00	\$ 15,00
Mueble de cafetería	1	\$ 130,00	\$ 13,00
Dispensador de agua	1	\$ 90,00	\$ 112,00
Cafetera	1	\$ 40,00	\$ 15,00
Mesa de centro	1	\$ 80,00	\$ 500,00
Tablet	2	\$ 300,00	\$ 600,00
Teléfono convencional	1	\$ 80,00	\$ 80,00
Sistema de facturación	1	\$ 1.200,00	\$ 1.200,00
Computadora de mesa	1	\$ 640,00	\$ 640,00
Regulador de voltaje	1	\$ 15,00	\$ 15,00
Impresora	1	\$ 200,00	\$ 200,00
Subtotal			\$ 3.405,00

Fuente: Autores

Tabla 51. Inversión Pre Operativa Para un Laboratorio

INVERSIÓN PRE OPERATIVA	
Detalle	Costo
Márquetin Inicial	\$ 3.000,00
Constitución Legal	\$ 35.000,00
Gastos de formalización	\$ 1.000,00
Impuesto predial	\$ 100,00
Certificado de afectación	\$ 25,00
Licencia urbanística	\$ 50,00
Registros de marca	\$ 300,00
Subtotal	\$ 39.475,00

Fuente: Autores

6.7.2. Estimación de Ingresos y Egresos

Para alcanzar la competitividad en el mercado se tiene que partir con un costo de servicio similar a los otros laboratorios, esto para tener mayor agrado por parte de nuestros potenciales clientes y así poder tener una mayor rentabilidad en el medio.

○ Presupuesto de Ingresos

Se estima un costo de \$ 15.000 por el servicio de diseño y simulación de carrocerías y \$ 1.500 por ensayos de materiales, que tendrán una demanda 15 de servicios anuales, como se puede apreciar en la Tabla 52.

Ingresos para un .

Tabla 52. Ingresos para un Laboratorio

Servicios	Costo	Demanda	Total
Diseño de carrocerías y simulaciones	\$ 15.000,00	15	\$ 225.000,00
Ensayos de materiales	\$ 1.500,00	7	\$ 10.500,00
			\$ 235.500,00

Fuente: Autores

○ **Presupuesto de Egresos**

Hace referencia a gastos incurridos en pago de nóminas a empleados y funcionarios de la empresa, los valores detallados en la Tabla 53., son considerados en función al cargo que desempeñan y el grado de responsabilidad que manejan.

Tabla 53. Sueldos Para Personal de Laboratorio

DETALLE	N° DE PERSONAS	SUELDO MENSUAL	BENEFICIOS SOCIALES	TOTAL AL AÑO	POR N.º DE EMPLEADOS
DIRECTOR GENERAL	1	\$ 1.800,00	\$ 4.391,73	\$ 25.991,73	\$ 25.991,73
COORDINADOR EJECUTIVO	1	\$ 1.500,00	\$ 3.665,33	\$ 21.665,33	\$ 21.665,33
SECRETARIA	1	\$ 600,00	\$ 1.486,13	\$ 8.686,13	\$ 8.686,13
CONTADOR	1	\$ 1.200,00	\$ 2.938,93	\$ 17.338,93	\$ 17.338,93
JEFE DE LABORTORISTAS	1	\$ 1.400,00	\$ 3.423,20	\$ 20.223,20	\$ 20.223,20
LABORATORISTAS	2	\$ 1.000,00	\$ 2.454,67	\$ 14.454,67	\$ 28.909,33
SEGURIDAD	2	\$ 700,00	\$ 1.728,27	\$ 10.128,27	\$ 20.256,53
				\$ 118.488,27	\$ 143.071,20

Fuente: Autores

Se considera que los valores inherentes detallados en la Tabla 54. Servicios Básicos, son costos variables y necesarios para el funcionamiento del laboratorio.

Tabla 54. Servicios Básicos

SERVICIOS BÁSICOS		
DESCRIPCIÓN	MENSUAL	ANUAL
Teléfono	\$ 30,00	\$ 360,00
Plan Celular	\$ 50,00	\$ 600,00
Energía Eléctrica	\$ 80,00	\$ 960,00
Agua	\$ 40,00	\$ 480,00
Internet	\$ 50,00	\$ 600,00
Seguro	\$ 125,00	\$ 1.500,00
Cable	\$ 25,00	\$ 300,00
TOTAL GASTOS	\$ 400,00	\$ 4.800,00

Fuente: Autores

6.7.3. Flujo de Caja

La Tabla 55. Proyección , determina que el monto referencial necesario para la inversión total del año cero debe ser de (\$1´160.729), esto en un tiempo que está sujeto a análisis para asegurar la rentabilidad, considerando que los ingresos de ventas son progresivos de forma porcentual llegando a un total del 90% de \$ 235.500,00 en el sexto año.

Tabla 55. Proyección Para Cinco Años

AÑOS		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
INVERSIÓN		\$ (971.377)										
INVERSION EQUIPOS		\$ (110.685)										
COSTOS FIJOS		\$ (8.770)	\$ (1.200)	\$ (1.200)	\$ (1.200)	\$ (1.200)	\$ (1.200)	\$ (1.200)	\$ (1.200)	\$ (1.200)	\$ (1.200)	\$ (1.200)
COSTOS VARIABLES			\$ (394)	\$ (394)	\$ (394)	\$ (394)	\$ (394)	\$ (394)	\$ (394)	\$ (394)	\$ (394)	\$ (394)
SUELDOS		\$ (29.622)	\$ (123.228)	\$ (128.157)	\$ (133.283)	\$ (138.615)	\$ (144.159)	\$ (149.925)	\$ (155.922)	\$ (162.159)	\$ (168.646)	\$ (175.392)
PUBLICIDAD		\$ (800)	\$ (500)	\$ (500)	\$ (500)	\$ (500)	\$ (500)	\$ (500)	\$ (500)	\$ (500)	\$ (500)	\$ (500)
COSTOS		\$ (39.475)	\$ (475)	\$ (475)	\$ (475)	\$ (475)	\$ (475)	\$ (475)	\$ (475)	\$ (475)	\$ (475)	\$ (475)
MONTO TOTAL REFERENCIAL DE INVERSIÓN		\$ 1.160.729										
INGRESOS VENTAS		\$ 29.438	\$ 35.325	\$ 58.875	\$ 94.200	\$ 141.300	\$ 188.400	\$ 211.950	\$ 223.725	\$ 235.500	\$ 235.500	\$ 235.500
FLUJO DEL PROYECTO		\$ 29.438	\$ (90.472)	\$ (71.851)	\$ (41.652)	\$ 116	\$ 41.672	\$ 59.456	\$ 65.234	\$ 70.772	\$ 64.285	\$ 57.539
INFLACION	0,47%											
VAN	\$ 173.591		\$ (90.049)	\$ (71.515)	\$ (41.457)	\$ 116	\$ 41.477	\$ 59.177	\$ 64.928	\$ 70.441	\$ 63.985	\$ 57.270
TIR	14,27%											
VALOR ACTUAL DE LOS		\$ 29.438	\$ (90.049)	\$ (71.180)	\$ (41.070)	\$ 114	\$ 40.706	\$ 57.806	\$ 63.127	\$ 68.166	\$ 61.629	\$ 54.904
VALOR ACTUAL		\$ 29.438	\$ (60.611)	\$ (131.791)	\$ (172.862)	\$ (172.747)	\$ (132.041)	\$ (74.235)	\$ (11.108)	\$ 57.058	\$ 118.687	\$ 173.591

Fuente: Autores

6.7.4. Análisis de Flujo de Caja

Considerando el VAN y TIR como un factor decisivo en la toma de decisiones, en la Imagen 27. Flujo de Caja para un Laboratorio, se aprecia los valores actuales de flujo, que fluctúan de manera favorable a partir del cuarto y quinto año de inversión.

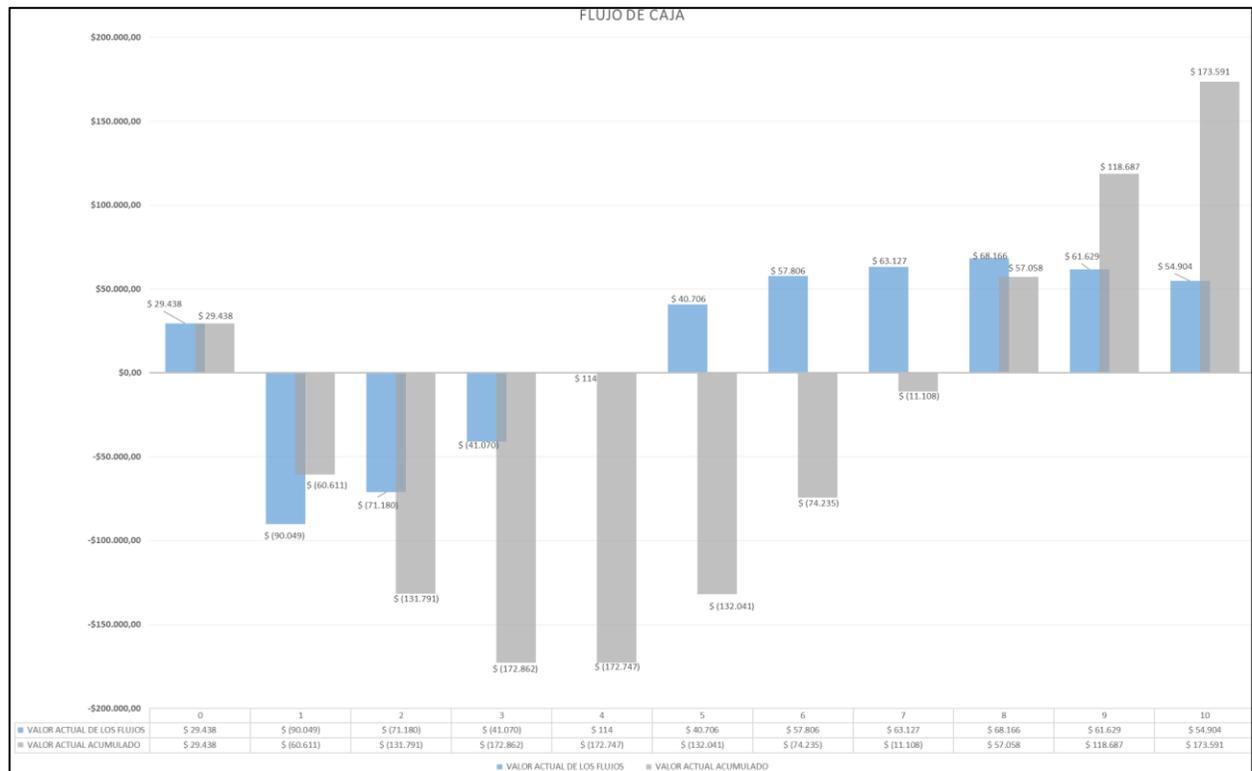


Imagen 27. Flujo de Caja para un Laboratorio
Fuente: Autores

Esto denota la viabilidad del proyecto en base a un VAN positivo de \$ 173.591 y un TIR del (14.27%) obtenidos en el proyecto ejemplificado, dando como resultado que es factible siempre y cuando se apliquen los montos referenciales propuestos.

CONCLUSIONES

Para la conformación de un organismo evaluador de la conformidad, se requiere de una infraestructura adecuada, herramientas, equipos y personal calificado acordes a las actividades o servicios a cumplir.

Para alcanzar la acreditación y legalizar el funcionamiento de un OEC, es necesario cumplir con el marco legal establecidos en la constitución y leyes en conjunto a los requerimientos de resoluciones, normas y reglamentos técnicos vigentes.

La encuesta realizada ha proporcionado información sobre las empresas carroceras instituidas en la ciudad de Cuenca, destacando el total interés ante el estudio de la implementación de un centro de homologación de carrocerías, dando a conocer aspectos relevantes, tales como: el tiempo en prestar servicios sería menor ya que podrán acceder de manera más directa a los servicios de inspección, debido que la inspección se la realizará con equipos y herramientas adecuadas dentro de la ciudad, económicamente favorecerá al sector carrocerero por la razón que ya no deberán incurrir en gastos de movilización o viáticos.

Es evidente que, a pesar del análisis positivo obtenido a partir de las encuestas, la compleja situación actual por la que atraviesa el mundo entero producto de la pandemia del COVID19 ha limitado la demanda de carrocerías por parte de las empresas de transporte, dando como resultado poca demanda del producto ante la baja situación económica que se encuentra cursando el país.

Los equipos y procedimientos detallados para la evaluación de la conformidad de productos requieren de un correcto uso y buen respaldo por parte de las marcas que provean a la

institución, ya sea en servicios post venta, asesoría y capacitación técnica en caso de ser requerido.

La locación del organismo evaluador de la conformidad es esencial debido que la institución tiene que ubicarse en un sector industrial, se deberá contar con mayores cuidados en caso de llegar a manejar materiales y procesos complejos que puedan dar como resultados residuos sujetos a tratamiento.

Cuenca es una locación estratégica, debido que la industria carrocera del austro ecuatoriano reside en la ciudad, asimismo, se encuentra ubicada en el centro de la zona administrativa de planificación 6 (Azuay, Cañar y Morona Santiago) y de la zona 7 (El Oro, Loja, Zamora Chinchipe) del Ecuador, convirtiéndose en potenciales clientes para un organismo evaluador de la conformidad, ya que ofrecerá servicios de homologación de carrocerías para las empresas metalmecánicas y para cambios de servicio en los medios de transporte.

Es importante señalar que en el presente proyecto se determinó áreas y procesos que se deben cumplir para el desempeño de actividades de OEC, dejando a consideración que el personal debe poseer el nivel de formación académica y experiencia suficiente para ejecutar de manera eficiente e idónea las funciones.

Dentro del análisis técnico, se determina factible la implementación de un centro de inspección para la homologación de carrocerías, mismo que se requieren grandes inversiones para la dotación de equipos y herramientas para su funcionamiento, además, un laboratorio de ensayos es técnicamente factible ya que los equipos necesarios se pueden adquirir bajo importación, considerando factores económicos para la adquisición, en vista que requieren de mantenimiento especializado y personal altamente capacitado.

A través del análisis económico y de flujo de caja realizado en la presente tesis, se determinó las condiciones, presupuestos y valor de inversión requeridos de forma referencial para la implementación de un OEC, destacando la importancia de contar con un monto de inversión idóneo que satisfaga las necesidades requeridas de funcionamiento y sostenibilidad financiera.

Se destaca la importancia de las estrategias de marketing y estudios económicos acordes a la realidad actual para llegar a determinar el factor económico que garantice la estabilidad financiera y el correcto funcionamiento de la institución, dando una mayor cobertura para el grupo objetivo de este estudio.

RECOMENDACIONES

Se recomienda considerar la influencia del sector metal carrocero de la provincia del Azuay, el mismo aporta económicamente y generará empleos, la implementación de una institución encargada de homologaciones en la ciudad de Cuenca será un incentivo para el sector carrocero de la zona.

Se recomienda realizar mayores estudios acerca del presente proyecto desde el punto de vista económico, ya que se denota la importancia de este sector al beneficio y desarrollo que puede aportar a la ciudad.

Se sugiere tomar en consideración que actualmente la AGENCIA NACIONAL DE TRÁNSITO cuenta con documentos normativos para la acreditación de organismos dedicados a la evaluación de la conformidad basados en normativas internacionales, pero estos documentos no cuentan con la información o especificaciones concretas a las que debería de registrarse un organismo que busque la acreditación de un centro de inspección de carrocerías o un laboratorio de ensayos de vehículos tipo M2 Y M3.

Exhortamos a un estudio económico previo a la toma de decisión de implementación de un centro de homologación o un laboratorio de ensayo, en razón de que es importante recabar información para una evaluación financiera que pueda garantizar la recuperación de la inversión en la cual se deberá incurrir, dando seguridad y solvencia al proyecto.

Es pertinente resaltar que se necesita una mejor aplicación y cumplimiento de las normativas vigentes, así de esta manera obtendrán productos más seguros y confiables, que darán como resultado un mejoramiento al sector carrocero el cual debe estar enfocado a precautelar la vida de los ocupantes que hagan uso de sus productos fabricados.

El presente proyecto está encaminado a brindar información o apoyo para futuras referencias dentro de la ingeniería mecánica automotriz, el cual está enfocado al sector metal mecánico de la provincia del Azuay, mismo que se encuentra compuesto de una serie de parámetros a seguir para asegurar un buen cumplimiento de leyes, normas y reglamentos a través del buen uso de equipos para medición y comprobación.

Se recomienda implementar un OEC a instituciones de educación superior, en razón que se encuentran enfocada en el desarrollo de actividades inherentes al desarrollo proyectos afines a la institución, con una visión de trabajo imparcial y objetiva.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

Ley orgánica de transporte terrestre, tránsito y seguridad vial. (2014). *Artículo 86 TITULO*

VI De la homologación de los medios de transporte. Ediciones Legales.

Alejandro Furas, J. R., & editor, E. Z. (2019). *Mejora de los estándares de seguridad de los*

vehículos en América Latina y el Caribe a través de la adopción de Reglamentos

ONU y sistemas de información al consumidor. Banco Internacional De Desarrollo.

Biblioteca Felipe Herrera.

Camara nacional de fabricantes de carrocerías. (2016). *Calameo*. Recuperado el 03 de 11

de 2020, de <https://es.calameo.com/read/004840217be1816e944c5>

colaboradores, V. A. (10 de 11 de 2020). *Etimologías de Chile*. Obtenido de Etimologías

de Chile: www.dechile.net

Constitución de la república del Ecuador. (2008). *Art. 394 Sección duodécima, transporte*.

Quito: Ediciones legales.

Constitución de la república del Ecuador. (2008). *Artículo 52 Sección IX*. Quito: Ediciones

Legales.

Directorio de la agencia nacional de regulación y control del transporte terrestre y seguridad

vial. (2016). *Reglamento de procedimiento general de homologación vehicular y*

dispositivos de medición, control, seguridad y certificación de los vehículos

comercializados. Quito: Ediciones legales.

E. ARÍZAGA, D. G. (2015). *Universidad Politécnica Salesiana*. Obtenido de Repositorio

Institucional: <https://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/8932>

Ecuatoriano, S. d. (13 de 02 de 2019). *Documentos Vigentes SAE*. Recuperado el 25 de 01 de 2021, de <https://www.acreditacion.gob.ec/documentos-vigentes-sae/>

Hidalgo, I. B. (15 de 07 de 2020). *Listado de fabricantes o ensambladores nacionales de vehiculos categoria M2 y M3*. Obtenido de ANT: <https://www.ant.gob.ec/index.php/ley-de-transparencia/ley-de-transparencia-2020/file/7371-listado-de-fabricantes-de-carrocerias-julio-15-2020>

INSTITUTO ECUATORIANO DE NORMALIZACION. (19 de 01 de 2010). *SERVICIO ECUATORIANO DE NORMALIZACION*. Obtenido de INSTITUTO ECUATORIANO DE NORMALIZACION: <https://www.normalizacion.gob.ec/>

Ley orgánica de transporte terreste, transito y seguridad vial. (2014). *Artículo 1 Ley orgánica de transporte terreste, transito y seguridad vial*. Ediciones Legales.

Ley orgánica de transporte terreste, transito y seguridad vial. (2014). *Artículo 16 Capítulo II la comisión nacional de transporte terrestre*. Ediciones Legales.

Ley orgánica de transporte terreste, transito y seguridad vial. (2014). *Artículo 207 Capítulo II Seccion 1, Revisión Técnica vehicular y homologaciones*. Ediciones legales.

Organización Internacional de Normalización e Comisión Electrotecnica Internacional. (15 de 05 de 2005). *Integra Cimav*. (S. T. Group, Ed.) Recuperado el 25 de 01 de 2021, de <http://integra.cimav.edu.mx/intranet/data/files/calidad/documentos/externos/ISO-IEC-17025-2005.pdf>

Organización Internacional de Normalización e Comisión Electrotecnica Internacional. (08 de 02 de 2013). *INSTITUTO ECUATORIANO DE NORMALIZACION*. Recuperado

el 25 de 01 de 2021, de
https://drive.google.com/file/d/14btXCVSFXq3NOjPUNVxrWKhHej_GL46T/view

Plaza, C. (19 de 09 de 2019). *Servicio de Acreditacion Ecuatoriano*. Recuperado el 11 de 04 de 2020, de Procedimiento de Acreditación:
<https://www.acreditacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2019/09/PA06-R03-Procedimiento-de-Acreditacio%CC%81n-Organismos-de-Evaluacio%CC%81n-de-la-Conformidad.pdf>

Reglamento de aplicación a la Ley Orgánica de Transporte, Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial. (2012). *Artículo 118 Título VII, Homologación de los medios de transporte*. Ediciones legales.

Reglamento de aplicación a la Ley Orgánica de Transporte, Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial. (2012). *Artículo 122, Capítulo IX Titulo VII Homologación de medios de transporte*. Ediciones legales.

Reglamento de aplicación a la Ley Orgánica de Transporte, Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial. (2012). *Artículo 123. Capítulo IX, Titulo VII Homologación de medios de transporte*. Ediciones legales.

Servicio de Acreditacion Ecuatoriano. (01 de 2015). *Servicio de Acreditacion Ecuatoriano*. Recuperado el 03 de 11 de 2020, de <https://www.acreditacion.gob.ec/mision-vision-principios-y-valores/>

STWG, Grupo ISO/CASCO. (05 de 2014). *Instituto Ecuatoriano de Normalizacion*. Recuperado el 25 de 01 de 2021, de

https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas/nte_inen_iso_iec_17067extracto.pdf

Tobar, C. M. (11 de 2017). *SEMINARIO INTERNACIONAL: “Hacia una movilidad sostenible”*. Obtenido de EMOV :
https://www.emov.gob.ec/sites/default/files/Cristian%20Moyano%20-%20Estimaci%C3%B3n%20de%20Contaminantes%20SIM_0.pdf

Toro Moya, L. A. (2017). *Seguridad Y Confort En Vehículos” Mech”*.

Universo, E. (2011). Homologación vehicular que se aplicará a toda la transportación pública. el universo, 3. *EL universo*, pág. 3.

ANEXOS

Anexo 1. Formato Para Encuesta Dirigida A Empresas Carroceras Del Azuay

 <p>UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA ECUADOR</p> <p>ENCUESTA DIRIGIDA A EMPRESAS CARROCERAS DE LA PROVINCIA DEL AZUAY</p> <p><i>La presente encuesta tiene como finalidad obtener datos para la realización del proyecto de titulación previo a la obtención del título de Ingeniero Automotriz que lleva por nombre: ESTUDIO DE FACTIBILIDAD TÉCNICA PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE UN CENTRO DE HOMOLOGACIÓN DE CARROCERIAS EN LA CIUDAD DE CUENCA.</i></p> <p>Seleccione la respuesta que consideren acorde a las preguntas planteadas a continuación:</p> <p><u>TIEMPO DE SERVICIOS</u></p> <p>1. ¿El tiempo empleado en la inspección por parte del Organismo Evaluador está dentro del límite establecido?</p> <p><input type="checkbox"/> Nunca <input type="checkbox"/> Siempre <input type="checkbox"/> De vez en cuando <input type="checkbox"/> Otro (especifique): _____</p> <p>2. ¿El tiempo de entrega de la certificación de homologación, están dentro de lo establecidos?</p> <p><input type="checkbox"/> Nunca <input type="checkbox"/> Siempre <input type="checkbox"/> De vez en cuando <input type="checkbox"/> Otro (especifique): _____</p> <p>3. ¿Cuánto tiempo demora el delegado en llegar a la empresa para realizar el proceso de inspección?</p> <p>Detalle: <input type="checkbox"/> (____) Semanas <input type="checkbox"/> (____) Días <input type="checkbox"/> (____) Meses</p> <p>4. ¿Con qué frecuencia la empresa requiere los servicios de evaluación de conformidad?</p> <p>Detalle: <input type="checkbox"/> (____) Por mes <input type="checkbox"/> (____) Por semana <input type="checkbox"/> (____) Por año</p>
--

CALIDAD DEL SERVICIO

1. ¿La atención brindada por parte de las entidades encargadas de la homologación, es la apropiada?

- Pobre Excelente
 Promedio Otro (especifique):

2. ¿Las personas delegadas para la evaluación de conformidad demuestran tener los conocimientos necesarios para poder establecer si un producto cumple o no, con las normativas y reglamentos vigentes en el país?

- Desacuerdo Totalmente de acuerdo
 Neutral Otro (especifique):

3. ¿Cómo calificaría el servicio brindado por parte de los técnicos encargados de realizar la evaluación de conformidad?

- Deficiente Excelente
 Promedio Otro (especifique):

4. ¿Ha tenido alguna experiencia negativa con algún organismo evaluador acreditado?

- NO
 SI (especifique): _____

COSTOS DEL SERVICIO

1. **¿Considera justos los precios establecidos por los organismos evaluadores de la conformidad, hacia las empresas carroceras que requieren evaluaciones en otras ciudades?**

Desacuerdo

Totalmente de acuerdo

Neutral

Otro (especifique):

2. **¿Pagaría un valor inferior para recibir una evaluación de conformidad por una entidad local?**

Desacuerdo

Totalmente de acuerdo

Neutral

Otro (Especifique):

3. **¿Incurren en gastos adicionales el uso de los servicios por parte de los técnicos fuera de la ciudad? (Comida, viáticos, hospedaje, otros)**

NO

SI (Cuanto): _____ Dólares

4. **¿La entidad evaluadora respeta el valor acordado inicialmente?**

Nunca

Siempre

De vez en cuando

Otro (especifique):

La mayor parte del tiempo

PROCESOS DE INSPECCIÓN

1. ¿Los métodos de inspección, son acordes a la normativa para la evaluación de la conformidad?

- | | |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> Nunca | <input type="checkbox"/> Siempre |
| <input type="checkbox"/> De vez en cuando | <input type="checkbox"/> Otro (especifique): |
- _____

2. ¿Las herramientas utilizadas para la inspección de las carrocerías, son útiles a la hora de realizar la evaluación?

- | | |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> Poco útil | <input type="checkbox"/> Muy útil |
| <input type="checkbox"/> Moderadamente útil | <input type="checkbox"/> Otro (especifique): |
- _____

3. ¿Alguna prueba es omitida debido a falta de un equipo o herramienta?

- | | |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> Nunca | <input type="checkbox"/> Siempre |
| <input type="checkbox"/> De vez en cuando | <input type="checkbox"/> Otro (especifique): |
- _____

Anexo 2. Solicitud A Empresas Carroceras Del Azuay Para Realización De Encuesta.



Cuenca, miércoles 27 de enero del 2020.

Estimados Señores

EMPRESAS CARROCERAS DEL AUSTRO

Por medio de la presente ponemos a su conocimiento que nos encontramos desarrollando una investigación titulada **“ESTUDIO DE FACTIBILIDAD TÉCNICA PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE UN CENTRO DE HOMOLOGACIÓN DE CARROCERIAS EN LA CIUDAD DE CUENCA”**.

Conocedores de su apoyo a la investigación solicitamos nos apoye en esta investigación, proporcionando información a los señores **Israel José Condolo Rojas y Dario Samaniego Cando** egresados de la carrera de Ingeniería Mecánica Automotriz de la Universidad Politécnica Salesiana, mediante aplicación de una: **ENCUESTA DIRIGIDA A EMPRESAS CARROCERAS DE LA PROVINCIA DEL AZUAY**, misma que será utilizada para el proyecto antes descrito.

Seguro de contar con su apoyo anticipo nuestro agradecimiento por su disposición y su colaboración, ya que es de vital importa su información para el éxito del proyecto que se está llevando a cabo.

Ing. Javier Vázquez Salazar
DOCENTE TUTOR DEL PROYECTO
UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA

Anexo 3. Encuestas realizadas a las cuatro empresas carroceras del Azuay.

Encuesta 1. Sección Tiempo De Servicios.



ENCUESTA DIRIGIDA A EMPRESAS CARROCERAS DE LA PROVINCIA DEL AZUAY

La presente encuesta tiene como finalidad obtener datos para la realización del proyecto de titulación previo a la obtención del título de Ingeniero Automotriz que lleva por nombre: **ESTUDIO DE FACTIBILIDAD TÉCNICA PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE UN CENTRO DE HOMOLOGACIÓN DE CARROCERIAS EN LA CIUDAD DE CUENCA.**

Seleccione la respuesta que consideren acorde a las preguntas planteadas a continuación:

TIEMPO DE SERVICIOS

1. ¿El tiempo empleado en la inspección por parte del Organismo Evaluador está dentro del límite establecido?

- Nunca Siempre
 De vez en cuando Otro (especifique): _____

2. ¿El tiempo de entrega de la certificación de homologación, están dentro de lo establecidos?

- Nunca Siempre
 De vez en cuando Otro (especifique): _____

3. ¿Cuánto tiempo demora el delegado en llegar a la empresa para realizar el proceso de inspección?

- Detalle: () Semanas
 (3) Días () Meses

4. ¿Con qué frecuencia la empresa requiere los servicios de evaluación de conformidad?

- Detalle: () Por mes
 (3) Por semana () Por año

Encuesta 1. Sección Logística Del Servicio.



LOGÍSTICA DEL SERVICIO

1. **¿Considera pertinente la implementación de un Centro de Homologación en la ciudad de Cuenca?**

- Muy desinteresado Muy interesado
 Neutral Otro (especifique):

2. **¿Las instituciones evaluadoras proporcionan la información necesaria para la corrección o mejoramiento de un proceso de fabricación?**

- Nunca Siempre
 De vez en cuando Otro (especifique):

3. **¿Los criterios considerados por parte de la entidad reguladora para la evaluación de conformidad son los correctos?**

- Nunca Siempre
 De vez en cuando Otro (especifique):

4. **¿En qué criterios se basa su empresa para la elección de un organismo de inspección?**

- Tiempo de servicio Equipamiento/Tecnología
 Calidad del servicio Otro (especifique):
 Precio del servicio

Encuesta 1. Sección Calidad Del Servicio.



CALIDAD DEL SERVICIO

1. ¿La atención brindada por parte de las entidades encargadas de la homologación, es la apropiada?

- Pobre Excelente
 Promedio Otro (especifique):

2. ¿Las personas delegadas para la evaluación de conformidad demuestran tener los conocimientos necesarios para poder establecer si un producto cumple o no, con las normativas y reglamentos vigentes en el país?

- Desacuerdo Totalmente de acuerdo
 Neutral Otro (especifique):

3. ¿Cómo calificaría el servicio brindado por parte de los técnicos encargados de realizar la evaluación de conformidad?

- Deficiente Excelente
 Promedio Otro (especifique):

4. ¿Ha tenido alguna experiencia negativa con algún organismo evaluador acreditado?

- NO
 SI (especifique): CADHE

Encuesta 1. Sección Costos Del Servicio.



COSTOS DEL SERVICIO

1. ¿Considera justos los precios establecidos por los organismos evaluadores de la conformidad, hacia las empresas carroceras que requieren evaluaciones en otras ciudades?

Desacuerdo

Neutral

Totalmente de acuerdo

Otro (especifique):

2. ¿Pagaría un valor inferior para recibir una evaluación de conformidad por una entidad local?

Desacuerdo

Neutral

Totalmente de acuerdo

Otro (Especifique):

3. ¿Incurren en gastos adicionales el uso de los servicios por parte de los técnicos fuera de la ciudad? (Comida, viáticos, hospedaje, otros)

NO

SI (Cuanto): 120 Dólares

4. ¿La entidad evaluadora respeta el valor acordado inicialmente?

Nunca

De vez en cuando

La mayor parte del tiempo

Siempre

Otro (especifique):

Encuesta 1. Sección Procesos De Inspección.



PROCESOS DE INSPECCIÓN

1. ¿Los métodos de inspección, son acordes a la normativa para la evaluación de la conformidad?

- Nunca Siempre
 De vez en cuando Otro (especifique):

2. ¿Las herramientas utilizadas para la inspección de las carrocerías, son útiles a la hora de realizar la evaluación?

- Poco útil Muy útil
 Moderadamente útil Otro (especifique):

3. ¿Alguna prueba es omitida debido a falta de un equipo o herramienta?

- Nunca Siempre
 De vez en cuando Otro (especifique):

Encuesta 2. Sección Tiempo De Servicios.



ENCUESTA DIRIGIDA A EMPRESAS CARROCERAS DE LA PROVINCIA DEL AZUAY

La presente encuesta tiene como finalidad obtener datos para la realización del proyecto de titulación previo a la obtención del título de Ingeniero Automotriz que lleva por nombre: ESTUDIO DE FACTIBILIDAD TÉCNICA PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE UN CENTRO DE HOMOLOGACIÓN DE CARROCERIAS EN LA CIUDAD DE CUENCA.

Seleccione la respuesta que consideren acorde a las preguntas planteadas a continuación:

TIEMPO DE SERVICIOS

1. ¿El tiempo empleado en la inspección por parte del Organismo Evaluador está dentro del límite establecido?

- Nunca Siempre
 De vez en cuando Otro (especifique):

2. ¿El tiempo de entrega de la certificación de homologación, están dentro de lo establecidos?

- Nunca Siempre
 De vez en cuando Otro (especifique):

3. ¿Cuánto tiempo demora el delegado en llegar a la empresa para realizar el proceso de inspección?

- Detalle: (____) Semanas
 (2) Días (____) Meses

4. ¿Con qué frecuencia la empresa requiere los servicios de evaluación de conformidad?

- Detalle: (4) Por mes
 (____) Por semana (____) Por año

Encuesta 2. Sección Logística Del Servicio.



LOGÍSTICA DEL SERVICIO

1. **¿Considera pertinente la implementación de un Centro de Homologación en la ciudad de Cuenca?**

Muy desinteresado

Muy interesado

Neutral

Otro (especifique):

2. **¿Las instituciones evaluadoras proporcionan la información necesaria para la corrección o mejoramiento de un proceso de fabricación?**

Nunca

Siempre

De vez en cuando

Otro (especifique):

3. **¿Los criterios considerados por parte de la entidad reguladora para la evaluación de conformidad son los correctos?**

Nunca

Siempre

De vez en cuando

Otro (especifique):

4. **¿En qué criterios se basa su empresa para la elección de un organismo de inspección?**

Tiempo de servicio

Equipamiento/Tecnología

Calidad del servicio

Otro (especifique):

Precio del servicio

Encuesta 2. Sección Calidad Del Servicio.



CALIDAD DEL SERVICIO

1. ¿La atención brindada por parte de las entidades encargadas de la homologación, es la apropiada?

- Pobre Excelente
 Promedio Otro (especifique):

2. ¿Las personas delegadas para la evaluación de conformidad demuestran tener los conocimientos necesarios para poder establecer si un producto cumple o no, con las normativas y reglamentos vigentes en el país?

- Desacuerdo Totalmente de acuerdo
 Neutral Otro (especifique):

3. ¿Cómo calificaría el servicio brindado por parte de los técnicos encargados de realizar la evaluación de conformidad?

- Deficiente Excelente
 Promedio Otro (especifique):

4. ¿Ha tenido alguna experiencia negativa con algún organismo evaluador acreditado?

- NO
 SI (especifique): Desconocimiento de ING. sobre chasis o MARCA.

Encuesta 2. Sección Costos Del Servicio.



COSTOS DEL SERVICIO

1. ¿Considera justos los precios establecidos por los organismos evaluadores de la conformidad, hacia las empresas carroceras que requieren evaluaciones en otras ciudades?

Desacuerdo

Neutral

Totalmente de acuerdo

Otro (especifique):

2. ¿Pagaría un valor inferior para recibir una evaluación de conformidad por una entidad local?

Desacuerdo

Neutral

Totalmente de acuerdo

Otro (Especifique):

3. ¿Incurren en gastos adicionales el uso de los servicios por parte de los técnicos fuera de la ciudad? (Comida, viáticos, hospedaje, otros)

NO

SI (Cuanto): 320 Dólares

4. ¿La entidad evaluadora respeta el valor acordado inicialmente?

Nunca

De vez en cuando

La mayor parte del tiempo

Siempre

Otro (especifique):

Encuesta 2. Sección Procesos De Inspección.



PROCESOS DE INSPECCIÓN

1. ¿Los métodos de inspección, son acordes a la normativa para la evaluación de la conformidad?

- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Nunca | <input type="checkbox"/> Siempre |
| <input checked="" type="checkbox"/> De vez en cuando | <input type="checkbox"/> Otro (especifique):
_____ |

2. ¿Las herramientas utilizadas para la inspección de las carrocerías, son útiles a la hora de realizar la evaluación?

- | | |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> Poco útil | <input checked="" type="checkbox"/> Muy útil |
| <input type="checkbox"/> Moderadamente útil | <input type="checkbox"/> Otro (especifique):
_____ |

3. ¿Alguna prueba es omitida debido a falta de un equipo o herramienta?

- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Nunca | <input type="checkbox"/> Siempre |
| <input checked="" type="checkbox"/> De vez en cuando | <input type="checkbox"/> Otro (especifique):
_____ |

Encuesta 3. Sección Tiempo De Servicios.



ENCUESTA DIRIGIDA A EMPRESAS CARROCERAS DE LA PROVINCIA DEL AZUAY

*La presente encuesta tiene como finalidad obtener datos para la realización del proyecto de titulación previo a la obtención del título de Ingeniero Automotriz que lleva por nombre: **ESTUDIO DE FACTIBILIDAD TÉCNICA PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE UN CENTRO DE HOMOLOGACIÓN DE CARROCERIAS EN LA CIUDAD DE CUENCA.***

Seleccione la respuesta que consideren acorde a las preguntas planteadas a continuación:

TIEMPO DE SERVICIOS

1. ¿El tiempo empleado en la inspección por parte del Organismo Evaluador está dentro del límite establecido?

- Nunca Siempre
 De vez en cuando Otro (especifique):

2. ¿El tiempo de entrega de la certificación de homologación, están dentro de lo establecidos?

- Nunca Siempre
 De vez en cuando Otro (especifique):

3. ¿Cuánto tiempo demora el delegado en llegar a la empresa para realizar el proceso de inspección?

- Detalle: () Semanas
 (4) Días () Meses

4. ¿Con qué frecuencia la empresa requiere los servicios de evaluación de conformidad?

- Detalle: () Por mes
 (X) Por semana () Por año

Encuesta 3. Sección Logística Del Servicio.



LOGÍSTICA DEL SERVICIO

1. **¿Considera pertinente la implementación de un Centro de Homologación en la ciudad de Cuenca?**

- Muy desinteresado Muy interesado
 Neutral Otro (especifique):

2. **¿Las instituciones evaluadoras proporcionan la información necesaria para la corrección o mejoramiento de un proceso de fabricación?**

- Nunca Siempre
 De vez en cuando Otro (especifique):

3. **¿Los criterios considerados por parte de la entidad reguladora para la evaluación de conformidad son los correctos?**

- Nunca Siempre
 De vez en cuando Otro (especifique):

4. **¿En qué criterios se basa su empresa para la elección de un organismo de inspección?**

- Tiempo de servicio Equipamiento/Tecnología
 Calidad del servicio Otro (especifique):
 Precio del servicio

Encuesta 3. Sección Calidad Del Servicio.



CALIDAD DEL SERVICIO

1. ¿La atención brindada por parte de las entidades encargadas de la homologación, es la apropiada?

- Pobre Excelente
 Promedio Otro (especifique): _____

2. ¿Las personas delegadas para la evaluación de conformidad demuestran tener los conocimientos necesarios para poder establecer si un producto cumple o no, con las normativas y reglamentos vigentes en el país?

- Desacuerdo Totalmente de acuerdo
 Neutral Otro (especifique): _____

3. ¿Cómo calificaría el servicio brindado por parte de los técnicos encargados de realizar la evaluación de conformidad?

- Deficiente Excelente
 Promedio Otro (especifique): _____

4. ¿Ha tenido alguna experiencia negativa con algún organismo evaluador acreditado?

- NO
 SI (especifique): _____

Encuesta 3. Sección Costos Del Servicio.



COSTOS DEL SERVICIO

1. ¿Considera justos los precios establecidos por los organismos evaluadores de la conformidad, hacia las empresas carroceras que requieren evaluaciones en otras ciudades?

Desacuerdo

Neutral

Totalmente de acuerdo

Otro (especifique):

2. ¿Pagaría un valor inferior para recibir una evaluación de conformidad por una entidad local?

Desacuerdo

Neutral

Totalmente de acuerdo

Otro (Especifique):

3. ¿Incurren en gastos adicionales el uso de los servicios por parte de los técnicos fuera de la ciudad? (Comida, viáticos, hospedaje, otros)

NO

SI (Cuanto): 80 Dólares

4. ¿La entidad evaluadora respeta el valor acordado inicialmente?

Nunca

De vez en cuando

La mayor parte del tiempo

Siempre

Otro (especifique):

Encuesta 3. Sección Procesos De Inspección.



PROCESOS DE INSPECCIÓN

1. ¿Los métodos de inspección, son acordes a la normativa para la evaluación de la conformidad?

- Nunca Siempre
 De vez en cuando Otro (especifique):

2. ¿Las herramientas utilizadas para la inspección de las carrocerías, son útiles a la hora de realizar la evaluación?

- Poco útil Muy útil
 Moderadamente útil Otro (especifique):

3. ¿Alguna prueba es omitida debido a falta de un equipo o herramienta?

- Nunca Siempre
 De vez en cuando Otro (especifique):

Encuesta 4. Sección Tiempo De Servicios.



ENCUESTA DIRIGIDA A EMPRESAS CARROCERAS DE LA PROVINCIA DEL AZUAY

La presente encuesta tiene como finalidad obtener datos para la realización del proyecto de titulación previo a la obtención del título de Ingeniero Automotriz que lleva por nombre: **ESTUDIO DE FACTIBILIDAD TÉCNICA PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE UN CENTRO DE HOMOLOGACIÓN DE CARROCERIAS EN LA CIUDAD DE CUENCA.**

Seleccione la respuesta que consideren acorde a las preguntas planteadas a continuación:

TIEMPO DE SERVICIOS

1. ¿El tiempo empleado en la inspección por parte del Organismo Evaluador está dentro del límite establecido?

- Nunca Siempre
 De vez en cuando Otro (especifique):

2. ¿El tiempo de entrega de la certificación de homologación, están dentro de lo establecidos?

- Nunca Siempre
 De vez en cuando Otro (especifique):

3. ¿Cuánto tiempo demora el delegado en llegar a la empresa para realizar el proceso de inspección?

- Detalle: () Semanas
 (3) Días () Meses

4. ¿Con qué frecuencia la empresa requiere los servicios de evaluación de conformidad?

- Detalle: (4) Por mes
 () Por semana () Por año

Encuesta 4. Sección Logística Del Servicio.



LOGÍSTICA DEL SERVICIO

1. **¿Considera pertinente la implementación de un Centro de Homologación en la ciudad de Cuenca?**

- Muy desinteresado Muy interesado
 Neutral Otro (especifique):

2. **¿Las instituciones evaluadoras proporcionan la información necesaria para la corrección o mejoramiento de un proceso de fabricación?**

- Nunca Siempre
 De vez en cuando Otro (especifique):

3. **¿Los criterios considerados por parte de la entidad reguladora para la evaluación de conformidad son los correctos?**

- Nunca Siempre
 De vez en cuando Otro (especifique):

4. **¿En qué criterios se basa su empresa para la elección de un organismo de inspección?**

- Tiempo de servicio Equipamiento/Tecnología
 Calidad del servicio Otro (especifique):
 Precio del servicio

Encuesta 4. Sección Calidad Del Servicio.



CALIDAD DEL SERVICIO

1. ¿La atención brindada por parte de las entidades encargadas de la homologación, es la apropiada?

- Pobre Excelente
 Promedio Otro (especifique): _____

2. ¿Las personas delegadas para la evaluación de conformidad demuestran tener los conocimientos necesarios para poder establecer si un producto cumple o no, con las normativas y reglamentos vigentes en el país?

- Desacuerdo Totalmente de acuerdo
 Neutral Otro (especifique): _____

3. ¿Cómo calificaría el servicio brindado por parte de los técnicos encargados de realizar la evaluación de conformidad?

- Deficiente Excelente
 Promedio Otro (especifique): _____

4. ¿Ha tenido alguna experiencia negativa con algún organismo evaluador acreditado?

- NO
 SI (especifique): _____

Encuesta 4. Sección Costos Del Servicio.



COSTOS DEL SERVICIO

1. ¿Considera justos los precios establecidos por los organismos evaluadores de la conformidad, hacia las empresas carroceras que requieren evaluaciones en otras ciudades?

- Desacuerdo Totalmente de acuerdo
 Neutral Otro (especifique):

2. ¿Pagaría un valor inferior para recibir una evaluación de conformidad por una entidad local?

- Desacuerdo Totalmente de acuerdo
 Neutral Otro (Especifique):

3. ¿Incurren en gastos adicionales el uso de los servicios por parte de los técnicos fuera de la ciudad? (Comida, viáticos, hospedaje, otros)

- NO
 SI (Cuanto): _____ Dólares

4. ¿La entidad evaluadora respeta el valor acordado inicialmente?

- Nunca Siempre
 De vez en cuando Otro (especifique):
 La mayor parte del tiempo _____

Encuesta 4. Sección Procesos De Inspección.



PROCESOS DE INSPECCIÓN

1. ¿Los métodos de inspección, son acordes a la normativa para la evaluación de la conformidad?

- Nunca Siempre
 De vez en cuando Otro (especifique):

2. ¿Las herramientas utilizadas para la inspección de las carrocerías, son útiles a la hora de realizar la evaluación?

- Poco útil Muy útil
 Moderadamente útil Otro (especifique):

3. ¿Alguna prueba es omitida debido a falta de un equipo o herramienta?

- Nunca Siempre
 De vez en cuando Otro (especifique):
