



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA EN SISTEMAS ELECTRÓNICA E
INDUSTRIAL

CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL EN PROCESOS DE
AUTOMATIZACIÓN

TEMA

GESTIÓN DE LA PRODUCCIÓN PARA MEJORAR LA CALIDAD DEL
PRODUCTO EN LA EMPRESA CARROCERÍAS LEMAN'S APLICANDO
LA NORMA NTE INEN 2205:2010.

Trabajo de Graduación Modalidad: Proyecto de Investigación, presentado previo a la obtención del título de Ingeniero Industrial en Procesos de Automatización.

Sub línea de investigación: Gestión de sistemas de planeación y control de la producción de bienes industriales.

AUTOR: Efrén David Luisa Mashabanda

TUTOR: Ing. Mg. Andrés Gonzalo Cabrera Acosta

Ambato – Ecuador

Enero - 2019

APROBACIÓN DEL TUTOR

En mi calidad de tutor del Trabajo de Investigación sobre el tema: **GESTIÓN DE LA PRODUCCIÓN PARA MEJORAR LA CALIDAD DEL PRODUCTO EN LA EMPRESA CARROCERÍAS LEMAN'S APLICANDO LA NORMA NTE INEN 2205:2010**, del señor **EFREN DAVID LUISA MASHABANDA**, estudiante de la Carrera de Ingeniería Industrial en Procesos de Automatización, de la Facultad de Ingeniería en Sistemas, Electrónica e Industrial, de la Universidad Técnica de Ambato, considero que el informe investigativo reúne los requisitos suficientes para que continúe con los trámites y consiguiente aprobación de conformidad con el numeral 7.2 de los Lineamientos Generales para la aplicación de Instructivos de las Modalidades de Titulación de las Facultades de la Universidad Técnica de Ambato.

Ambato enero, 2019

EL TUTOR



Ing. Mg. Andrés Gonzalo Cabrera Acosta

AUTORÍA

El presente Proyecto de Investigación titulado: **GESTIÓN DE LA PRODUCCIÓN PARA MEJORAR LA CALIDAD DEL PRODUCTO EN LA EMPRESA CARROCERÍA LEMAN'S APLICANDO LA NORMA NTE INEN 2205:2010**, es absolutamente original, auténtico y personal, en tal virtud, el contenido, efectos legales y académicos que se desprenden del mismo son de exclusiva responsabilidad del autor.

Ambato enero, 2019



Efrén David Luisa Mashabanda

CC: 1804642328

DERECHOS DE AUTOR

Autorizo a la Universidad Técnica de Ambato, para que haga uso de este Trabajo de Titulación como un documento disponible para la lectura, consulta y procesos de investigación.

Cedo los derechos de mi Trabajo de Titulación, con fines de difusión pública, además autorizo su reproducción dentro de las regulaciones de la Universidad.

Ambato enero, 2019



Efrén David Luisa Mashabanda

CC: 1804642328

APROBACIÓN DE LA COMISIÓN CALIFICADORA

La Comisión Calificadora del presente trabajo conformada por los señores docentes Ing. Mg. Lema Chicaiza Freddy Roberto e Ing. Mg. Mariño Rivera Christian José, revisó y aprobó el Informe Final del Proyecto de Investigación titulado **GESTIÓN DE LA PRODUCCIÓN PARA MEJORAR LA CALIDAD DEL PRODUCTO EN LA EMPRESA CARROCERÍA LEMAN'S APLICANDO LA NORMA NTE INEN 2205:2010**, presentado por el señor **EFREN DAVID LUISA MASHABANDA** de acuerdo al numeral 9.1 de los Lineamientos Generales para la aplicación de Instructivos de las Modalidades de Titulación de las Facultades de la Universidad Técnica de Ambato.



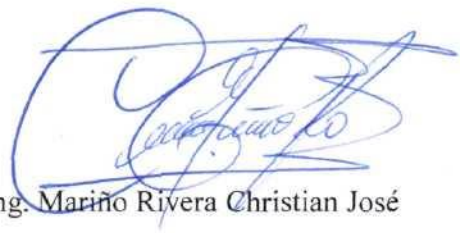
Ing. Elsa Pilar Urrutia Urrutia

PRESIDENTE DEL TRIBUNAL



Ing. Lema Chicaiza Freddy Roberto

DOCENTE CALIFICADOR



Ing. Mariño Rivera Christian José

DOCENTE CALIFICADOR

DEDICATORIA

Primero a Dios por ser el motor de mi vida y mi guía en este largo camino recorrido.

A mis amados padres que son mi vida entera y quienes con mucho esfuerzo lograron brindarme la mejor de las herencias que es la educación, además de siempre impulsarme a lograr mis metas.

A mis entrañables hermanos y familiares que me brindaron su apoyo incondicional, a mis queridísimos sobrinos que con sus sonrisas y ocurrencias me alegran los días más sombríos.

Efrén David Luisa Mashabanda

AGRADECIMIENTO

Un agradecimiento a la Universidad Técnica de Ambato en especial mención a la Facultad de Ingeniería en Sistemas, Electrónica e Industrial, por haberme permitido realizar mis estudios profesionales en tan prestigiosa institución.

Agradezco a todos los docentes de la Carrera de Ingeniería Industrial en Procesos de Automatización por todos aquellos conocimientos impartidos, religiosos, científicos, filosóficos y empíricos, lo cuales me formaron y me enseñaron a ser una mejor persona cada día y en mención especial al Ing. Andrés Cabrera por haberme guiado e impartido sus conocimientos durante la realización de la investigación.

Un sincero agradecimiento al Sr. Enrique Lema gerente de la empresa Carrocerías Lema's, a su hijo y trabajadores por sus generosas colaboraciones y enseñanzas desinteresadas para la culminación de mi trabajo de investigación.

Efrén David Luisa Mashabanda

ÍNDICE DE CONTENIDOS

APROBACIÓN DEL TUTOR	ii
AUTORÍA	iii
DERECHOS DE AUTOR	iv
APROBACIÓN DE LA COMISIÓN CALIFICADORA	v
DEDICATORIA	vi
AGRADECIMIENTO	vii
ÍNDICE DE CONTENIDOS	viii
ÍNDICE DE TABLAS	xii
ÍNDICE DE GRÁFICAS	xv
RESUMEN	xvii
ABSTRACT	xviii
INTRODUCCIÓN	xix
CAPÍTULO I	1
1.1. Tema de Investigación.....	1
1.2. Planteamiento del Problema	1
1.3. Delimitación	3
1.4. Justificación.....	3
1.5. Objetivos	4
1.5.1. Objetivo General:.....	4
1.5.2. Objetivos Específicos:	4
CAPÍTULO II	5
2.1. Antecedentes Investigativos	5
2.2. Fundamentación Teórica	6
2.2.1. La normalización	6
2.2.2. Las carrocerías y la normativa INEN	9
2.2.3. Homologación de carrocerías y la evaluación de la conformidad	12
2.2.4. Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2 205:2010	15
2.2.5. La producción y la calidad.....	17
2.2.6. La función de la producción/operaciones	18
2.2.7. Formas de estudio de la producción y de las operaciones	19
2.2.8. La a cadena de abastecimiento	22

2.2.9. La gestión de la producción	22
2.2.10. La gestión de proyectos	26
2.2.11. Diagrama de GANTT y diagrama PERT.....	28
2.2.12. Lineamientos para la integración de procedimientos	29
2.2.13. Lineamientos para la integración del manual de procedimientos.....	32
2.3. Propuesta de Solución	34
CAPÍTULO III.....	35
3.1. Modalidad de la Investigación.....	35
3.1.1. De campo	35
3.1.2. Bibliográfica	35
3.2. Población y Muestra.....	36
3.3. Recolección de Información.....	36
3.4. Procesamiento y Análisis de Datos	36
3.5. Desarrollo del Proyecto	37
CAPÍTULO IV	39
4.1. Introducción a la empresa Carrocería Leman's.....	39
4.1.1. Descripción de la empresa Carrocería Leman's.	39
4.1.2. Organigrama estructural de cargos y mapa de procesos.....	42
4.1.3. Administración de la cadena de abastecimiento	44
4.1.4. Descripción del modelo de carrocería bajo estudio	49
4.2. Análisis de la planta de producción.....	50
4.2.1. Procesos del área de producción.....	50
4.2.2. Distribución del área de producción	52
4.2.3. Inventario de herramientas y maquinaria del área de producción	57
4.2.4. Situación actual de los indicadores de la empresa Carrocería Leman's... 58	
4.2.5. Análisis de los resultados obtenidos en la planta de producción	66
4.3. Evaluación de la calidad en la empresa Carrocería Leman's según la norma NTE INEN 2205:2010.....	68
4.3.1. Ficha técnica basada en la NTE INEN 2205:2010.	70
4.3.2. Interpretación y análisis de resultados de la ficha técnica.	86
4.4. Manual de procedimientos	91
4.4.1. Planificación de la producción.....	100
4.4.2. Estructura	136

4.4.3. Fibras de vidrio	152
4.4.4. Montaje de la carrocería	161
4.4.5. Forrado exterior	173
4.4.6. Forrado interior	185
4.4.7. Pintura.....	197
4.4.8. Sistema eléctrico y neumático	211
4.4.9. Terminados	231
4.5. Sistema de gestión de la producción de la empresa Carrocería Leman's.....	259
5.5.1. Ciclo de vida del proyecto y sus fases	259
4.6. Grupo de procesos de inicio	260
4.6.1. Identificación de interesados	260
4.6.2. Conformación del acta de constitución del proyecto.....	262
4.7. Grupo de procesos de planificación y ejecución	265
4.7.1. Plan integral para la dirección del proyecto	265
4.7.2. Codificación de los subprocesos y documentación.	269
4.7.3. Secuencia y definición de las actividades y sus recursos	270
4.7.4. Estimación de la duración de las actividades	286
4.7.5. Desarrollo del cronograma del proyecto.....	288
4.7.6. Estimación de los costos del proyecto	289
4.7.7. Presupuesto del proyecto	300
4.8. Grupo de procesos de monitoreo y control	300
4.8.1. Creación de hitos de control	300
4.8.2. Análisis de rutas críticas	302
4.8.3. Seguimiento del cronograma de actividades	309
4.9. Grupo de procesos de cierre	312
CAPÍTULO V.....	313
5.1. Conclusiones	313
5.2. Recomendaciones	315
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	316
ANEXOS	319
Anexo A: Árbol de problemas.....	319
Anexo B: Evidencias de evaluación de la calidad.....	320
Anexo B.1: Certificado de conformidad del material de forrado.	320

Anexo B.2: Certificado de conformidad del material estructural.	321
Anexo B.3: Certificado de conformidad vidrios de seguridad.	326
Anexo B.4: Revestimiento.	328
Anexo B.5: Prueba de inflamabilidad de los asientos chofer y azafata.	329
Anexo B.6: Prueba de inflamabilidad de la fibra de vidrio.	331
Anexo B.7: Certificado de la conformidad de la moqueta.	333
Anexo B.8: Dimensiones finales de producto terminado.	334
Anexo B.9: Dimensiones del chasis AK HINO.	335
Anexo B.10: Certificado de la conformidad de los vidrios de ventanas.	337
Anexo B.11: Dimensiones de las ventanas laterales.	339
Anexo B.12: Salidas de emergencia.	340
Anexo B.13: Dimensiones internas del autobús.	341
Anexo B.14: Certificado de la conformidad de los cinturones de seguridad. ..	347
Anexo B.15: Certificado de la conformidad de los asientos plásticos.	349
Anexo B.16: Certificado de la conformidad de la estructura de asientos.	350
Anexo B.17: Detalles exteriores e interiores del autobús terminado.	351
Anexo B.18: Señalética interna y externa.	352
Anexo B.19: Elementos de seguridad y control.	353
Anexo B.20: Dispositivos de iluminación.	354
Anexo B.21: Certificado de la conformidad de los faros y luces.	356
Anexo C: Formato para el registro de orden de compras.	358
Anexo D: Formato para el registro de control de brocas y puntas.	359
Anexo E: Formato para el registro de herramientas y equipos.	360
Anexo F: Formato para el registro de materiales.	361
Anexo G: Formato para el registro de asistencia.	362
Anexo H: Formato para el levantamiento de información.	363
Anexo I: Fotografías del levantamiento de información.	364

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Normas y Reglamentos INEN aplicados al Transporte.	10
Tabla 2. Organismos de evaluación de la conformidad (OEC).	14
Tabla 3. Relevancia de las funciones según el tipo de producción.	25
Tabla 4. Simbología para flujogramas en el manual de procedimientos.	31
Tabla 5. Características generales del bus modelo Leman's 4P.	40
Tabla 6. Características generales del bus modelo Kalite Full 3P.	40
Tabla 7. Proveedores de la empresa Carrocerías Leman's.	45
Tabla 8. Lista de herramientas eléctricas.	57
Tabla 9. Lista de herramientas neumáticas.	57
Tabla 10. Lista de herramientas manuales.	57
Tabla 11. Indicadores de producción de la Empresa Carrocería Leman's.	59
Tabla 12. Resultados de los indicadores del área de producción.	67
Tabla 13. Ficha técnica para la evaluación de la calidad.	70
Tabla 14. Resultados de la evaluación de la calidad en Carrocerías Leman's.	86
Tabla 15. Requisitos de incumplimiento de la norma NTE INEN 2205:2010.	89
Tabla 16. Requisitos de observación al límite de la norma NTE INEN 2205:2010. .	90
Tabla 17. Verificación de los lineamientos para el manual de procedimientos.	92
Tabla 18. Descripción narrativa de planificación de la producción.	103
Tabla 19. Distribución y retención de documentación de planificación de la producción.	108
Tabla 20. Normas de operación de estructura.	139
Tabla 21. Descripción narrativa de estructura.	141
Tabla 22. Distribución y retención de documentación de estructura.	145
Tabla 23. Normas de operación de fibras de vidrio.	154
Tabla 24. Descripción narrativa de fibras de vidrio.	155
Tabla 25. Distribución y retención de documentación de fibras de vidrio.	157
Tabla 26. Normas de operación de montaje de carrocería.	163
Tabla 27. Descripción narrativa de montaje de carrocería.	164
Tabla 28. Distribución y retención de documentación de montaje de carrocería. ...	166
Tabla 29. Normas de operación de forrado exterior.	175
Tabla 30. Descripción narrativa de forrado exterior.	176

Tabla 31. Distribución y retención de documentación de forrado exterior.....	180
Tabla 32. Normas de operación de forrado interior.	187
Tabla 33. Descripción narrativa de forrado interior.....	188
Tabla 34. Distribución y retención de documentación de forrado interior.	192
Tabla 35. Descripción narrativa de pintura.	199
Tabla 36. Distribución y retención de documentación de pintura.	204
Tabla 37. Normas de operación de sistemas eléctricos y neumáticos.....	213
Tabla 38. Descripción narrativa de sistemas eléctricos y neumáticos.	219
Tabla 39. Distribución y retención de documentación de sistemas eléctricos y neumáticos.....	223
Tabla 40. Normas de operación de terminados.....	233
Tabla 41. Descripción narrativa de terminados.....	238
Tabla 42. Distribución y retención de documentación de terminados.	242
Tabla 43. Fases del ciclo de vida del proyecto.....	260
Tabla 44. Partes interesadas del proyecto	261
Tabla 45. Matriz Gardner	261
Tabla 46. Estrategias de las partes interesadas.....	262
Tabla 47. Plan integral de la dirección y ejecución del proyecto.....	266
Tabla 48. Codificación de los subprocesos, registros e instructivos de cada subproceso.....	269
Tabla 49. Guía de observación de planificación de la producción.	271
Tabla 50. Guía de observación de estructura.	272
Tabla 51. Guía de observación de fibras de vidrio.....	274
Tabla 52. Guía de observación de montaje de carrocería.	275
Tabla 53. Guía de observación de forrado externo.	276
Tabla 54. Guía de observación de forrado interno.	278
Tabla 55. Guía de observación de pintura.....	280
Tabla 56. Guía de observación de sistemas eléctricos y neumáticos.	282
Tabla 57. Guía de observación de terminados.	284
Tabla 58. Resumen del levantamiento de información.....	287
Tabla 59. Resumen de la estimación de duración para el proyecto.	287
Tabla 60. Resumen del ingreso de actividades a MSP.....	289
Tabla 61. Costos de servicios.....	290

Tabla 62. Costos de materiales en estructura.	292
Tabla 63. Costos de materiales en forrado exterior e interior.	293
Tabla 64. Costos de materiales en fibras de vidrio.	294
Tabla 65. Costos de materiales en pintura.	295
Tabla 66. Costos de materiales en sistemas eléctricos y neumáticos.	296
Tabla 67. Costos de materiales en terminados.	298
Tabla 68. Resumen de costos.	300
Tabla 69. Hitos del proyecto previsto.	302
Tabla 70. Actividades críticas por subprocesos del proyecto previsto.	303
Tabla 71. Actividades críticas cronológicamente del proyecto previsto.	305

ÍNDICE DE GRÁFICAS

Figura 1. Zona de supervivencia dentro de una estructura metálica carrocera.	11
Figura 2. Mapa de procesos de homologación vehicular.	12
Figura 3. Flujograma del proceso de homologación para la transportación pública y comercial.	13
Figura 4. Un modelo del sistema de producción.	20
Figura 5. La administración de operaciones como función de la organización.	21
Figura 6. Decisiones dentro de la administración de la producción.	22
Figura 7. Esquema de un sistema de gestión de producción.	23
Figura 8. Áreas de conocimiento de la dirección de proyectos.	27
Figura 9. Grupos de procesos de la dirección de proyectos.	28
Figura 10. Organigrama de la empresa Carrocerías Leman's.	42
Figura 11. Mapa de procesos la empresa Carrocerías Leman's.	43
Figura 12. Cadena de abastecimiento de Carrocerías Leman's.	44
Figura 13. Flujo de información de Carrocerías Leman's.	47
Figura 14. Flujo de producción de Carrocerías Leman's.	48
Figura 15. El área de producción de la empresa Carrocería Leman's.	52
Figura 16. Área de estructura en Carrocería Leman's.	53
Figura 17. Área de forrado en Carrocerías Leman's.	53
Figura 18. Área de pintura en Carrocerías Leman's.	54
Figura 19. Producto listo para entregar al cliente.	54
Figura 20. Área de preparación de material en Carrocerías Leman's.	55
Figura 21. Área de planificación u oficina de Carrocería Leman's.	55
Figura 22. Área de almacenamiento de pintura en Carrocería Leman's.	56
Figura 23. Área de almacenamiento y bodega.	56
Figura 24. Gráfica del indicador del subproceso de planificación de la producción.	60
Figura 25. Gráfica del indicador del subproceso de estructura.	61
Figura 26. Gráfica del indicador del subproceso de montaje de carrocería.	61
Figura 27. Gráfica del indicador del subproceso de forrado.	62
Figura 28. Gráfica del indicador del subproceso de pintura.	63
Figura 29. Gráfica del indicador del subproceso sistema eléctrico y neumático.	64
Figura 30. Gráfica del indicador del subproceso de terminados.	64

Figura 31. Gráfico de resultados de la evaluación de la calidad en Carrocerías Leman's.	87
Figura 32. Gráfica del diagnóstico actual de la gestión de las operaciones en el subsistema de control y operativo.	91
Figura 33. Gráfica de la verificación de los lineamientos para el manual de procedimientos.	93
Figura 34. Diagrama de flujo de planificación de la producción (pág. 1/2).	105
Figura 35. Diagrama de flujo de planificación de la producción (pág. 2/2).	106
Figura 36. Diagrama de flujo de estructura (pág. 1/2).	143
Figura 37. Diagrama de flujo de estructura (pág. 2/2).	144
Figura 38. Diagrama de flujo de fibras de vidrio (pág. 1/1).	156
Figura 39. Diagrama de flujo de montaje de carrocería (pág. 1/1).	165
Figura 40. Diagrama de flujo de forrado exterior (pág. 1/2).	178
Figura 41. Diagrama de flujo de forrado exterior (pág. 2/2).	179
Figura 42. Diagrama de flujo de forrado interior (pág. 1/2).	190
Figura 43. Diagrama de flujo de forrado interior (pág. 2/2).	191
Figura 44. Diagrama de flujo de pintura (pág. 1/2).	202
Figura 45. Diagrama de flujo de pintura (pág. 2/2).	203
Figura 46. Diagrama de flujo de sistemas eléctricos y neumáticos (pág. 1/2).	221
Figura 47. Diagrama de flujo de sistemas eléctricos y neumáticos (pág. 2/2).	222
Figura 48. Diagrama de flujo de terminados (pág. 1/2).	240
Figura 49. Diagrama de flujo de terminados (pág. 2/2).	241
Figura 50. Gráfica escala de tiempo del proyecto previsto.	301
Figura 51. Diagrama de Gantt de ruta crítica del proyecto previsto.	308
Figura 52. Procedimiento para establecer la línea de base.	309
Figura 53. Tabla variación del MSP una vez establecida la línea base.	310
Figura 54. Tabla y vista del diagrama de Gantt de seguimiento en MSP.	311
Figura 55. Tabla y vista del uso de tareas en MSP.	311
Figura 56. Indicador retraso de producción.	312

RESUMEN

La presente investigación presenta la gestión de la producción en una empresa artesanal carrocera, basada en la norma NTE INEN 2205:2010 para buses urbanos con un enfoque en la planificación de la producción para mejorar los tiempos de entrega del producto final al cliente, logrando una mayor eficiencia en los subsistemas de control, operativo y de planificación y la calidad del producto. Para lo cual primero se realizó el análisis de la gestión inicial de las operaciones y una evaluación de la calidad aplicando la norma en cuestión, además del respectivo levantamiento de procesos por observación y formatos de recolección de información para determinar los recursos empleados y las procedencias de las respectivas actividades de los subprocesos identificados, obteniendo un manual de procedimientos bajo lineamientos estandarizados con sus respectivos diagramas de flujo y normas de operación. El sistema de gestión de la producción se define a través de la bibliografía investigada para determinar el más adecuado de acuerdo a su estilo de producción, siendo este la gestión por proyectos la cual se complementa con la utilización del software Microsoft Office Project que con la ejecución de procesos basadas en las buenas prácticas de la guía PMBOK (Project Management Body of Knowledge o el Compendio del Saber de la Gestión de Proyectos) instrumento desarrollado por la PMI (Project Management Institute o Instituto de Dirección de Proyectos), se obtiene el proyecto previsto para su posterior seguimiento y adaptación. Mediante el mismo software se establece la ruta crítica con un total de 46 actividades con una duración de 63,06 días, reduciendo los tiempos de producción en 69,09 días de los 70 días en promedio que actualmente tarda la entrega del producto final al cliente.

ABSTRACT

The present investigation presents the management of the production in a body-based craft company, based on the NTE INEN 2205: 2010 standard for urban buses with a focus on production planning to improve the delivery times of the final product to the client, achieving a greater efficiency in control, operational and planning subsystems and product quality. For which first the analysis of the initial management of the operations and an evaluation of the quality was carried out applying the norm in question, besides the respective survey of processes by observation and formats of information collection to determine the resources used and the provenances of the respective activities of the identified sub processes, obtaining a procedure manual under standardized guidelines with their respective flow diagrams and operating rules. The production management system is defined through the literature researched to determine the most suitable one according to its production style, this being project management which is complemented with the use of Microsoft Office Project software that with the execution of processes based on the good practices of the PMBOK guide (Project Management Body of Knowledge or the Compendium of the Knowledge of Project Management) instrument developed by the PMI (Project Management Institute), the planned project is obtained for its follow-up and adaptation. Through the same software the critical route is established with a total of 46 activities with a duration of 63,06 days, reducing the production times in 6,09 days of the 70 days on average that currently takes the delivery of the final product to the client.

INTRODUCCIÓN

El trabajo de investigación titulada “Gestión de la Producción para Mejorar La Calidad del Producto en la Empresa Carrocerías Leman’s Aplicando la Norma NTE INEN 2205:2010.”. Nace del deficiente sistema de gestión de la producción en la empresa, para lo cual se revisa y aplica la norma NTE INEN 2205:2010 para buses urbanos, debido a la obligatoria revisión y verificación de sus requisitos por parte del organismo de la conformidad certificada, para establecer controles y evitar no conformidades que deriven en reprocesos y por consiguiente en retrasos de la producción.

Un sistema de gestión de la producción adecuado a la realidad de la empresa y enfocadas en sus necesidades prioritarias ayuda a mejorar la eficiencia de todos los subsistemas y funciones involucradas, las cuales se complementan e interactúan entre sí, para obtener un producto de calidad, a bajo costo y en un plazo determinado.

Para establecer el sistema de gestión de la producción se determina el tipo de producto y nivel del servicio que se desea dar al mercado, para así obtener el modelo de proceso para producir dicho producto, en este sentido la fabricación de carrocerías es de tipo manufactura y nivel de servicio bajo pedido y diseño, por lo cual su gestión se lleva a cabo mediante la gestión por proyectos.

Para llevar a cabo la gestión por proyectos se definen los procesos de la guía de dirección de proyectos PMBOK, el cual es un compilado de las mejores prácticas en gestión de proyectos, elaborado por el PMI, una de las instituciones de mayor renombre internacional en gestión de proyectos. Esta permite estandarizar los procesos y establecer directrices de gestión y manejo de información de una forma adecuada que garantiza la consecución de metas, objetivos y resultados de la gestión.

El presente proyecto de investigación se centra en el análisis de la producción de un bus urbano, que mediante observación en situ de los procesos se determinan los recursos necesarios por subproceso como, materia prima, recurso humano y tiempo, a partir de allí, elaborar un manual de procedimientos y establecer los procesos a ejecutar durante el ciclo de vida del proyecto.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA

1.1. Tema de Investigación

GESTIÓN DE LA PRODUCCIÓN PARA MEJORAR LA CALIDAD DEL PRODUCTO EN LA EMPRESA CARROCERÍAS LEMAN'S APLICANDO LA NORMA NTE INEN 2205:2010.

1.2. Planteamiento del Problema

El alto nivel de competitividad en el sector carrocero a nivel global y el constante desarrollo productivo de las mismas es razón para que Ecuador se integre a este progreso constante. Lo cual se viene gestionando a través del cambio de matriz productiva, donde, el sector carrocero se encuentra como un sector priorizado entre 14 sectores productivos en el Ecuador y además es parte de los principales ejes de desarrollo de la provincia Tungurahua, siendo esta la segunda actividad principal, según el Ministerio de Coordinación de la Producción [1]. Corroborando así la importancia de esta actividad para la provincia de Tungurahua y por ende para el Ecuador.

En Ecuador la actividad carrocera es una de las actividades más consolidadas y competentes del país, por lo tanto, para mejorar la competitividad de la empresa es necesario enfocarse en la administración y gestión de la producción, para una adecuada utilización de los recursos, con lo cual, la aplicación de la normativa representa una alternativa de trabajo asociativa, trabajando con modelos estandarizados, principalmente para las organizaciones que desarrollan sus actividades artesanalmente e empíricamente, la cual es el caso de la empresa objeto de estudio.

La actividad carrocera en Ecuador exige la aplicación de reglamentos y normas que garanticen a los beneficiarios que las unidades que se encuentren en el mercado sean

seguros, cómodos y de calidad. Ahora bien, para que exista seguridad, comodidad y calidad las responsabilidades deben ser retribuidas por toda la cadena, proveedores, fabricantes, constructores y distribuidores. Por lo tanto, las empresas carroceras como fabricantes han de implementar y cumplir con los reglamentos y normas según las leyes de tránsito en el Ecuador para el bien común de todos los involucrados.

Para el cumplimiento de las normas y reglamentos la ANT (Agencia Nacional de Tránsito) dispone el proceso de homologación vehicular con el propósito de certificar que el vehículo que pretende comercializarse en el país, cumpla con todas las normas técnicas de emisión y seguridad que le son aplicables. Para mencionado proceso de homologación interviene la INEN que, en conjunto con los organismos de la evaluación de la conformidad, ejecutan las revisiones técnicas y posterior a la revisión realizan los informes técnicos de verificación de la conformidad. Las revisiones se basan en el reglamento RTE INEN 038 del bus urbano y demás normativa de las cuales predomina la norma INEN 2205 que se aplica de manera obligatoria, por lo cual en definitiva en Carrocerías Leman's la aplicación de la norma INEN 2205 para buses urbanos es de transcendental importancia.

Hasta el 2014 en lo que se refiere a sistemas de gestión de calidad se puede decir que el 68% de las empresas no tienen certificación ISO 9001, el 24% si la tienen y un 7% están en proceso [2]. En la actualidad muchas empresas se han comprometido con la certificación ISO 9001, que no es distinto en el caso de la empresa Carrocería Leman's que se encuentra en proceso a obtener la certificación de calidad ISO 9001-2015, la cual servirá como punto de partida para el progreso de la empresa con base a sus políticas y objetivos de calidad, para lo cual la gestión de la producción lograría mejores resultados al cumplimiento de los mismos mejorando la calidad del producto, además de contribuir a la certificación en el punto diez de la norma mencionada que está relacionada con la mejora continua.

En la empresa Carrocería Leman's, a pesar del compromiso de parte de la alta dirección y sus trabajadores con la calidad y la productividad, existe un deficiente manejo de los recursos dentro de todos los procesos internos, por lo cual los costos de producción aumentan, además, el desconocimiento de la normativa vigente que regula

dicha actividad genera no conformidades que se transforman en reprocesos y por ende en retrasos en la producción.

1.3. Delimitación

Área académica: Industrial y Manufactura.

Líneas de investigación: Gestión de sistemas de planeación y control de la producción de bienes industriales.

Delimitación espacial: El presente proyecto de investigación se desarrolla en el área de producción de la empresa Carrocerías Leman`s, la cual se encuentra ubicada en Huachi Chico Av. Atahualpa y Segundo Granja.

Delimitación temporal: El presente proyecto de investigación se desarrolla en once meses a partir de su aprobación por el Honorable Consejo Directivo de la Facultad de Ingeniería en Sistemas, Electrónica e Industrial.

1.4. Justificación

Es de gran interés debido a la correlación de los procesos técnicos operativos del área de producción de la empresa con el estricto cumplimiento de leyes y normativas relacionadas con el proceso de producción de autobuses para el mejoramiento de la calidad del producto ofertado.

Su importancia radica ampliamente en la respuesta de una necesidad de la empresa en mejorar la operatividad de sus procesos de producción con el uso más eficiente de los recursos tomando en cuenta parámetros técnicos que hace mención la normativa INEN para buses urbanos.

El trabajo de investigación es novedoso debido a la aplicación y cumplimiento de la Normativa Ecuatoriana para mejorar el sistema de producción enfocada a obtener un producto final de calidad.

Los beneficiarios de la presente investigación serán los miembros de la organización como también las nuevas promociones de egresados de la Carrera de Ingeniería Industrial de la Facultad de Ingeniería en Sistemas Electrónica e Industrial de la Universidad Técnica de Ambato, además de, carreras afines al igual que empresas de

similar índole o en global a la PYMES (Micro, pequeña y mediana empresa). Por lo tanto, el trabajo es de gran utilidad tanto teórica como práctica por lo que significa para la empresa el ahorro de recursos que inciden fundamentalmente en gastos innecesarios de dinero y tiempos improductivos.

El impacto que provoca la investigación es positiva para la organización ya que eventualmente eludiera reprocesos, desaprovechamiento de mano de obra, tiempos improductivos, mejoraría la estabilidad financiera y aumentaría la satisfacción al cliente.

Existe factibilidad para realizar el proyecto de investigación por la disponibilidad de los conocimientos con el adecuado apoyo académico profesional de especialistas, igualmente con los recursos tecnológicos, bibliográficos y económicos para su consecución, y por último se cuenta con el libre acceso a instalaciones de la empresa e información necesaria que el gerente amablemente brinda.

1.5. Objetivos

1.5.1. Objetivo General:

Desarrollar la gestión de la producción para mejorar la calidad del producto en la empresa Carrocerías Leman's aplicando la norma NTE INEN 2205:2010.

1.5.2. Objetivos Específicos:

- Diagnosticar la gestión inicial de las operaciones mediante la ficha técnica basada en la norma NTE INEN 2205:2010 en el proceso de producción de buses urbanos.
- Evaluar la calidad del producto final según la norma NTE INEN 2205:2010.
- Realizar el manual de procedimientos para los procesos de fabricación de buses urbanos según la norma NTE INEN 2205:2010 que permita la estandarización del ensamblaje.
- Diseñar el sistema de gestión de la producción para la empresa Carrocería Leman's.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes Investigativos

De la investigación de M. PAREDES IPIALES (2015) con el tema “ESTUDIO DEL PROCESO DE MANUFACTURA APLICADO A BUSES INTERPROVINCIALES EN CARROCERIAS IMPEDSA – AMBATO, PARA DISMINUIR TIEMPOS DE PRODUCCIÓN”. Se formula el problema a partir de una deficiente planificación de los procesos de manufactura que genera demoras en la línea de producción de la planta industrial IMPEDSA, por lo cual se pretende disminuir tiempos de producción en la empresa identificando el proceso de manufactura, el área de trabajo y actividades que presentan mayores demoras en el procesos de fabricación, establecer procesos óptimos que permita incrementar la producción, además de determinar estándares de control del sistema productivo. Obteniendo como conclusiones la inexistencia de un sistema planificado de producción evidenciando una mala distribución de las actividades para cada operario y la ausencia de toma de tiempos para determinar el periodo de cumplimiento del trabajo, tales como preparación de materiales (46 horas) y forrado de exteriores (99 horas), los mismos que contribuyen a la demora en la entrega. Por lo cual se establece una propuesta de mejora de tiempos para las áreas mencionadas, las mismas que adquieren valores de 26 y 44 horas respectivamente, obteniendo un ahorro importante de tiempo y costos en el sistema productivo, además se determinan una mejor distribución de carga horaria para cada operario, aprovechando los tiempos muertos que dejaban el anterior proceso [3].

Del proyecto de investigación de M. CAGUANA CHUQUIANA (2016) con el tema “OPTIMIZACIÓN DE TIEMPOS DE PRODUCCIÓN EN LA CONSTRUCCIÓN DE LA CARROCERÍA DE BUS URBANO CAPOLI IX TREE EN LA EMPRESA CARROCERÍAS MEGA SANTACRUZ DE LA CIUDAD DE AMBATO”. Se ha

realizado un análisis y descripción de las áreas de fabricación de carrocerías de un bus urbano para optimizar los tiempos de producción en la empresa, además se realiza el levantamiento de los procesos de construcción de la carrocería, lo cual incluye varias operaciones y el desglose de actividades como la preparación de materiales, construcción, armado, inspección, forrado preparado y suministros de partes eléctricas las cuales están distribuidas en cuatro áreas de trabajo que son las siguientes: Área de preparación de materiales, ensamble, pintura y acabados. Se efectuó un estudio sistémico a cada área de trabajo, con un análisis de las actividades que se efectúan y la obtención de tiempos al largo de la producción de la carrocería mediante la utilización de un cronometro. Y finalmente se ejecuta alternativas de solución a los principales procesos críticos, con lo cual se ha conseguido reducir distancias, disminuir tiempos innecesarios, reajustar actividades, eliminar operaciones innecesarias y la aplicación de ciertas actividades [4].

Del estudio realizado por S. PINTO BUCHELI (2017) con el tema “APLICACIÓN DE LA NORMA NTE INEN 2664:2013 PARA LA EMPRESA IDIRECAM” se pudieron evidenciar la falta o deficiente gestión de recursos en las empresas del índole carrocerero además de una incorrecta estandarización acorde a los requerimientos de las empresas con relación al mercado del país y una ventajosa y necesaria certificación en base a una norma Ecuatoriana para lo cual su metodología se basó básicamente en un análisis de la norma INEN 2664:2013 posterior un diagnóstico de la situación actual de la empresa, análisis de resultados según los requisitos de la norma y el diseño de una propuesta para la certificación basado en elaboración de documentación. Del estudio realizado se concluye que el diseño de la propuesta se planteó en base a los requerimientos de la norma mencionada obteniendo como resultados visionarios la mejora de los procesos productivos y programas que permiten la estandarización de los procesos y el crecimiento continuo del talento humano, culminando con el desarrollo de los requisitos legales por las empresas gubernamentales y locales para el normal funcionamiento de las actividades laborales [5].

2.2. Fundamentación Teórica

2.2.1. La normalización

La normalización, según la definición de ISO (Organización Internacional de Normalización), es la “Actividad de establecer, frente a problemas reales o potenciales,

disposiciones para uso común y repetido, encaminadas a la obtención del grado óptimo de orden en un contexto dado” [6]. Por lo tanto, esta definición implica el mejoramiento de la utilidad de los productos, procesos o servicios; involucrando a cualquier actividad en diferentes campos como la ingeniería, transporte, agricultura. Es así que la actividad de la normalización comprende los procesos de formulación, expedición y aplicación de normas con carácter voluntario, según el Art. 49 de la Ley del Sistema Ecuatoriano de la Calidad (Ley 2007-79) [7]. Estos procesos mencionados se desarrollan y someten en un estudio del estado de la técnica con la participación de expertos tanto de la academia, industria, gobierno, cámaras y consumidores.

Es por esto que los beneficios de la actividad de la normalización, de manera general, contemplan.

- Optimizar las operaciones, reducir costos, aumentar la satisfacción de los clientes y mejorar en general la productividad y la competitividad.
- Brindar estímulos para mejorar la calidad y asegurar la competencia leal.
- Alinearse con estándares de calidad internacionales.
- Disminuir los impactos ambientales y en efecto beneficiar al medioambiente.
- Evadir obstáculos técnicos al comercio y facilitan el acceso a los mercados mundiales.

El Servicio Ecuatoriano de Normalización – INEN

INEN son las Normas Técnicas Ecuatorianas desde hace 46 años, y ha publicado alrededor de 6.500 normas en todos los campos del conocimiento. La cual es la responsable de formular las normas técnicas que definan las características de materiales, productos, intermedios y productos terminados que se comercialicen en el Ecuador, así como los métodos de ensayo, inspección, análisis, medida, clasificación y denominación de aquellos materiales y productos. La INEN forma parte del Sistema Ecuatoriano de Calidad, así como la SAE (Servicio de Acreditación Ecuatoriano). Los ejes fundamentales del Sistema Ecuatoriano de la Calidad, son la Normalización, Reglamentación, Validación, Certificación y Metrología [8].

Normas y reglamentos técnicos diferencias

Los procesos de gestión de la calidad son determinados por normas y reglamentos técnicos, por lo cual, es de importancia saber la diferencia de los dos conceptos. Ahora bien, un reglamento técnico tiene carácter de ley, por lo cual su cumplimiento es obligatorio y su omisión será objeto de sanciones. Por otro lado, la norma tiene carácter de voluntario y establece una línea de base para productos y servicios, sin embargo, en el sector carroceros su cumplimiento es de carácter obligatorio. En ella se recogen aspectos de protección y calidad, por tanto, es un documento muy valioso y favorable para el productor y comercializador debido a la alta competitividad actual ya que productos con garantías atraen a clientes y genera una relación de beneficio recíproca entre calidad (para el consumidor) y el margen de ventas (para el empresario) [8].

Ámbito de acción de la normalización y sus beneficios

Los ámbitos de acción de la normalización son [8]:

Ámbito industrial. - Ayuda a la optimización de operaciones al compartir buenas prácticas de producción o desarrollo de servicios. Por ejemplo, al reducir costos al minimizar desechos y errores, y como consecuencia aumenta su productividad.

Ámbito económico. - Incentiva a un comercio libre y justo por medio de la competitividad al promover altos grados de calidad. Por ejemplo, se mejora los ingresos de la empresa en base al comercio libre y justo.

Ámbito internacional. - Facilita la diversificación de la gama de productos o servicios locales hacia mercados extranjeros al alinearse a normas internacionales. Por ejemplo, se aumenta la competitividad de la empresa debido a la creación de nuevos productos orientados a la innovación mundial.

Ámbito ambiental. - Contribuye por medio de prácticas basadas en los principios fundamentales de la normalización a la conservación del medio ambiente. Por ejemplo, se mejoran políticas de gestión de factores que contaminan al medio ambiente.

La normalización como parte de la infraestructura de calidad

Según Sanetra y Marbán, a la Infraestructura de la Calidad se la entiende como todos los aspectos relacionados con la metrología, normalización, ensayo y administración

de la calidad incluyendo certificación y acreditación. Sanetra (2001) describe que la Infraestructura de la Calidad está compuesta por 5 componentes los cuales son: normalización, metrología, ensayos, certificación y acreditación [9].

Las normas técnicas están presentes en cada uno de los componentes de la Infraestructura de Calidad y se convierten en la base para de las mismas. En este sentido, un componente fundamental de la Infraestructura de la Calidad es la Normalización cuyas actividades están gestionadas, en el Ecuador, a través del Servicio Ecuatoriano de Normalización (INEN); que a su vez está adscrita al Ministerio de Industrias y Productividad (MIPRO) [8].

Es necesario mencionar que, las actividades de normalización son desarrolladas bajo los lineamientos y directivas de ISO con el propósito de desarrollar normas técnicas y procedimientos armonizados que garanticen que el Ecuador acceda a los mercados mundiales [8].

2.2.2. Las carrocerías y la normativa INEN

En la conferencia por el nuevo laboratorio para ensayos de carrocerías de buses en el Ecuador de la empresa BSD Solutdevelop Cía. Ltda (Organización dedicada a capacitación sobre soluciones innovadoras, profesionales y empresariales, cumpliendo las normas nacionales e internacionales aplicables). Más de 80 fabricantes de carrocerías se congregaron de las ciudades de Ambato, Quito, Guayaquil, Manta, Portoviejo, Puyo, Santo Domingo, Montecristi y otros entre las cuales también asistieron autoridades de entidades interesadas. Donde, Alexis Ortiz, gerente general de BSD Solutdevelop Cía. Ltda., expuso los criterios para producción de un modelo de carrocería y lo referente a normativas. “La importancia de la norma es asegurar calidad, precautelando la integridad de los pasajeros, conservando la vida y respetando al ambiente, así como la optimización de los recursos, tanto en la construcción como en el empleo”, comentó Ortiz [10].

De acuerdo con las leyes de tránsito y de calidad los automotores que circulen en el territorio ecuatoriano deben sujetarse a lo establecido en las normas y reglamentos técnicos (Ver tabla 1), dentro de un proceso de homologación vehicular, que está siendo liderado por la Agencia Nacional de Transporte. La norma también establece la consideración, sobre combinaciones de carga además de establecer la resistencia de

la carrocería para eventos como curvas, frenadas bruscas, aceleraciones violentas entre otras de tal manera, que la estructura sufra deformaciones mínimas que no afecte la integridad de los pasajeros. Cuando la estructura es demasiado rígida, sin ninguna deformación, ésta puede hacerse más frágil, dañándose prematuramente. En cambio, si la deformación supera los límites de la norma, los elementos estructurales pudieran afectar la integridad de las personas, como ya se ha presentado en algunos accidentes de tránsito [10].

Tabla 1. Normas y Reglamentos INEN aplicados al Transporte.

NORMAS Y REGLAMENTOS INEN APLICADOS AL TRANSPORTE, TRÁNSITO Y SEGURIDAD VIAL		
RELACIÓN DE LA NORMA	IDENTIFICACIÓN	DENOMINACIÓN
EMISIONES CONTAMINANTES Y RUIDO	Reglamento Técnico Ecuatoriano RTE INEN 017:2008	Control de emisiones contaminantes de fuentes móviles terrestres.
	Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2 202:2000	Gestión ambiental. Aire. Vehículos automotores. Determinación de la opacidad de emisiones de escape de motores de diésel mediante la prueba estática. Método de aceleración libre.
	Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2 203:2000	Gestión ambiental. Aire. Vehículos automotores. Determinación de la concentración de emisiones de escape en condiciones de marcha mínima o “ralentí”. Prueba estática.
	Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2 204:2002	Gestión ambiental. Aire. Vehículos automotores. Límites permitidos de emisiones producidas por fuentes móviles terrestres de gasolina.
	Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2 207:2002	Gestión ambiental. Aire. Vehículos automotores. Límites permitidos de emisiones producidas por fuentes móviles terrestres de diésel.
	Libro6 - Anexo5 - Límites permisibles de niveles de ruido	Límites permisibles de niveles de ruido ambiente para fuentes fijas y fuentes móviles, y para vibraciones
SEGURIDAD	Reglamento Técnico Ecuatoriano RTE INEN 034 (2R):2010	Elementos mínimos de seguridad en vehículos automotores
	Reglamento Técnico Ecuatoriano RTE INEN 038 (2R):2011	Bus urbano.
	Reglamento Técnico Ecuatoriano RTE INEN 041 (1R):2010	Vehículos de transporte escolar.
	Reglamento Técnico Ecuatoriano RTE INEN 043:2010	Vehículos de transporte interprovincial e intraprovincial
	Reglamento Técnico Ecuatoriano RTE INEN 048:2010	Vehículos automotores. Vehículos de tres ruedas para transporte de pasajeros y para transporte de carga.
	Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2 205:2010	Vehículos automotores. Bus urbano. Requisitos
	Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2 477:2009	Vehículos automotores. Vehículos de tres ruedas para transporte de pasajeros y para transporte de carga. Requisitos
	Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1 323:2009	Vehículos automotores. Carrocerías de buses. Requisitos.
	Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1 155:2009	Vehículos automotores. Dispositivos para mantener o mejorar la visibilidad.
	Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1 669:2011	Vidrios de seguridad para automotores. Requisitos
	Reglamento Técnico Ecuatoriano RTE INEN 011:2006	Neumáticos
IDENTIFICACIÓN	Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2 096:1996	Neumáticos. Definiciones y clasificación
	Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN-ISO 3779:2000	Vehículos automotores. Número de identificación del vehículo (VIN). Contenido y estructura.
	Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN-ISO 3780:99	Vehículos automotores. Código mundial de identificación del fabricante (WMI).
	Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN-ISO 4030:2005	Vehículos automotores. Número de identificación del vehículo (VIN). Ubicación y colocación.

REGULACIÓN	Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2 291:2010	Accesibilidad de las personas con discapacidad y movilidad reducida al medio físico. Tránsito y señalización
	Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2 292:2010	Accesibilidad de las personas con discapacidad y movilidad reducida al medio físico. Transporte.
	Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2 311:2000	Vehículos automotores. Funcionamiento de vehículos con GLP. Conversión de motores de combustión interna con sistema de carburación solo de gasolina por carburación dual GLP/gasolina o solo de GLP. Requisitos.
	Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2 463:2008	Turismo. Conductor de transporte turístico terrestre. Requisitos de competencia laboral.
	Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2 310:2000	Vehículos automotores. Funcionamiento de vehículos con GLP. Equipos para dual GLP/gasolina o solo de GLP en motores de combustión interna. Requisitos.
	Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2 349:2003	Revisión técnica vehicular. Procedimientos
TRÁNSITO	Regulación RG43	Requisitos para la instalación y uso de taxímetros
	Reglamento Técnico Ecuatoriano RTE INEN 004-1:2011	Señalización vial. Parte 1. Señalización vertical
	Reglamento Técnico Ecuatoriano RTE INEN 004-2:2011	Señalización vial. Parte 2. Señalización horizontal
	Reglamento Técnico Ecuatoriano RTE INEN 004:2008 Parte 4	Señalización vial. Parte 4. Alfabetos normalizados
	Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2 266 (1R):2010	Transporte, almacenamiento y manejo de materiales peligrosos. Requisitos.
	Reglamento Técnico Ecuatoriano RTE INEN 042:2009	Accesibilidad de las personas con discapacidad y movilidad reducida al medio físico
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2 243:2010	Accesibilidad de las personas con discapacidad y movilidad reducida al medio físico. Vías de circulación peatonal.	

Fuente: Agencia Nacional de Tránsito [11].

En el Laboratorio de BSD Solutdevelop Cía. Ltda. se ejecutan ensayos de volcamientos con la ejecución de un modelamiento matemático llamado Ansys LS-Dyna cual es empleado por varias marcas automotrices internacionales. Los ensayos de volcamiento que se realizan son para precautelar la vida de las personas y optimizar recursos en la construcción de un modelo de carrocería. En definitiva, una buena carrocería es la que se deforma durante un volcamiento, pero sin invadir la zona de supervivencia, la cual se retrata en la figura 1. Por lo demás, El Laboratorio de BSD Solutdevelop Cía. Ltda. es el primero en recibir la Norma 1323:2009 [10].

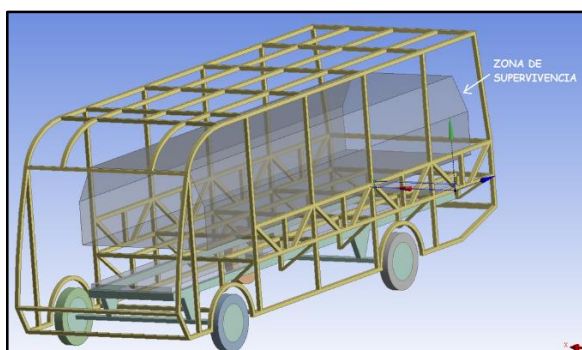


Figura 1. Zona de supervivencia dentro de una estructura metálica carrocería.

Fuente: www.busecuador.com/normas-inen-en-las-carrocerias.html.

2.2.3. Homologación de carrocerías y la evaluación de la conformidad

Previo a la matriculación y la comercialización de vehículos automotores en el Ecuador se debe de manera obligatoria cumplir los requisitos y procedimientos aplicables para la obtención del certificado único de homologación sean carrocerías importados o de producción nacional [12], [13].

Los procesos para la homologación vehicular se presentan en la figura 2, donde se describe los procesos y subprocesos, los cuales son:

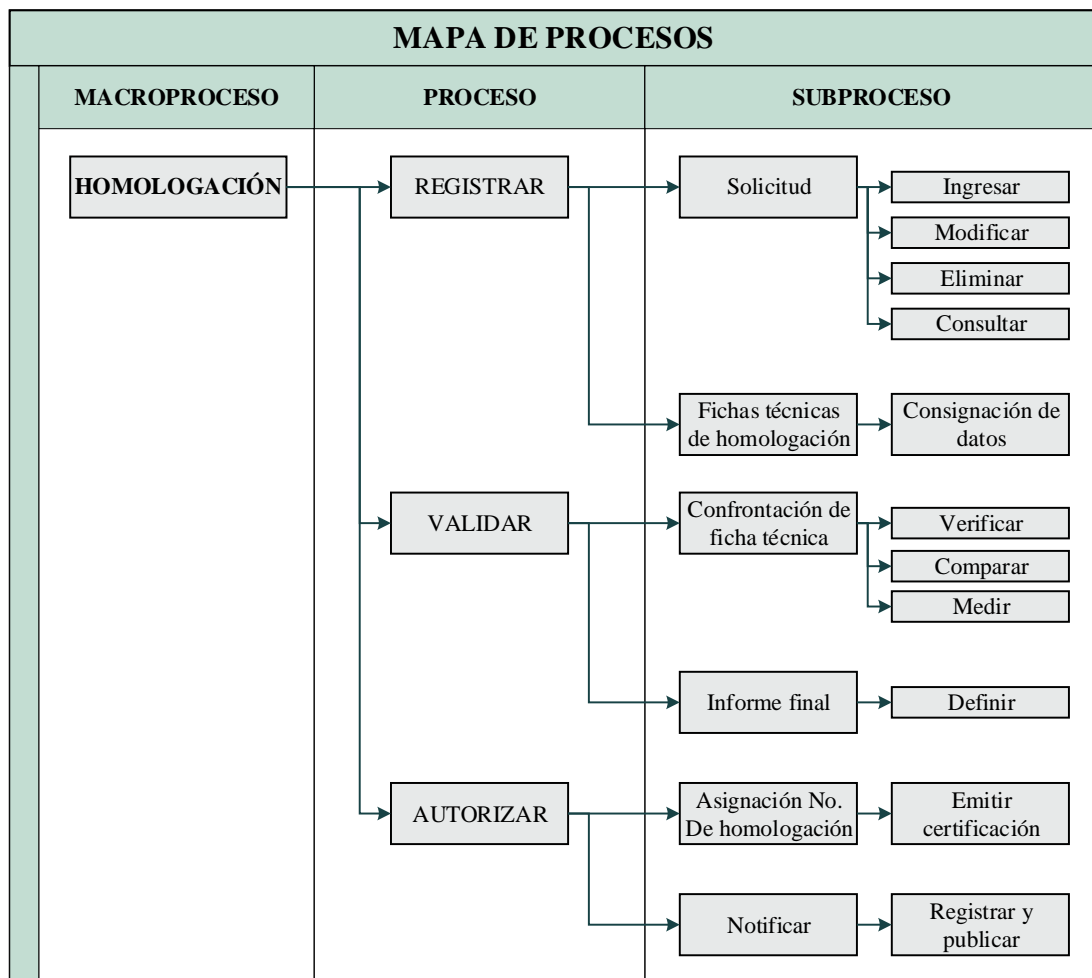


Figura 2. Mapa de procesos de homologación vehicular.

Fuente: Reglamento general de homologación para la transportación pública y comercial, (Resolución N°. 011-DIR-2011-CNTTTSV).

A continuación, en la figura 3, se presenta el flujograma del proceso de homologación para la transportación pública y comercial:

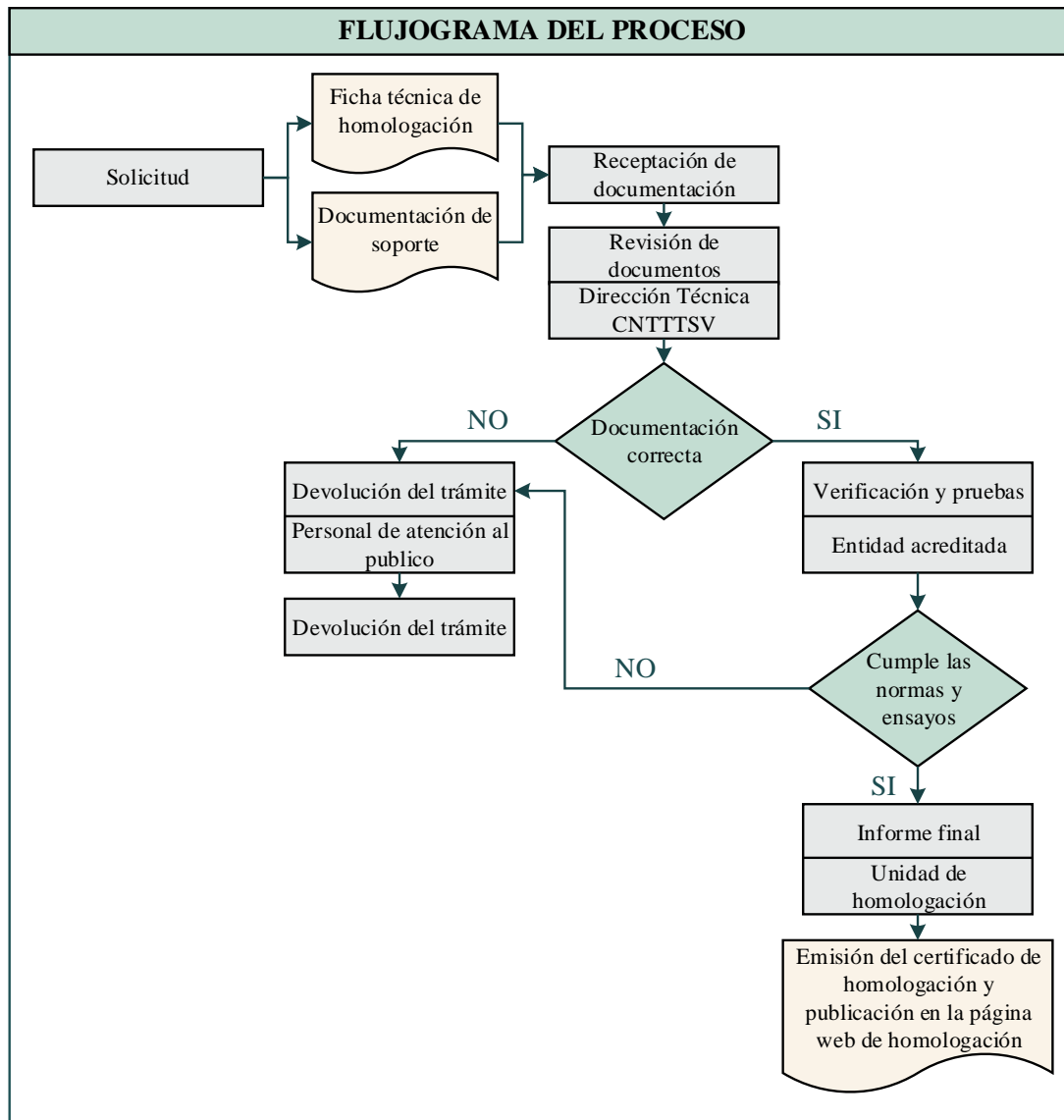


Figura 3. Flujograma del proceso de homologación para la transportación pública y comercial.
Fuente: Reglamento general de homologación para la transportación pública y comercial, (Resolución N°. 011-DIR-2011-CNTTTSV).

Mencionado proceso se aplica a vehículos nuevos, sean importados o ensamblados en el país, que quieran ser comercializados en el territorio ecuatoriano. Si el modelo o versión del automotor no está debidamente homologado no podrá matricularse.

En la actualidad en el Ecuador existen tres entidades de inspección designadas o conocidas también como organismos de evaluación de la conformidad (OEC) que son quienes realizan el informe final para su respectiva certificación de homologación requerida.

Tabla 2. Organismos de evaluación de la conformidad (OEC).

OEC (RAZÓN SOCIAL)	REFERENCIA DEL ALCANCE
Centro De Transferencia Tecnológica Para La Capacitación E Investigación En Control De Emisiones Vehiculares (CCICEV)	Inspección de elementos mínimos de seguridad en vehículos automotores / Inspección de bus urbano / Inspección de vehículos de transporte escolar / Inspección de bus interprovincial e intraprovincial
Universidad Técnica De Ambato (UTA) (Centro De Apoyo Al Desarrollo Metalmeccánico [CADME])	Inspección de bus urbano / Inspección de elementos mínimos de seguridad en vehículos automotores / Inspección de vehículos de transporte escolar / Inspección de bus interprovincial e intraprovincial / Inspección de carrocerías metálicas para vehículos de transporte de pasajeros
QSI América INC. Ecuador S.A.	Inspección de elementos mínimos de seguridad en vehículos automotores

Fuente: Página web del Servicio de Acreditación Ecuatoriano (SAE) [14].

Estos evaluadores de la conformidad se describen en la tabla 2, donde se identifica la referencia del alcance de sus servicios, para mayor información se puede consultar la página del servicio de acreditación ecuatoriana (SAE).

La evaluación de la conformidad o la inspección se pueden desarrollar en vehículos prototipo (Para homologar un modelo de una empresa carrocera) y un modelo homologado (Vehículo construido en serie en base a un modelo homologado de la empresa). Se realizará la inspección en la etapa estructural y como producto terminado [15].

El propósito principal de las inspecciones es el constatar el fiel cumplimiento de los requisitos relacionados a los reglamentos y normativas técnicas con referencia a los vehículos urbanos, transporte escolar, interprovinciales e intraprovinciales que son de transporte masivo de pasajeros que van a ingresar al parque automotor ecuatoriano, sean importados, ensamblados o fabricados en el país, con la finalidad de proteger la vida y la seguridad de las personas, el ambiente y la propiedad.

Ahora bien, la Normativa Ecuatoriana que se aplica a buses urbanos se menciona en el reglamento técnico ecuatoriano RTE INEN 038, las cuales por disposición del directorio del INEN son de carácter obligatorio y son las siguientes [16]:

- RTE INEN 038: Bus Urbano.
 - NTE INEN 2205 “Vehículos Automotores. Bus Urbano. Requisitos”.
 - NTE INEN 2205 (Segunda revisión - Enmienda 1).
 - NTE INEN 1155 “Vehículos automotores. Dispositivos para mantener o mejorar la visibilidad”.
 - NTE INEN 1669 “Vidrios de seguridad para automotores. Requisitos”.
 - NTE INEN 1323 “Vehículos automotores. Carrocerías de buses. Requisitos”.
 - RTE INEN 034 “Elementos de Seguridad en Vehículos Automotores”.

Para la homologación de un nuevo modelo es necesario la inspección en todos los aspectos del reglamento RTE INEN 034 y el RTE INEN 038, sin embargo, para la inspección de un modelo ya homologado se centra en la evaluación de los requisitos de la norma NTE INEN 2205 que también incluye dentro de esta las normas NTE INEN 1155, 1669 y 1323.

2.2.4. Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2 205:2010

La norma NTE INEN 2 205:2010 se encuentra vigente según el registro oficial N° 347 del 23 de Diciembre del 2010 la cual se emplea para vehículos de transporte público urbano, detallando en si todas los requisitos y lineamientos necesarios para brindar un óptimo servicio, mejorando la comodidad y seguridad tanto para los pasajeros como para el conductor [17].

Dicha norma adopta fundamentos de las siguientes normas [17]:

- Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1155. Vehículos Automotores. Vehículos automotores. Dispositivos para mantener o mejorar la visibilidad.
- Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1323 Vehículos automotores. Carrocerías de buses. Requisitos.
- Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1669. Vidrios de seguridad para automotores. Requisitos.
- Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2656. Clasificación vehicular.
- Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN-ISO 612. Vehículos automotores. Dimensiones de vehículos automotores y vehículos remolcados. (Términos y definiciones).

- Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN-ISO 3883. Vehículos automotores. Tipos. Términos y definiciones.

Esta norma establece aquellos requisitos que debe cumplir el bus urbano, proporcionando un adecuado nivel de seguridad y comodidad a los pasajeros, la misma aplica para vehículos diseñados y equipados para el transporte público urbano.

Dentro de los requisitos mencionados en la norma establece el cumplimiento de aquellos mínimos de seguridad para automotores en los que corresponda, los cuales se mencionan en el Reglamento Técnico Ecuatoriano RTE INEN 034.

En la norma establece aspectos fundamentales del bus urbano los cuales son: motor, chasis, carrocería, organización externa, organización interna, detalles exteriores e interiores y elementos de seguridad y control. Para el presente estudio no se toman en cuenta los aspectos de motor y chasis, ya que estos aspectos conciernen aplicarlos aquellos fabricantes de estos insumos, los cuales se adquieren o se compran para la construcción de una carrocería.

La norma en general hace mención del tipo de material y normas que deben aplicarse para la construcción de una carrocería, así como también menciona los valores mínimos y máximos que se deben respetar de distintas partes que conforma una carrocería. A continuación, se mencionan los aspectos que se analizaron para su aplicación con sus respectivos segmentos:

En especificaciones de la carrocería, se menciona el material de la estructura, los parachoques frontal y posterior, ventanas laterales, parabrisas, luneta, la unión de chasis-carrocería es decir los anclajes y la superficie del piso.

En organización externa, se menciona los valores máximos y mínimos de distintas partes del vehículo como, los voladizos delanteros y posteriores, ángulos de acometida, dimensiones externas (ancho, largo, altura), las ventanas de usuarios y conductor, puertas de servicio, salidas de emergencia y la ventilación.

En organización interna, se encuentran las dimensiones internas del vehículo, de sus áreas interiores como entrada y salida de pasajeros, los estribos, los ángulos de visión del conductor, así como su panel de conducción y asientos, las mamparas de protección

del conductor y pasajeros, los asientos para los pasajeros, el corredor central y asideros horizontales verticales y colgantes, los avisos de parada su ubicación y tipo, el área de personas en silla de ruedas.

En detalles exteriores, se menciona las luces direccionales, los letreros de entrada y salida, el tarjetero y avisador acústico. En detalles interiores, se menciona la iluminación interior, los rótulos de prohibición, capacidad nominal, usuarios especiales, salidas de emergencia, los recolectores de basura, los espejos retrovisores y el sistema eléctrico.

En elementos de seguridad y control, se encuentra requisitos referentes al bloqueador de puertas, el elevador o rampa, el revestimiento interior, la inflamabilidad de los materiales, la temperatura en el compartimiento de los pasajeros, los extintores de incendios, el botiquín, el radio, los triángulos de seguridad, el tacó grafo, la rotulación y el limitador de velocidad.

2.2.5. La producción y la calidad

La eficiencia de los procesos de producción es la clave para el posicionamiento en el mercado de cualquier empresa, algo que se puede alcanzar si se logra obtener un alto nivel de calidad en el servicio o producto ofertado. Es por eso que la calidad y la producción deben ir siempre de la mano [18].

La gestión eficiente de un sistema de producción trae resultados muy positivos, como, por ejemplo, una mayor flexibilidad, incremento de capacidad productiva, crecimiento de clientes y mercado, reducción de costos y un producto de mayor calidad. Adoptar estos dos conceptos e internalizarlos en el sistema de producción conlleva a la empresa a ajustarse a los requerimientos de los clientes y mejorar su compromiso organizacional. La calidad es sinónimo de entrega de productos que funcionan correctamente y es la clave para tener competitividad en el mercado actual [18].

La calidad total es una filosofía empresarial que conforma una estrategia de cambio en la organización y en modelo de gestión. Se apoya en tres pilares: Orientación al cliente, orientación al cliente interno y el liderazgo en costes de producción fundamentado en la correcta realización de todas las actividades de producción, con el objetivo cero defectos como estándar de calidad incrementando la productividad y resultados

financieros positivos [19]. Por lo cual, la relación entre la producción y la calidad se puede medir gracias a varios indicadores de progreso, entre los cuales se encuentra la mejora de la productividad y los resultados financieros.

Finalmente, hablando del papel del líder o en si el liderazgo dentro de la empresa en el contexto de la producción y la calidad, es muy importante ya que es el encargado de conducir la política y la estrategia en la institución a través de su personal sus socios, sus procesos, sus recursos y controlar que los esfuerzos guíen a la empresa hacia la excelencia. Esto complementado con una orientación por resultados que satisfagan a todos los grupos implicados en la organización (Común en el modelo EFQM) son claves del éxito en la gestión de empresas [20].

Los modelos de calidad total se mueven siempre en el binomio calidad y producción como dos pilares que se complementan y que se retroalimentan. Un producto en aumento de su calidad, que tiende a la excelencia, es el objetivo que deben perseguir todas las empresas actualmente [18].

2.2.6. La función de la producción/operaciones

En toda empresa se pueden distinguir, al menos, tres funciones principales; la función comercial, la función administrativa y financiera y la función de producción. Estas funciones actúan de manera independiente para lograr sus metas funcionales individuales, sin embargo, también actúan conjuntamente para el logro de metas de la organización. La función de producción existe siempre tanto para bienes como para servicios y tienen como objeto las operaciones físicas que se necesitan realizar para la transformación de los materiales en productos si se tratase de una fábrica [21].

Entonces, función de la producción se define como aquella parte de la organización encargada de transformar inputs iniciales (materias primas, energía, información, recursos humanos, entre otros) en outputs (bienes y servicios), a través de un proceso de conversión (transformación) que añade valor para el cliente. En la actualidad al establecer como outputs los servicios, surge un cambio de nombre conceptual de la función de dirección de la producción a dirección de operaciones que es la denominación más empleada, aunque muchos autores prefieren definirla como la dirección y/o administración de la producción y de las operaciones (Production and Operations Management, POM) [22].

Consecuentemente se define la administración de la producción y de las operaciones en función de lo que hacen los gerentes de operaciones lo cual es administrar todas las actividades del sistema de producción que convierte los insumos en los productos y servicios de la organización, en fin, eso lo que hace POM en términos muy generales [23].

Existen diferentes formas de estudiar e interpretar la administración de la producción y de las operaciones. A continuación, se mencionan tres: producción como un sistema, producción como una función organizacional y producción como un conjunto jerárquico de decisiones (Gaither & Frazier, 2000; Krajewsky & Ritzman, 2000; Schroeder, 2004) [22].

2.2.7. Formas de estudio de la producción y de las operaciones

La producción como un sistema se sustenta en la teoría general de sistemas, que estudia las partes en función de un todo; en este sentido, un sistema de producción recibe insumos en forma de materiales, personal, capital, servicios e información, estos mismos insumos son transformados por medio de un subsistema de conversión en los productos deseados y a la vez es observada por el subsistema de control para asegurar que el desempeño en cantidad, costo y calidad son los adecuados. Si se concluye que son aceptables los resultados, no se requieren cambios en el sistema, pero si, no son aceptables, requiere de una acción correctiva, asegurando así el desempeño del sistema y brindando retroalimentación para obtención de mejoras [23].

En la figura 4, se ilustra un modelo del sistema de producción. Los insumos se clasifican en tres clases: externos, de mercado y primarios. Los insumos externos habitualmente son de carácter informativo y suelen facilitar a los gerentes conocimientos relativos a las condiciones preponderantes fuera del sistema de producción, estos insumos son legales/políticos, sociales, económicos y tecnológicos, los cuales representan información importante que afectan, ayudan o restringen el sistema. Los insumos de mercado también tienden a ser de carácter informativo, estos insumos contienen información relativa a la competencia, al diseño de los productos y a los deseos de los clientes, que en el mercado son esenciales. Ahora, los insumos primarios son aquellos que apoyan directamente a la producción y entrega de bienes y servicios, estos son los materiales y suministros, el personal, el capital y los bienes de

capital, y los servicios (Agua, gas petróleo, carbón, electricidad). Los productos directos de los sistemas de producción se presentan en formas tangibles e intangibles a lo que se traduce a productos y servicios respectivamente. A menudo y de manera muy interesante se pasa por alto los resultados indirectos del sistema de producción como pueden ser: los impuestos, el desperdicio y la contaminación, los adelantos tecnológicos, los sueldos y salarios, y las actividades que afectan a la comunidad son ejemplos de resultados indirectos. A pesar de que no reciban la misma atención que los productos y servicios generadores de los ingresos que perpetúan a los sistemas, los resultados indirectos son causa tanto de preocupación como de satisfacción y la concientización de estos factores como resultados del sistema de producción hace que los gerentes lleven a cabo sus tareas de una manera más efectiva. El núcleo central de un sistema de producción es su subsistema de conversión, mediante el cual los trabajadores, materias primas y maquinas se utilizan para convertir los insumos en productos (Físico, tangible), siendo una empresa de manufactura y servicios [23].

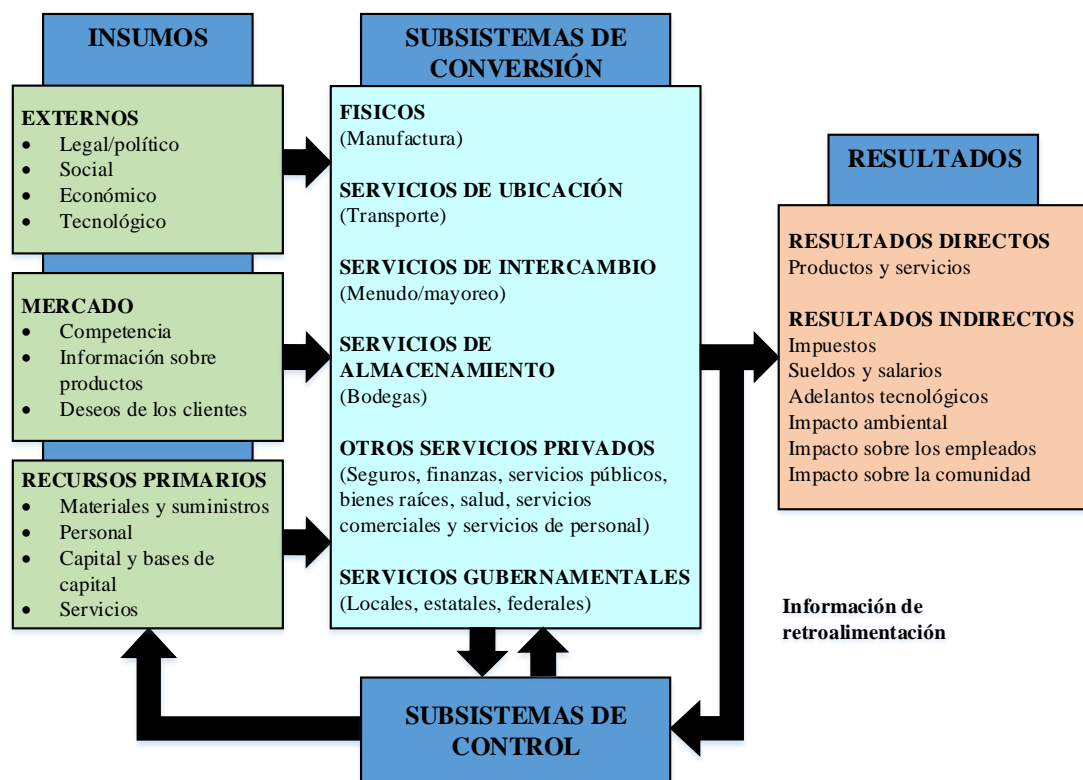


Figura 4. Un modelo del sistema de producción.

Fuente: Libro administración de producción y operaciones de G. Norman y F. Greg, pág. 24 (2000).

La producción, vista como una función organizacional, se centra en el conjunto de actividades administrativas que actúan sobre el subsistema de conversión. Bajo este

enfoque, "el proceso de conversión está en el centro de la administración de la producción y las operaciones y de alguna manera está presente en toda la organización la actividad administrativa que rodea el subsistema de conversión" (Krajewsky y Ritzman, 2000) [22].

En la actualidad para ser competitivos no solo es necesaria una función de mercado y finanzas eficaces, sino también una poderosa función de la producción trabajando en equipo con todas las demás funciones de la organización. En la figura 5 se muestra diversas actividades gerenciales que forman parte de la función administrativa de la producción [22].



Figura 5. La administración de operaciones como función de la organización.

Fuente: Libro gestión de la producción, una aproximación conceptual de F. Rodríguez, pág. 18 (2008).

Para comprender mejor la administración de la producción y de las operaciones es necesario conocer la forma en que administran los gerentes de operaciones y analizar las decisiones tomadas, ya que la mayoría de gerentes de operaciones administran tomando decisiones relacionadas con todas las actividades de los sistemas de producción [23].

La producción vista como un conjunto jerárquico de decisiones aborda tres niveles de decisión, estas decisiones se pueden clasificar en estratégicas, tácticas y operativas (largo, mediano y corto plazo, respectivamente) figura 6.

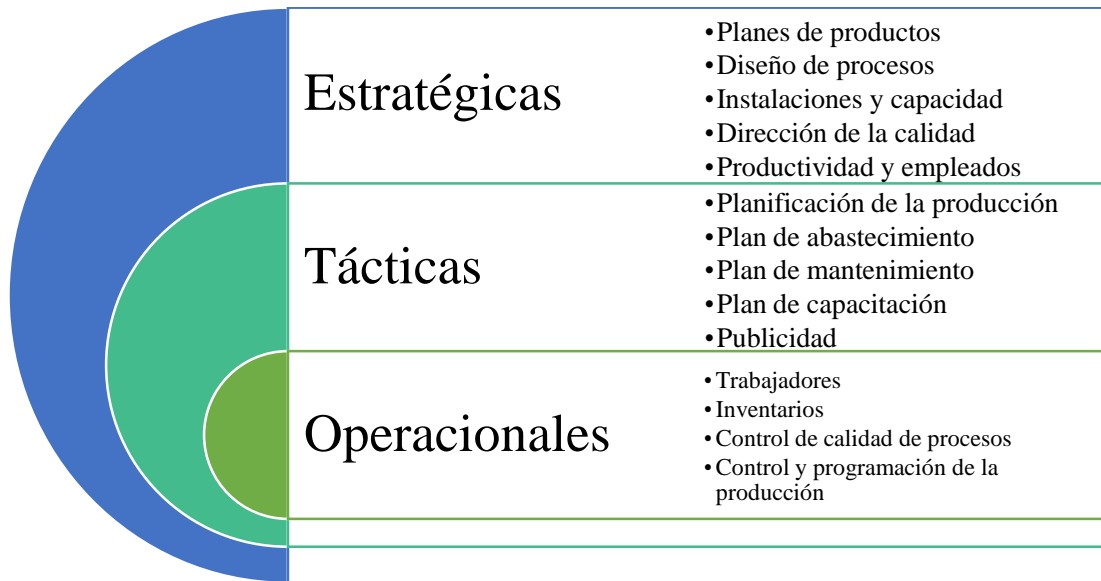


Figura 6. Decisiones dentro de la administración de la producción.

Elaborado por: Efrén Luisa.

Finalmente, el conjunto de decisiones a tomar por el gerente de operaciones se la conoce como la gestión de la producción, cuya orientación es conseguir la mayor eficacia y/o eficiencia del sistema. En definitiva, los indicadores de eficacia sólo miden la salida del sistema, es decir la realización del producto final pero no su costo; por otro lado, los indicadores de eficiencia son medidas de rendimiento, es decir, de la realización del producto final comparados con costos.

2.2.8. La cadena de abastecimiento

Es un conjunto integrado que requiere sincronización de distintos procesos relacionados al transporte, almacenamiento, proveedores, distribución junto con procesos de manufactura de productos y de servicios internos. Dichos procesos trasladan información y material con un determinado destino y origen en los procesos de manufactura y servicio de la empresa, que en asociación con la administración de las operaciones se convierte en un elemento clave para el mejoramiento de la productividad dado que su enfoque de sistema integral crea gran valor al cliente al tiempo que se reduce el costo de entrega del artículo o servicio [24].

2.2.9. La gestión de la producción

La función de producción es conocida también, como una función operativa; por lo tanto, la gestión de producción se la denomina gestión de las operaciones. La gestión de la producción es el uso más económico de los recursos (máquinas, espacios,

instalaciones o recursos de cualquier tipo) por los empleados u operarios, con el propósito de transformar los materiales e insumos en productos [21].

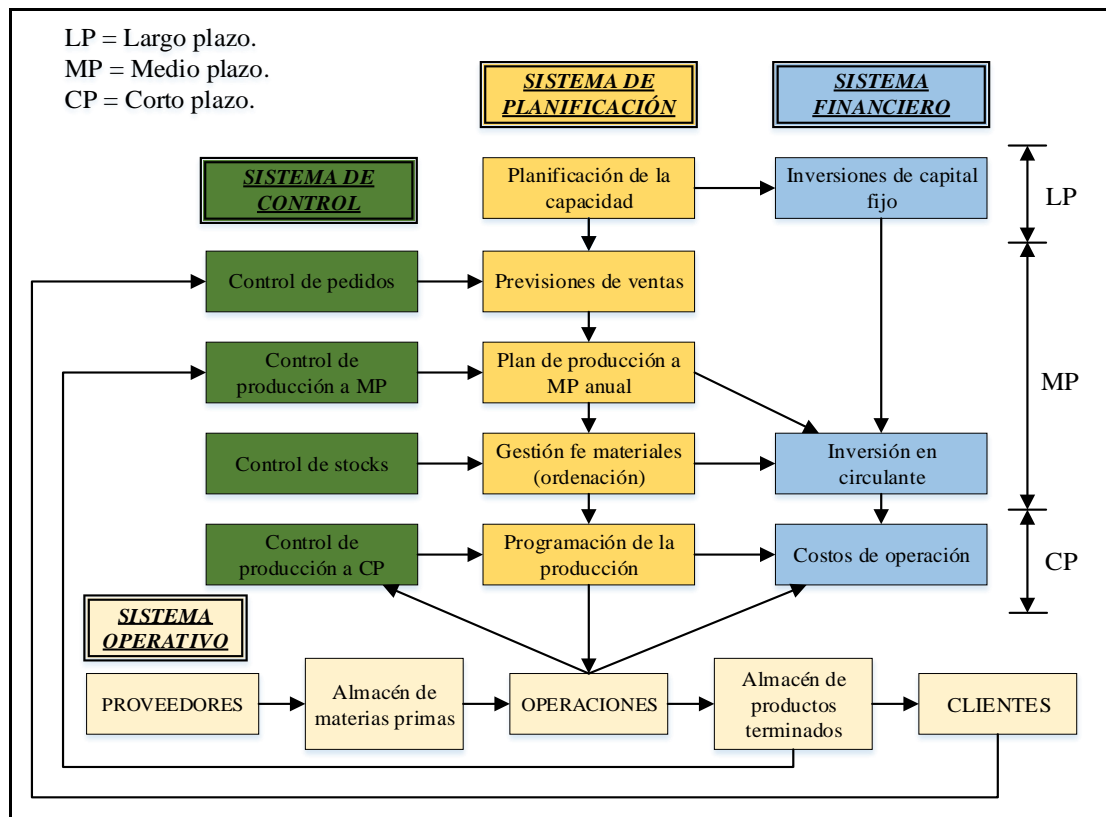


Figura 7. Esquema de un sistema de gestión de producción.

Fuente: Libro gestión de la producción de J. Terlevich, pág. 11 (2000).

Para una mejor comprensión, el sistema de gestión de la producción se representa en la figura 7 en el que se destacan los siguientes subsistemas y funciones de gestión de las mismas [21]: Subsistema de planificación, subsistema operativo, subsistema de control y subsistema financiero.

Subsistema de planificación

La planificación de la capacidad pretende garantizar la correcta proporción entre la demanda de productos, y la capacidad de producción y así prever las necesidades de la empresa a largo plazo que sirven para determinar las necesidades financieras para las inversiones en instalaciones y maquinaria; *la previsión de ventas* es una herramienta de auto-evaluación que tiene como objetivo predecir con exactitud los niveles de la demanda y las ventas, basándose en registros anteriores y se lo realiza previo a la planificación de la producción; *en el plan de producción* se trata de determinar el plan más conveniente en relación con los costos implicados, por lo tanto este plan describe las operaciones de la empresa para fabricar un producto y determina

las necesidades de la empresa en recursos humanos fijos y eventuales , y necesidades en materiales a mediano plazo; *la gestión de materiales* consiste en determinar las necesidades de materiales a mediano plazo y la relación con la gestión de stocks, por lo tanto, determina las inversiones de circulante, es decir, todos los gastos necesarios para poner en marcha la producción; *la ordenación de la producción* transforma las necesidades anteriores en órdenes concretas de compra y/o producción a corto plazo; *la programación de la producción* se enfoca en optimizar los recursos de la empresa a corto plazo, programando órdenes concretas y definiendo prioridades [21].

Subsistema operativo

Está formado por el conjunto de operaciones de transformación del producto desde la entrada de materias primas de los proveedores hasta la salida de los productos finales a los clientes. El seguimiento a estas operaciones genera la información para el control de producción [21].

Subsistema de control

El control de producción está compuesto por la relación de las medidas de ejecución de las operaciones con las previsiones (fechas de terminación, tiempos, costes de materiales). Existen dos controles uno a corto plazo que regula la programación de la producción, y otro a medio plazo que regula el plan anual de producción. *El control de stocks* está ligada directamente a la gestión de materiales, debido a que su función es controlar las entradas y salidas de materiales y productos [21].

Subsistema financiero

Las operaciones de ejecución de la producción dan lugar a imputaciones de costos y compromisos financieros que son necesarios conocer con precisión. Este sistema debe ligarse o incluirse en la contabilidad de la empresa [21].

La gestión de la producción engloba básicamente dos subsistemas; por una parte, el subsistema de planificación de la producción y por otra el subsistema de control de ésta.

Sin embargo, estos subsistemas no se encuentran aislados en la globalidad empresarial, sino que interaccionan con el subsistema financiero y se apoyan por el subsistema

operativo, estableciéndose una serie de interrelaciones entre ellos, tal como se revisó en la figura 7 [25].

Relevancia de los subsistemas y funciones en la gestión de la producción

Todos los subsistemas y funciones de gestión no tienen la misma relevancia en los diferentes tipos de producción. Así, por ejemplo, si construimos la tabla con las funciones de los sistemas y los tipos de producción (Por proyectos, taller funcional, producción en línea en serie, producción en línea en continua y prestación de servicios), se obtiene que [25]:

Tabla 3. Relevancia de las funciones según el tipo de producción.

Relevancia: B=Baja, M=Media, A=Alta		TIPO DE PRODUCCIÓN				
SUBSISTEMAS	FUNCIONES	Por proyectos	Taller funcional	Producción en línea en serie	Producción en línea en continua	Prestación de servicios
PLANIFICACIÓN	Planificación de la capacidad	B	M	M	A	A
	Previsión de ventas	B	M	A	A	B
	Plan de producción	B	M	A	A	B
	Gestión de materiales	M	M	A	M	B
	Ordenación programación de la producción	A	A	M	B	M
CONTROL	Control de pedidos	B	M	A	M	A
	Control de stocks	B	M	A	M	M
	Control de producción	B	A	M	B	B

Fuente: Libro gestión de la producción: Cómo planificar y controlar la producción industrial, pág. 16, 17 (2006).

Como se puede observar en la tabla 3: La producción en serie ofrece una gama más amplia de necesidades de gestión; en la producción en línea continua tienen más importancia las funciones a largo plazo, en la producción de proyectos el control de pedidos no tiene mucha relevancia, ya que éstos son pocos, en la prestación de servicios reside mucha importancia la planificación de capacidad y el control de los pedidos.

Entonces, el sistema de gestión de producción debe realizarse en base a el tipo de producción en el que se encuentre dicha empresa, priorizando las funciones de alta relevancia luego de media relevancia y si se requiere los de baja relevancia, este último siendo casi impracticable.

Organización de la función de gestión de producción.

La gestión de la producción en la práctica cambia según [25]:

- El tipo de producto/servicio.
- El servicio que se desee dar al mercado.
- El modelo de proceso elegido para producir ese producto o servicio.

Entonces, el modelo de proceso para fabricar un producto, viene condicionada por el tipo de producto/servicio, además del nivel de servicio que desee dar al mercado. En este sentido la construcción de una carrocería sería el tipo de producto de manufactura por proyecto o sin flujo, ya que no existe flujo definido, por lo tanto, son los adecuados para la producción bajo diseño, en el cual el cliente puede esperar a la fabricación de la carrocería, por lo tanto, es bajo pedido. Su gestión se lleva a cabo mediante la gestión de proyectos.

2.2.10. La gestión de proyectos

La gestión de proyectos es un enfoque metódico para planificar y orientar los procesos del proyecto de principio a fin. En la gestión de proyectos fundamentalmente el producto no se repite a diferencia de otros tipos de producción. La finalidad del proceso es hacer un producto único. El producto, en este caso recibe el nombre de proyecto y puede tratarse de un bien o de un servicio [21].

Áreas de conocimiento y grupos de procesos de la dirección de proyectos.

Las áreas de conocimiento son aquellos campos o áreas de especialización necesarios para dirigir un proyecto (Figura 8), mientras que el grupo de procesos son conjuntos de procesos estándar empleados para el cumplimiento de los objetivos del proyecto (Figura 9) [26].

Según el Instituto de Gestión de Proyectos (Project Management Institute, PMI), los procesos se guían por cinco etapas: iniciación, planificación, ejecución, control y cierre. Estas etapas requieren procesos para cumplir con los objetivos del proyecto, los cuales se agrupan en cinco grupos de procesos de la dirección de proyectos [26].



Figura 8. Áreas de conocimiento de la dirección de proyectos.

Fuente: Basada en el libro la guía de los fundamentos para la dirección de proyectos, (Guía del PMBOK).



Figura 9. Grupos de procesos de la dirección de proyectos.

Fuente: Basada en el libro la guía de los fundamentos para la dirección de proyectos, (Guía del PMBOK).

2.2.11. Diagrama de GANTT y diagrama PERT.

Es una técnica de control y planeación de proyectos, la misma muestra en forma de barras las fechas de inicio y terminación de las actividades de un proyecto con respecto al tiempo como eje horizontal, su vista es simple y proporciona la información suficiente para determinar si una tarea está retrasada o está bajo control. En vista de que este diagrama no describe por completo las interacciones entre las distintas actividades del proyecto, se requiere de técnicas más analíticas como los diagramas PERT [27].

Los diagramas PERT, Program Evaluation and Review Technique, que significa Técnica de Revisión y Evaluación de Programas. Los diagramas PERT, también son conocidos como diagrama de red o método de la ruta crítica, es una herramienta de planeación y control que retrata de manera gráfica la manera óptima de llegar a un objetivo específico en término de tiempos. Los expertos proporcionan dos o tres

valores de tiempo para cada actividad, para lo cual ellos se basan en las siguientes tres preguntas [27]:

1. ¿Cuánto tiempo se necesita para llevar a cabo una actividad específica si todo trabaja perfectamente?, valor optimista
2. En condiciones normales, ¿Cuál sería la duración más probable de esta actividad?
3. ¿Qué tiempo se necesita para llevar a cabo esta actividad si casi todo falla?, valor pesimista.

El termino ruta crítica representa el tiempo mínimo necesario para llevar a cabo el proyecto y es aquella trayectoria más larga desde el nodo de inicio hasta el final, aquellas actividades que no se encuentran a lo largo de la ruta crítica tienen cierta flexibilidad temporal. Dicha flexibilidad se conoce como flotación, la cual se define como la cantidad de tiempo que una actividad no crítica puede extenderse sin retrasar la fecha de término del proyecto. Para reducir el tiempo de duración del proyecto se debe enfocarse en las actividades que se encuentran en la ruta crítica [27].

2.2.12. Lineamientos para la integración de procedimientos

Antes de la integración del manual de procedimientos es necesario especificar los elementos que integran cada uno de los procedimientos [28]:

Carátula del procedimiento

Es la primera hoja del procedimiento que sirve para su identificación donde se encontrara información como:

- Nombre de institución (Carrocerías Metálicas Leman's).
- Subsistema al que pertenece (Área de producción).
- Título del documento al que pertenece el procedimiento (Manual de procedimientos en la fabricación de carrocerías para buses urbanos).
- Nombre del procedimiento.
- Logotipo de la empresa.

Índice

Su finalidad es facilitar la localización de los apartados del procedimiento enumerándolos.

Objetivo del procedimiento

El objetivo debe expresar notablemente los resultados que se intentan conseguir al realizar las actividades y tareas que integran los procedimientos. Los cuales deben utilizar una redacción clara, precisa y de mínima extensión, a más de detallar básicamente el qué, para qué, para quién y cómo se ha elaborado el procedimiento.

Normas de operación

Para una adecuada ejecución de las tareas laborales se debe incluir todos aquellos lineamientos que regulen la actuación del trabajador. A este tipo de lineamientos se les denomina normas.

Recomendaciones para elaborar normas:

- Deberán establecerse todas aquellas situaciones alternativas que pudieran manifestarse en la ejecución del procedimiento.
- Deberán ser concisas y claras para evitar continuas consultas o interpretaciones erradas.
- En caso de que cierta norma se sujete a ordenamientos legales se habrá que hacer referencia al marco jurídico que la respalda (Leyes, reglamentos, acuerdos, circulares y oficios).
- Para su presentación, las normas podrán detallarse de acuerdo con el tema, área u orden de aparición, en el procedimiento.

Descripción narrativa del procedimiento

Es la descripción de actividades escrita de forma lógica y secuencial que realizan los responsables para efectuar un trabajo determinado. La presentación de la descripción de las actividades se realizará por libreto la cual se recomienda por la facilidad de lectura que ofrece a quien consulta los procedimientos.

La descripción se elabora en tres columnas: la primera indica la unidad responsable, la segunda indica el número consecutivo de la actividad y la tercera describe en sí la actividad a desarrollar, dejando en sangría las actividades de excepción, desviaciones o subactividades.




Lineamientos generales para la redacción de actividades:








- Deberá comenzar con un verbo conjugado en tercera persona del singular en tiempo presente. Si son actividades de excepción, desviaciones o subactividades se utilizarán términos condicionales tales como: “Si”, “Cuando”, “En caso”.
- Cuando una actividad implique la utilización de un formato, se deberá anotar su nombre completo entre comillas, si su nombre es extenso se podrá utilizar abreviaturas siempre y cuando se aclare la primera vez de su aparición.
- Deberá ser clara y concisa: responder siempre a las preguntas ¿Qué, cómo y/o con qué se realiza una actividad?, además, si la actividad lo amerita, se debe preguntarse: ¿A quién se canaliza el trabajo? y ¿Para qué?
- Se deberá enumerarse las distintas actividades del procedimiento en forma progresiva con números arábigos enteros y las actividades de excepción, desviaciones o subactividades se enumerarán con decimales.

Diagramas de flujo

Es la representación gráfica que presenta la secuencia en que se efectúan las actividades de un determinado procedimiento. El tipo de diagrama de flujo a utilizar es el tabular o columnar por ser de fácil comprensión para quien consulta un procedimiento, el cual se divide en columnas y en el encabezado de cada una de ellas, se indicará la unidad responsable de ejecutar dichas actividades. A continuación se describe en la tabla 4, la simbología para el diseño de diagramas de flujo:

Tabla 4. Simbología para flujogramas en el manual de procedimientos.

SÍMBOLO	NOMBRE	DESCRIPCIÓN
	Inicio, termino o unidad responsable	Señala donde inicia o termina un procedimiento. Además puede emplearse para enseñar el nombre de la unidad responsable de elaborar ciertas actividades
	Actividad	Indica la ejecución de una acción o tareas de un procedimiento.
	Decisión	Representa el hecho de efectuar una selección o decidir una alternativa de acción

	Conector	Este sirve para unir dentro de una misma hoja o subproceso, dos o más actividades separadas en el diagrama.
	Conector de página	Similar al anterior símbolo solo que este sirve para unir actividades cuando están en subprocesos separados.
	Entrada de bienes	Productos o material que ingresa al proceso.
	Almacenamiento	Depósito y/o resguardo de información o productos.
	Documento	Representa un documento, cualquier escrito que se recibe, elabora o envía.
	Líneas de dirección	Conecta los símbolos y señala la secuencia de las actividades.
	Nota	Se utiliza para indicar comentarios o aclaraciones adicionales a una actividad y se puede ubicar en cualquier símbolo donde la anotación sea significativa y necesaria.

Fuente: Adaptación de la guía técnica para la elaboración de manuales de procedimiento de la Universidad Nacional Autónoma de México, pág. 21, 1994.

Anexos

En este apartado se deberán incluir los formatos, registros e instructivos de llenado utilizados para la ejecución de un procedimiento.

2.2.13. Lineamientos para la integración del manual de procedimientos

Una vez levantada la información y creados los procedimientos, estos se deben integrar en un manual de procedimientos, por lo cual, a continuación, se describe cada uno de sus elementos [28]:

Carátula del manual

Es la primera hoja del documento, cuya finalidad es de identificación. Para la presentación de la portada del manual de procedimientos es necesario especificar la siguiente información:

- Nombre de institución (Carrocerías Metálicas Leman's).
- Subsistema al que pertenece (Área de producción).

- Título (Manual de procedimientos).
- Subtítulo (Fabricación de carrocerías para buses urbanos).
- Logotipo de la empresa.

Contenido del manual

Es la segunda hoja del documento, cuya finalidad es listar los apartados que forman el manual, es decir mencionar sus apartados y ubicación en el manual.

Documento de aprobación técnica

Es la hoja del manual donde se da formalidad a los procedimientos que lo forman, para lo cual es preciso las firmas de aprobación del personal involucrado en su elaboración, revisión y autorización dentro de la empresa. El documento deberá contener:

- Título de la hoja (Aprobación técnica).
- Día mes y año.
- Áreas involucradas.
- Cargo de las personas responsables de: la elaboración, la autorización y la que revisó.
- Área y cargo que lo custodiará.
- Nombre y firma de las personas responsables de: la elaboración, la revisión y la autorización.

Documento de actualización de procedimientos

En este apartado se registrará todas aquellas actualizaciones que se realizaran al manual, las cuales, entre otras, pueden ser:

- Cambios de formatos que se utilicen en el procedimiento.
- Inclusión o supresión de normas de operación.
- Eliminación de actividades innecesarias.
- Formación o modificación de actividades de registro y control.

Introducción al manual

Para la debida presentación al lector se debe incluir una introducción, la cual debe contener:

- Las funciones del área de producción.
- La importancia de contar con un manual de procedimientos.

- El propósito que se pretende alcanzar a través de él.
- A quiénes está dirigido (usuarios).
- Los temas o apartados que lo integran.
- Las recomendaciones sobre el uso y consulta del manual.

Objetivo del manual

En el objetivo se deberá especificar claramente los resultados que se aspiran alcanzar al poseer el área de producción un manual de procedimientos. Puntualizando con exactitud el qué, para qué y para quienes se han elaborado el manual.

Procedimientos

Es la parte fundamental del manual, ya que agrupa los procedimientos previamente elaborados, ya sea por área de responsabilidad o por la naturaleza de un trabajo.

Glosario

Está compuesto por la definición o explicación de palabras o términos poco usuales o con diferentes acepciones utilizados en el manual y que se considera requieren ser definidos en este apartado para facilitar su comprensión y unificar el lenguaje utilizado.

2.3. Propuesta de Solución

La propuesta de solución a la problemática en Carrocerías Leman`s es el desarrollo de la gestión de la producción en base a la Normativa Ecuatoriana para buses urbanos que están en vigencia, cuyos requisitos sirve para la homologación de diseños nuevos de carrocerías y son necesarios para la matriculación y lanzamiento al mercado del producto. Por lo cual su viabilidad técnica, económica, el impacto ambiental y social del presente proyecto es positivo debido a; el acceso a documentación de la empresa como a sus instalaciones y el apoyo del gerente, así como el personal administrativo y operativo; la disponibilidad recursos económicos suficientes; finalmente un incremento de la seguridad y confort de los usuarios; respectivamente.

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA

3.1. Modalidad de la Investigación

El presente proyecto es una investigación de desarrollo experimental, ya que consiste en un trabajo sistémico que aprovecha los conocimientos existentes obtenidos de la investigación y experiencia práctica para puesta en marcha de nuevos procesos o sistemas o a su vez la mejora sustancial de los ya existentes. Se especifica las modalidades de investigación las cuales son la de campo y la bibliográfica documental.

3.1.1. De campo

El proyecto de investigación se realiza en el área de producción de la empresa Carrocería Leman's de la ciudad de Ambato donde se enfoca en un análisis de todos los procesos en funcionamiento in situ dentro de la empresa que a través de, principalmente de la observación y recopilación de información durante la misma, se llega a la determinar problemas reales o deficiencias de la empresa en estudio, para establecer la propuesta de solución.

3.1.2. Bibliográfica

Para la presente investigación es necesario acudir a distintas fuentes bibliográficas fiables y veraces que contengan semejanza con la gestión de la producción, normativa INEN para el transporte de buses urbanos y su implementación, procesos de producción de carrocerías, así como sobre gestión de la calidad y la mejora de la calidad. Las mismas que sean de beneficio para el desarrollo de la investigación planteada.

3.2. Población y Muestra

La presente investigación se desarrolla en los procesos de fabricación de la empresa Carrocerías Leman's, de la fabricación de una carrocería que corresponde al tipo Bus Urbano con tres puertas llamado KALITE FULL 3P.

3.3. Recolección de Información

Se genera una revisión de textos bibliográficos referentes al tema en cuestión, para su posterior análisis y determinación del sistema de gestión de la producción, así como también, se revisa documentación de la empresa para verificar el estado actual en el cual se encuentra.

También se recolecto información por observación, que viene a ser importante dentro del estudio, debido a que, se estará en contacto directo con los procesos y se extraerá la mayor cantidad de datos que ayuden a la ejecución y resolución de los objetivos, esta recolección se realiza mediante guías de observación y la ficha técnica basada en la norma NTE INEN 2205:2010.

3.4. Procesamiento y Análisis de Datos

Una vez recolectada la información necesaria se procede a realizar los siguientes pasos:

- Revisión de la información recopilada como la documentación de la empresa, bibliografía pertinente y de las guías de observación.
- Análisis de la norma NTE INEN 2205:2010, así como su respectiva enmienda y la ficha de homologación vehicular correspondiente obtenida en la página web de la Agencia Nacional de Tránsito y elaborar una ficha técnica.
- Análisis de los procesos de producción mediante documentación interna de la empresa y observación directa, estableciendo relaciones con la utilización de diagramas de flujo.
- Análisis e interpretación de los indicadores actuales de la empresa.
- Análisis de los resultados obtenidos por las guías de observación, para determinar los procedimientos del área de producción y su respectivo contenido.

- Análisis e interpretación de los resultados obtenidos de la evaluación de la calidad del producto.
- Análisis de la gestión de la producción actual de la empresa.
- Selección de un sistema de gestión de la producción según las necesidades de la empresa.

3.5. Desarrollo del Proyecto

- Diseño de la ficha técnica en base a la norma INEN vigente para fabricación de buses urbanos.
- Identificación de los procesos productivos que conforman el área de producción.
- Descripción de las funciones o componentes que integran el área de producción.
- Establecer la situación actual de la empresa según sus indicadores internos.
- Generar las guías de observación por procesos para el levantamiento de información.
- Evaluar la calidad del producto en base a la ficha técnica de la norma INEN
- Diagnóstico de la gestión de la producción actual de la empresa.
- Establecer los lineamientos generales para la integración del manual de procedimientos.
- Definir los objetivos, responsables y el alcance de cada procedimiento en el área de producción.
- Elaborar diagramas de flujo con sus adecuadas relaciones con los demás procesos de producción y además su descripción narrativa, correctamente identificadas.
- Establecer las normas de operación para el seguimiento de las actividades por procesos mediante la aplicación de la norma en cuestión.
- Complementar los procedimientos con una adecuada explicación de los conectores de página que relacionan a otros subprocessos, las referencias pertinentes como planos, documentos externos, formatos de registros e instructivos de llenado para cada uno.

- Determinar el sistema de gestión de la producción conforme a las necesidades y realidad de la empresa, la cual es una gestión de proyectos en base a la guía PMBOK (La guía de los fundamentos para la dirección de proyectos)
- Desarrollar los grupos de procesos adecuados de la PMBOK.
- Desarrollar un proyecto previsto en el software Microsoft Project, generando un cronograma de actividades, los diagramas PERT y GANTT correspondientes.
- Elaborar las conclusiones y recomendaciones respectivas.

CAPÍTULO IV

DESARROLLO DE LA PROPUESTA

4.1. Introducción a la empresa Carrocería Leman's

4.1.1. Descripción de la empresa Carrocería Leman's.

La empresa Carrocería Leman's se encuentra en funcionamiento desde el año 1988 fundada por el señor Enrique Lema que con su esfuerzo y experiencia adquirida en el ámbito carrocerero como ayudante después como maestro y jefe de producción en varias empresas carroceras en la ciudad de Ambato, tuvo la visión de crear su propia empresa la cual se encuentra comprometida con la plena satisfacción de los requerimientos de sus clientes, así como sus empleados.

Datos generales:

- **Nombre o razón social:** Carrocerías Leman's.
- **Gerente propietario:** Enrique Lema.
- **Provincia:** Tungurahua.
- **Cantón:** Ambato.
- **Parroquia:** Huachi Chico.
- **Ubicación:** Av. Atahualpa S/N y Segundo Granja.
- **Actividad empresarial:** Construcción de carrocerías de buses urbanos.
- **Teléfono o celular:** 032587191 / 0993523688
- **Mail:** carroceriaslemans@hotmail.com

Productos ofertados

La empresa Carrocerías Leman's actualmente manufactura dos modelos de carrocerías; ambos se encuentran homologados en la Agencia Nacional de Tránsito (ANT); el primero es el modelo LEMAN'S 4P (tabla 5) y el segundo es el modelo KALITE FULL 3P (tabla 6) [29].

Tabla 5. Características generales del bus modelo Leman's 4P.

CARACTERÍSTICAS DEL BUS HOMOLOGADO LEMAN'S 4P	
REPRESENTANTE DE LA MARCA (PERSONA NATURAL O JURÍDICA)	CARROCERÍAS METÁLICAS LEMAN'S
MARCA DE CARROCERÍA	LEMAN'S
CIUDAD	AMBATO
MODELO UNIDAD	LEMAN'S 4P
MARCA CHASIS	HINO
MODELO CHASIS	AK8JRSA
TIPO	BUS
SERVICIO DE TRANSPORTE (ÁMBITO O MODALIDAD)	URBANO 3 PUERTAS LADO DERECHO 1 PUERTA LADO IZQUIERDO
NÚMERO DE ASIENTOS (INCLUYENDO CHOFER Y AUXILIAR)	37 SENTADOS / 40 PARADOS
BAÑO	NO POSEE BAÑO

Elaborado por: Efrén Luisa.

Tabla 6. Características generales del bus modelo Kalite Full 3P.

CARACTERÍSTICAS DEL BUS HOMOLOGADO KALITE FULL 3P	
REPRESENTANTE DE LA MARCA (PERSONA NATURAL O JURÍDICA)	CARROCERÍAS METÁLICAS LEMAN'S
MARCA DE CARROCERÍA	LEMAN'S
CIUDAD	AMBATO
MODELO UNIDAD	KALITE FULL 3P
MARCA CHASIS	HINO
MODELO CHASIS	AK8JRSA
TIPO	BUS
SERVICIO DE TRANSPORTE (ÁMBITO O MODALIDAD)	URBANO 3 PUERTAS LADO DERECHO
NÚMERO DE ASIENTOS (INCLUYENDO CHOFER Y AUXILIAR)	37 SENTADOS / 33 PARADOS
BAÑO	NO POSEE BAÑO

Elaborado por: Efrén Luisa.

Política de calidad Carrocerías Leman's

Carrocerías Leman's construye buses urbanos, que circulan en las ciudades de nuestro país. Estamos comprometidos a garantizar la satisfacción de nuestros clientes proporcionando productos de calidad en los tiempos establecidos y los mejores precios para consolidarnos en el mercado nacional, trabajando con un modelo de gestión en

base a la norma ISO 9001, para la mejora continua de los procesos, cumpliendo con la legislación vigente que regula nuestra actividad y manteniendo un equipo de trabajo capacitado adaptándose a las nuevas tecnologías y estableciendo el compromiso con los objetivos de la organización.

Misión

Carrocerías Leman's es una empresa honesta, responsable y comprometida con la satisfacción de sus clientes, dedicada a la construcción de carrocerías de transporte urbano, mejorando los procesos de producción con mano de obra calificada, cumpliendo con las normas vigentes del sector carrocerero para garantizar la calidad de nuestros productos.

Visión

Ser una empresa carrocera sustentable y productiva, que proveerá diseños innovadores que garanticen el confort, seguridad y el bienestar de nuestros clientes, promoviendo una cultura de mejora continua en los procesos, para el desarrollo de nuestra empresa y trabajadores.

Objetivos estratégicos y de calidad

- Incrementar la satisfacción de los clientes de Carrocerías Leman's mejorando los procesos de producción y control.
- Incrementar las competencias del talento humano mediante capacitaciones del personal.
- Incrementar el número de componentes de la carrocería que tengan certificación de calidad mediante el análisis constante de los proveedores de materia prima e insumos.

Empleados

Actualmente la empresa cuenta con un total de 6 empleados y se encuentran divididos de la siguiente manera:

- Asistente de gerencia: *1 empleado.*
- Coordinador del SGC: *1 empleado.*
- Producción: *4 empleados.*

4.1.2. Organigrama estructural de cargos y mapa de procesos

Organigrama estructural de cargos

El organigrama estructural de la empresa se muestra en la figura 10. Al ser una empresa pequeña y artesanal la mayoría de los procesos administrativos lo realiza el gerente propietario, quien a su vez obtiene ayuda del asistente de gerencia y del coordinador del SGC en actividades varias a convenir de la necesidad del gerente. Cabe recalcar que para el proceso de la producción subcontrata mano de obra externa a maestros contratistas, como es en el caso de la pintura, fabricación de accesorios de fibra de vidrio, instalación de las conexiones eléctricas y neumáticas.

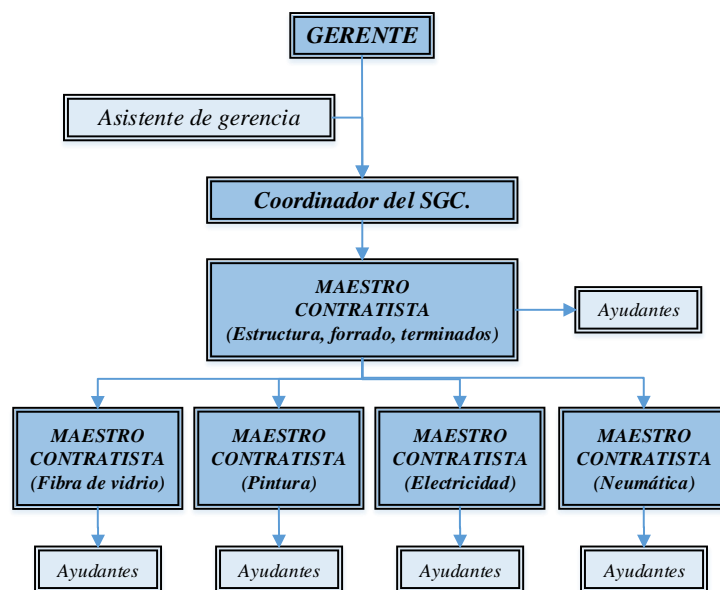


Figura 10. Organigrama de la empresa Carrocerías Leman's.

Elaborado por: Efrén Luisa.

Mapa de procesos

En la figura 11, se ilustran todos los procesos generales de la empresa, además, se describen así mismo las principales actividades o funciones de cada proceso y sus pertinentes responsables.

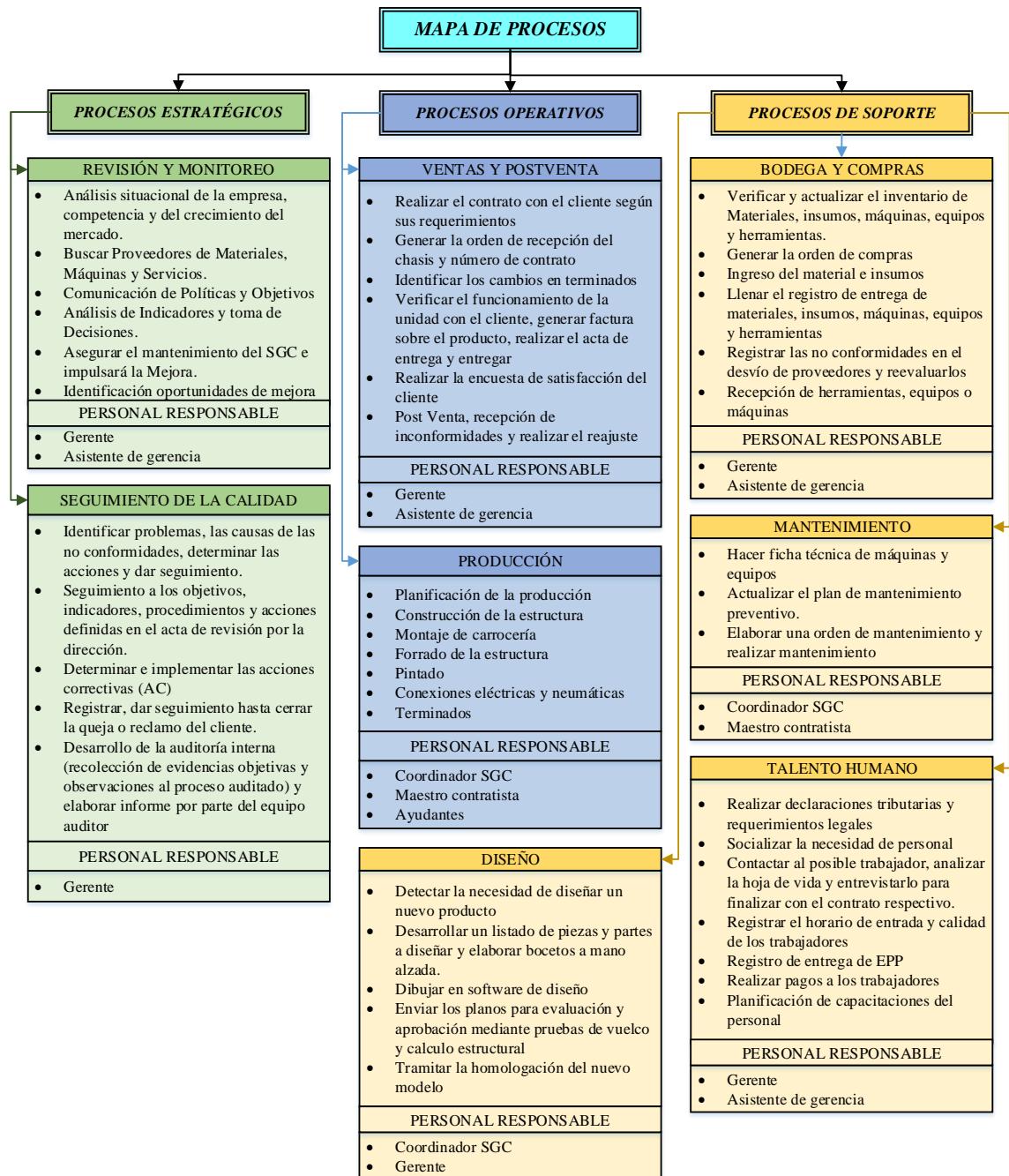


Figura 11. Mapa de procesos la empresa Carrocerías Leman's.

Fuente: Empresa Carrocerías Leman's.

En la empresa, los procesos se dividen en procesos operativos, estratégicos y de soporte, todos estos procesos a excepción del proceso de producción (En el cual intervienen los maestros contratistas y ayudantes) son realizadas por tres personas las cuales son: El gerente, el asistente de gerencia y el coordinador del SGC o el responsable de producción.

La presente investigación se enfoca en el proceso de fabricación conforme al resultado del árbol de problemas (Anexo A) en el cual se percibió una clara falta de organización y planificación en la fabricación de un bus urbano y demás problemas vinculados a ese proceso.

4.1.3. Administración de la cadena de abastecimiento

La cadena de abastecimiento de la empresa se encuentra básicamente dividido 4 subsistemas los cuales son: Compras y bodega (Adquisición de la materia prima e insumos para la carrocería y almacenamiento), producción (Transformación de la materia prima e insumos en la carrocería), inspección (Evaluación de la conformidad de la carrocería), ventas y posventas (Aseguramiento de los requerimientos del cliente y entrega del producto) y clientes (Consumidor final) como se ve en la figura 12.

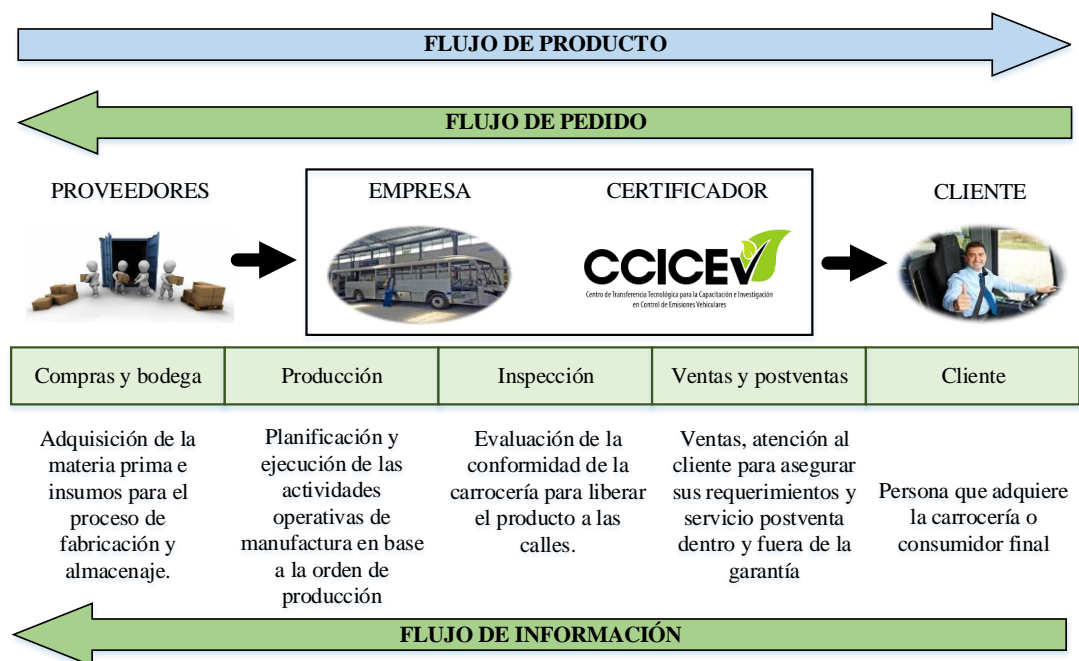


Figura 12. Cadena de abastecimiento de Carrocerías Leman's.

Elaborado por: Efrén Luisa.

Proveedores

La empresa cuenta con el abastecimiento de distintas empresas nacionales e internacionales con la materia prima e insumos de primera, que cuenten con certificaciones de calidad, que pueden ser nacionales como la INEN o cualquier norma extranjera.

En la tabla 7, se encuentran todos los proveedores con los que actualmente la empresa tiene relación y que además cuentan con certificaciones de calidad.

Tabla 7. Proveedores de la empresa Carrocerías Leman's.

NOMBRE DEL PROVEEDOR	PRODUCTO/SERVICIO BRINDADO
Dicomvif	Accesorios de terminados
Ambatol, IPAC S.A., DIPAC, Tubegal	Aceros
Verpaintcorp Cia.Ltda.	Adhesivos
Sats	Aislamiento termo acústico
Representaciones Pico, Alumher	Aluminios
Galibooster	Cilindros neumáticos para bus tipo
Palate Cunalata	Cauchos gradalados
Produpartes	Cauchos y accesorios
Producplastic, Producaucho	Cauchos, plásticos
Inarecrom s.a	Cromadora
Bombon Mecánica	Doblajes de cerchas
Disweld Centrer	Equipos para construcción
Taller Vargas	Estructura de asientos
Lacov	Extintores ABC
Coinav S.A.	Insumos de carrocerías
Ferretería Soluciones, DIPAR, Ferrocentro	Insumos de construcción
Mundo Electro	Insumos de carrocerías
Autopartes Alta Gama, Incomo	Partes de terminados
Julián Autopartes	Partes extintores
RTP Bases Plásticas	Partes plásticas y partes de buses
Propega Quintana	Pega negra y vate piedra
Comercial Israel	Piezas en fibra
Pinturas Benito, Pinturas Suarez	Pinturas
Romero HNOS, Almacenes Carlos Mayorga, Macro Bahía, Proveelectric, Topline	Productos eléctricos y electrónicos
Comercial Yolanda Salazar CIA. LTDA.	Productos Terminados
Pintulac	Resina , fibra, mec
Viper	Señalética
Import Quivensa CIA. LTDA	Sikaflex
Pavisa	Suministrador de accesorios
Oxi Suedas	Tanque de dióxido carbono 20kl
FAIRIS C.A., Vidriería Santa Rita	Vidrios
Cliramit	Vidrios laminados
Aluvidglass	Vidrios templados

Fuente: Empresa Carrocerías Leman's.

Producción

La empresa Carrocerías Leman's se dedica exclusivamente a la fabricación de buses urbanos de cuatro y tres puertas, los cuales están homologados en la ANT. Estos modelos de buses son producidos bajo los requerimientos de los clientes, sobre todo en el área de terminados que es donde más cambios registra la unidad, para lo cual, es importante el contrato y la orden de cambios que es originado en el proceso de ventas de la carrocería.

Inspección

El producto es inspeccionado debido al proceso de homologación vehicular de acuerdo al reglamento RTE INEN 038. Los entes encargados de recibir la documentación y realizar el proceso de inspección, son el INEN, en asociación con el CADME o el CICCEV como organismos de verificación y encargados de entregar los siguientes informes técnicos:

- Verificación de la conformidad estado estructura.
- Verificación de la conformidad estado terminados.
- Verificación de la conformidad NTE INEN 1155 “vehículos automotores dispositivos para mantener o mejorar la visibilidad”.
- Verificación de la conformidad NTE INEN 1669 “vidrios de seguridad para automotores requisitos”.
- Además, revisar toda la documentación necesaria para el proceso de homologación de acuerdo a la resolución emitida por la ANT.

Siendo así un proceso vital de la empresa para que el producto pueda ser liberado a las calles, con el cumplimiento de la legislación vigente asegurando un Autobús fabricado con estrictas normativas ecuatorianas.

Clientes

La empresa Carrocerías Leman's produce buses urbanos para la ciudad de Quito y Guayaquil que a pesar de ser de la ciudad de Ambato ha llegado a ganarse un espacio tener prestigio en el mercado de esas ciudades por su excelencia en servicio y calidad del producto, sin embargo, en Ambato no tiene mercado debido a la alta competencia de las grandes empresas.

Flujo de información

El flujo de información de la empresa Carrocerías Leman's se puede observar en la figura 13, donde se definen las actividades que se realizan en la actualidad, desde el contacto a los clientes hasta el almacén de materia prima e insumos. En inspección se generan dos documentos los cuales son informes de no conformidades que las empresas certificadoras envían a Carrocerías Leman's luego de realizar las revisiones, para la posterior corrección de las no conformidades y tratamiento de las mismas en la reevaluación de proveedores. Por último, el sentido unidireccional del flujo de información es el mismo del flujo de pedidos debido a que todo comienza con el contacto a los clientes o posibles clientes y sus requerimientos.

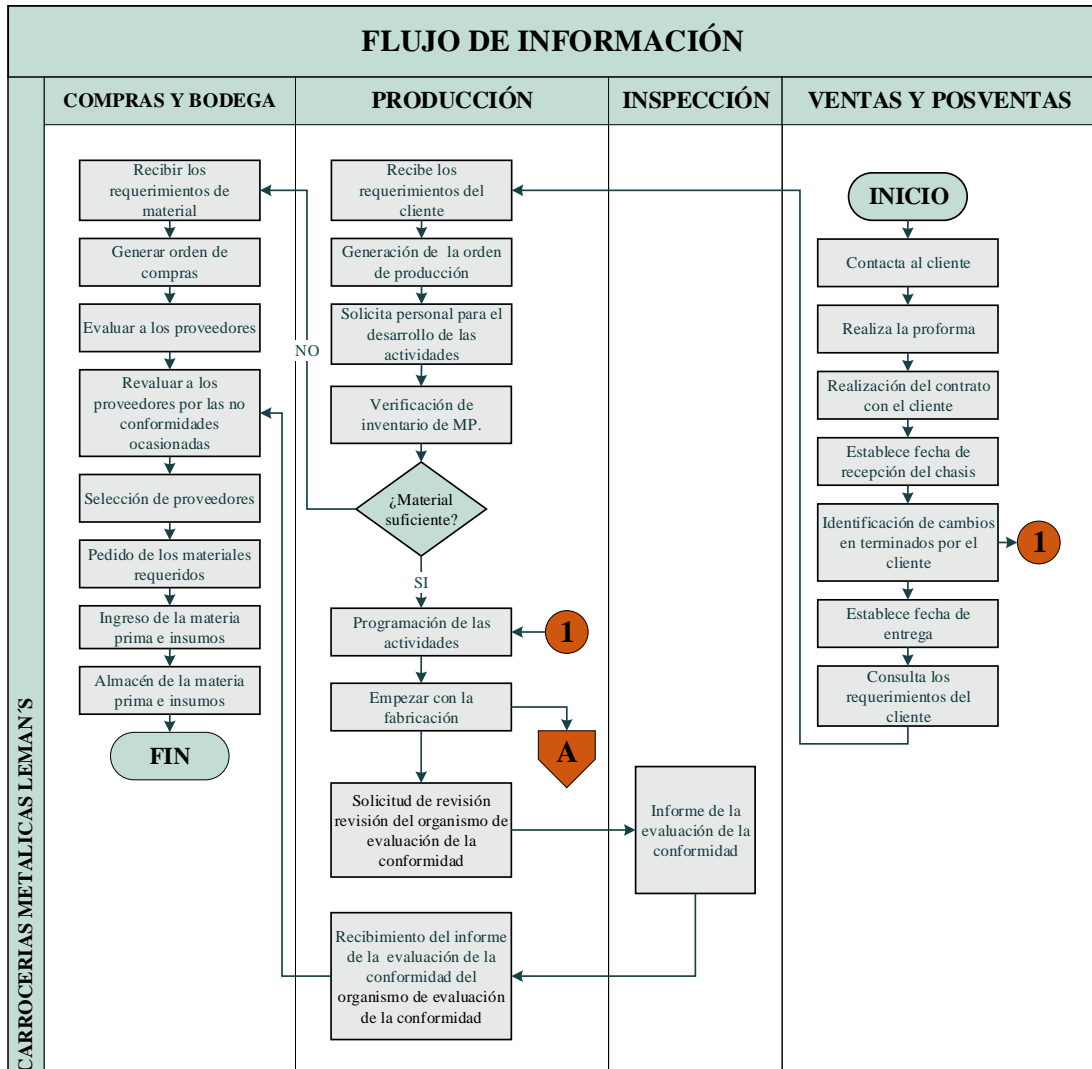


Figura 13. Flujo de información de Carrocerías Leman's.

Fuente: Empresa Carrocerías Leman's.

Flujo de producción

El flujo de la producción de la empresa Carrocerías Leman's se encuentra reflejado en la figura 14, donde se presentan las actividades que se realizan en la actualidad para el apropiado cumplimiento de los requerimientos del cliente. Empezando desde el aprovisionamiento que el proceso compras y bodega realiza, hasta la entrega del Autobús al cliente con su respectiva garantía, la cual el proceso se realiza en ventas y postventas.

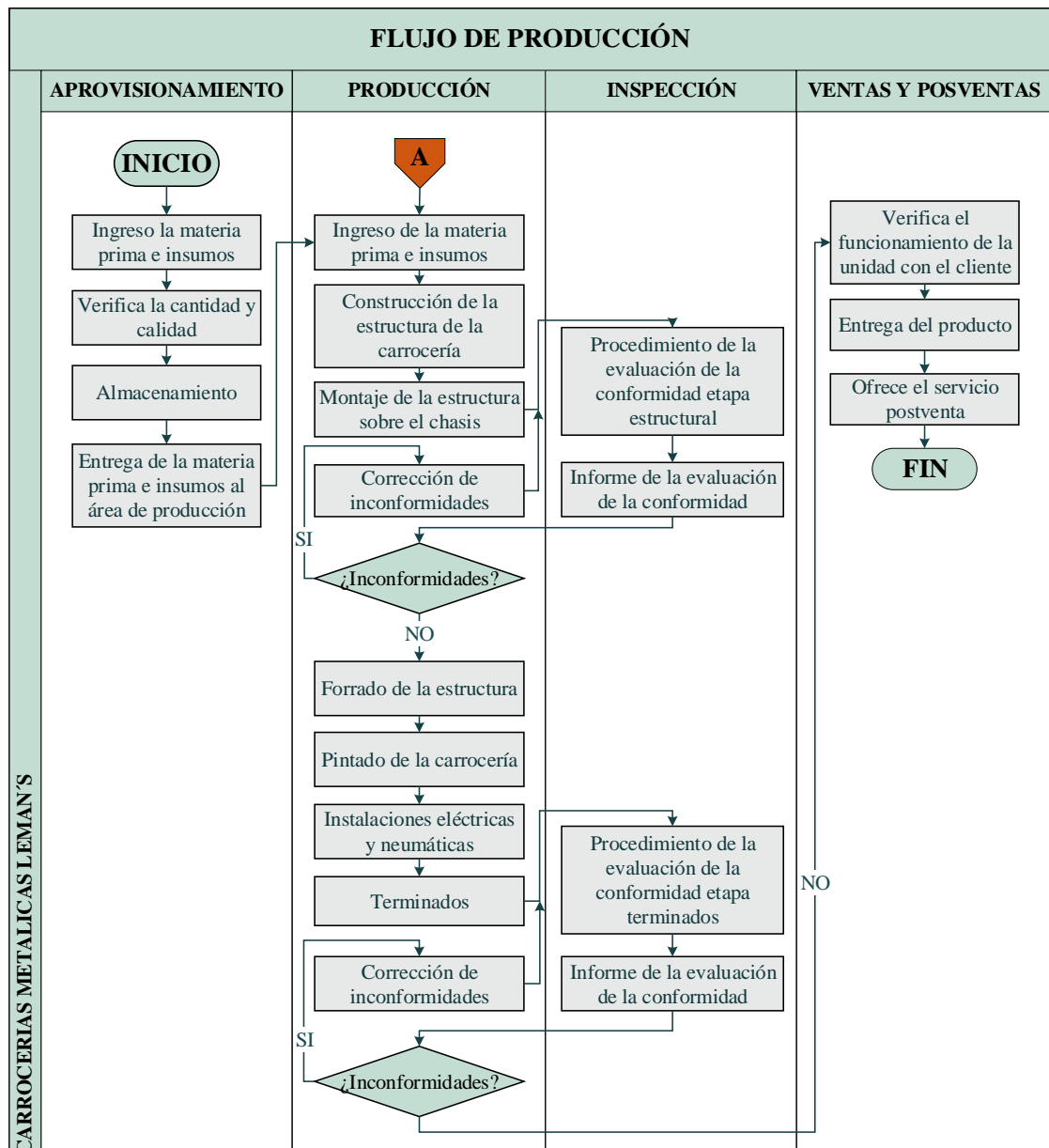


Figura 14. Flujo de producción de Carrocerías Leman's.

Fuente: Empresa Carrocerías Leman's.

4.1.4. Descripción del modelo de carrocería bajo estudio

La empresa actualmente produce solo dos modelos de carrocerías y las diferencias entre una y otra es mínima, por lo cual el que se toma bajo estudio es el KALITE FULL 3P, el cual está próximo a fabricarse actualmente con orden de producción número 124 y 125 que está instalado en un chasis HINO año 2018, a continuación, se realiza un bosquejo de todos los componentes con sus especificaciones de esta carrocería en su totalidad desde lo que es la construcción de la estructura hasta los terminados del autobús.

- **Capacidad:** 37 asientos fijos de plástico, disposición 2x2
- **Forros interiores:** techo con fibra de vidrio decorativa, laterales fibra de vidrio decorativa y acero inoxidable.
- **Piso:** de hierro, con plancha lisa de 2mm forrada con moqueta, aluminio 2mm
- **Forros exteriores:** piso con durmientes y estructurales de 3mm. Laterales bobinas de 1mm, frente, posterior, guardachoques delanteros, guardacoches posteriores, todos estructurados en fibras de vidrio.
- **Vidrios:** laterales color gris templados, parabrisas delanteros y posteriores curvos micados, los vidrios templados son de 6mm y los vidrios micados son de 8mm.
- **Ventanillas:** 13 ventanas de vidrio pegado dividido de 3 secciones con vidrio gris, de seguridad industrial con normas INEN y la del chofer con una ventanilla.
- **Estructura:** de tubo cuadrado de 50x50x2.5mm galvanizado.
- **La silletería:** con tubo reforzado y asientos de plástico, asiento del chofer tejido y tapizado.
- **Puertas:** 3 derechas, tipo acordeón y con vidrios gris de seguridad industrial según normas INEN, accionadas con operador neumático.
- **Pasamanería:** de tubo de acero inoxidable de 1 1/4, 20 a larderas color azul, con soportes color azul
- **Espejos:** 2 exteriores de doble cara colombianos con brazos de doble apoyo y uno interior para el chofer
- **Luminarias:** las luces interiores con plástico brasilero, 3 paradas solicitadas, dos luces led en el corredor del techo, 4 sobre la concha delantera y posterior,

6 cucullas en la parte exterior del techo, 6 de arrastre en los laterales, faros tipo marco polo en el frente y posterior y adaptación de faros originales

- **Bodegas:** Una, para baterías, una para porta maletas; una tapa para chequeo de tanque de combustible; una tapa para chequeo de filtro de depuración, una tapa para porta llantas
- **Plumas:** articuladas e instaladas con motores individuales
- **Pintura:** fondo anti corrosivo de relleno, pintura poliuretano glasurit, color y diseño a elección.
- **Dimensión:** de la carrocería: alto interior 210cm, ancho interior 245cm y largo total de la carrocería es de 12mts
- **Varios:** la estructura total en tubo galvanizado, todos los forros exteriores e interiores son de plancha galvanizada, 2 ventoleras, construcción de una 1/2 cabina tras el chofer, 6 parlantes, un radio con entrada para memoria flash, 6 martillos rojos, tubo de escape de 4 pulgadas hacia abajo, colocación de un monitor con 4 cámaras, colocación de una alarma, y un medidor de velocidad.

Por consiguiente, todas las especificaciones mencionadas en su mayoría, son las mismas tanto del modelo KALITE FULL 3P y del modelo LEMAN'S 4P. Sin olvidar que en la sección de los terminados pueden surgir cambios según el cliente lo requiera.

4.2. Análisis de la planta de producción

4.2.1. Procesos del área de producción

Entre los procesos del área de producción se identifican subprocesos los cuales son, la planificación de la producción, la construcción de la estructura, el montaje de la carrocería, forrado de la estructura, pintado, conexiones eléctricas y neumáticas y por ultimo terminados. Cada uno de los subprocesos se explica más adelante.

Planificación de la producción

En este subproceso se realiza todas las actividades referentes a la planificación de la producción donde existen actividades tales como el inventario de materia prima, solicitar personal, generar la orden de producción, programación de las actividades, reprogramación de las actividades de terminados, y la programación de las revisiones del CCICEV.

Construcción de estructura

En esta área se efectúan todas las actividades que conciernen a la fabricación de la estructura base del autobús donde inicia con el ingreso de la orden de producción y empieza con la lectura de los planos y el cronograma de actividades para luego medir, trazar y cortar los elementos de piso, cerchas, tejidos de laterales, techo, frente y posterior así mismo con su respectivo armado y punteado para controlar las medidas de los planos para luego rematar las soldaduras y así finalizar con una revisión de toda la estructura por parte organismo de evaluación de la conformidad.

Montaje de carrocería

En este proceso se realiza todas las actividades referentes al montaje de la carrocería en el chasis descrito anteriormente empezando con actividades como el medir y trazar y cortar las placas que van ancladas en el bastidor y la extensión del chasis luego se realiza el mismo procedimiento para los tubos de anclaje terminando con un rematado de soldadura.

Forrado de la estructura

En el área de forrado se desarrollan actividades concernientes al forrado externo e interno empezando por la preparación del material, la estructura y herramientas para la colocación de planchas de tol o el templado de la bobina en los laterales de la estructura, también se realiza el forrado del frente y posterior de fibra de vidrio. Una vez terminado el forrado externo se realizan las actividades del forrado interno lo cual conllevan un sin número de actividades entre las cuales podemos destacar la colocación de la moqueta en el piso la fibra de vidrio en el techo, así como en el frente, posterior y cabina del conductor.

Área de pintura

En el área de pintura se desarrollan todas las actividades concernientes a el pintado de la carrocería después del forrado respectivo, para lo cual, empieza con la limpieza de la carrocería posterior un lijado, pulido y masillado para luego dar fondo, volver a lijar y finalmente pintar el autobús, además existen algunas actividades de pintado de la fibra de vidrio que son accesorios que también forma parte del proceso de producción.

Conexiones eléctricas y neumáticas

En este subproceso se realizan actividades relacionadas a todas las conexiones eléctricas y neumáticas, donde las actividades de conexiones eléctricas constan de la instalación de los componentes electrónicos y dispositivos de control de los mismos mientras que en las actividades de conexiones neumáticas consta de actividades como la instalación de mangueras neumáticas para válvulas de escape y cilindros neumáticos de las puertas del autobús.

Terminados

En este subproceso se efectúan todas las actividades referidos a la instalación de accesorios de terminados tanto externos como internos tales como asientos, vidrios, pasamanos y ventanas donde se realiza el control de calidad para la liberación del producto y se realiza la segunda revisión por parte del organismo de evaluación de la conformidad.

4.2.2. Distribución del área de producción

El área de producción se visualiza en su totalidad en la figura 15, la cual está conformada por distintas estaciones de trabajo las cuales se van a identificar y describir las funciones que realizan en dicho lugar.



Figura 15. El área de producción de la empresa Carrocería Leman's.

Fuente: Empresa Carrocerías Leman's.

Área de estructura

En la figura 16 se presenta el área de estructura donde se realizan las operaciones de armado de estructura del diseño homologado en la cual realizan actividades de soldadura verificando las medidas con ayuda del flexómetro, guías o moldes y los planos del diseño.



Figura 16. Área de estructura en Carrocería Leman's.

Fuente: Empresa Carrocerías Leman's.

Área de forrado

En la figura 17 se muestra el área de forrados donde se realizan las operaciones de forrado interno y externo respectivas, además, previamente se efectúa el montaje de la carrocería de la estructura en el chasis. También, se realizan algunas actividades de terminados e instalaciones de los sistemas eléctricos y neumáticos.



Figura 17. Área de forrado en Carrocerías Leman's.

Fuente: Empresa Carrocerías Leman's.

Área de pintura

En la figura 18 se encuentra el área de pintura donde se realizan las operaciones de pintura respectivas en las cuales involucran las actividades de pulido, masillado, fondeado y empapelado de la carrocería que se efectúan previamente al proceso de pintura.



Figura 18. Área de pintura en Carrocerías Leman's.

Fuente: Empresa Carrocerías Leman's.

Área de acabados o terminados

El área de terminados se efectúa en la misma área de forrado o pintura. Aquí se efectúan las operaciones de terminados como instalaciones de accesorios de la carrocería y accesorios eléctricos y neumáticos, así dejando listo la carrocería para la entrega al cliente del producto final como se ve en la imagen de la figura 19. Además, se realizan actividades del levantamiento de conformidades si existen en la carrocería.



Figura 19. Producto listo para entregar al cliente.

Fuente: Empresa Carrocerías Leman's.

Área de preparación de material

En la figura 20, se encuentra el área de preparación de material, donde se realizan las operaciones de medida, cortado y doblado del material para la incorporación en la carrocería ya sea en el área de estructura, forrado o terminados, por ende están ubicadas las máquinas de corte eléctrico, la cizalla y la dobladora. También en esta área se encuentra el material como planchas de tol y tubos almacenados.



Figura 20. Área de preparación de material en Carrocerías Leman's.

Fuente: Empresa Carrocerías Leman's.

Área de planificación

En la figura 21 se muestra el área de planificación u oficina donde el encargado de producción realiza todas las actividades referentes a la planificación y control de la producción y también diseño de nuevos modelos para la homologación. Además, se almacenan diversos materiales e insumos que por disposición de la gerencia son controlados en su entrega a los trabajadores.

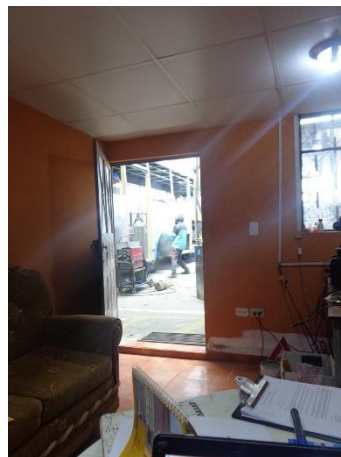


Figura 21. Área de planificación u oficina de Carrocería Leman's.

Fuente: Empresa Carrocerías Leman's.

Área de almacenamiento de pintura

En el área de figura 22 se realiza la preparación de la masilla, fondo o pintura para la respectiva área de pintura, también aquí se almacena gran parte de las pinturas.



Figura 22. Área de almacenamiento de pintura en Carrocería Leman's.

Fuente: Empresa Carrocerías Leman's.

Área de almacenamiento y bodega

En estos lugares se realiza el almacenamiento de materia prima, herramientas y máquinas para la fabricación de carrocerías. Dicho almacenamiento en realidad se encuentra en diversas locaciones de la planta para mejor accesibilidad, así por ejemplo, donde se guardan las planchas y los tubos es en el área de preparación de material, como se muestra en la en la figura 23; Las herramientas se encuentran en el área de bodega, por último, donde se realiza un mayor almacenamiento de materia prima y herramientas es dentro del domicilio del gerente.



Figura 23. Área de almacenamiento y bodega.

Fuente: Empresa Carrocerías Leman's.

4.2.3. Inventario de herramientas y maquinaria del área de producción

A continuación se enlista y realiza la clasificación de la maquinaria o herramientas según la fuente de energía con la cual operan tales como: energía eléctrica (Ver tabla 8), neumática (Ver tabla 9) o manualmente (Ver tabla 10)

Tabla 8. Lista de herramientas eléctricas.

HERRAMIENTAS ELÉCTRICAS		
Número	Máquinas	Cantidad
1	Computadora de escritorio	1
2	Computadora portátil	2
3	Impresora	3
4	Soldadora GMAW	3
5	Soldadora SMAW	8
6	Cortadora Plasma	1
7	Tronzadora	1
8	Esmeril	1
9	Compresor	2
10	Amoladora	6
11	Lijadora	4
12	Taladro	7
13	Destornillador	2
14	Tijera eléctrica	1

Fuente: Empresa Carrocerías Leman's.

Tabla 9. Lista de herramientas neumáticas.

HERRAMIENTAS NEUMÁTICAS		
Número	Máquinas	Cantidad
1	Lijadora neumática	2
2	Remachadora neumática	1
3	Pistola sikaflex neumática	1
4	Soplete de gravedad	3
5	Soplete de succión	1

Fuente: Empresa Carrocerías Leman's.

Tabla 10. Lista de herramientas manuales.

HERRAMIENTAS MANUALES		
Número	Herramienta	Cantidad
1	Dobladora de tol	1
2	Dobladora de tubo redondo	1
3	Dobladora de cerchas	1
4	Cizalla	2
5	Rachas	3

6	Llave 10	2
7	Llave 11	3
8	Llave 12	1
9	Llave 13	7
10	Llave 14	3
11	Llave 15	1
12	Llave 17	1
13	Llave 19	3
14	Pistola de Sika	3
15	Tijeras	6
16	Desarmadores	9
17	Escuadras	4
18	Playos	2
19	Sierra	1
20	Martillos	6
21	Playos de presión	2
22	Playos de herradura	8
23	Playos R11	3
24	Mascaras de soldar	5
25	Dados	8
26	Flexómetro	5
27	Nivel 1	2
28	Escuadra 1	4
29	Decámetro 1	1

Fuente: Empresa Carrocerías Leman's.

4.2.4. Situación actual de los indicadores de la empresa Carrocería Leman's.

Para el análisis de la gestión de las operaciones en la empresa es necesario analizar la documentación generada y existente en la misma, para una mejor visión a lo que está ocurriendo en Carrocerías Lemas, la cual cuenta con 16 indicadores en la actualidad entre los cuales 7 son de los procesos de producción los cuales se mencionaron en el apartado de los procesos del área de producción. Estos indicadores forman parte del sistema de calidad implementado en la empresa, de los cuales se ha obtenido cierta información la cual se va analizar a continuación. El resumen de los indicadores de los procesos de producción se detalla de mejor manera en la tabla 11.

Tabla 11. Indicadores de producción de la Empresa Carrocería Leman's.

INDICADORES DEL AREA DE PRODUCCIÓN				
N°	SUBPROCESO	OBJETIVO	FÓRMULA	NOMBRE INDICADOR
1	Planificación de la producción	Entregar las unidades en el tiempo programado mediante el seguimiento del cronograma de actividades.	$(\# \text{ de unidades entregadas a tiempo} / \# \text{ de unidades total entregadas}) * 100$	Unidades entregadas a tiempo
2	Estructura	Reducir los defectos de soldadura en la estructura mediante seguimiento al soldador	$(\# \text{ de soldaduras defectuosas} / \# \text{ de soldaduras evaluadas}) * 100$	Soldaduras defectuosas
3	Montaje de la carrocería	Reducir los defectos de soldadura en los anclajes mediante el control de los cordones de soldadura.	$(\# \text{ de soldaduras defectuosas} / \# \text{ de soldaduras evaluadas}) * 100$	Soldaduras defectuosas
4	Forrado	Minimizar los defectos en el templado de bobina mediante el seguimiento del proceso de forrado	# de defectos encontrados en el templado	Defectos de templado
5	Pintura	Minimizar los defectos producidos en la pintura mediante el control periódico del proceso	# de defectos de pintura	Defectos de pintura
6	Sistema eléctrico y neumático	Garantizar el funcionamiento de los accesorios eléctricos y neumáticos instalados mediante la verificación continua de su instalación.	# de accesorios funcionamiento correctamente/ # de accesorios instalados	Accesorios en funcionamiento
7	Terminados	Reducir el número de no conformidades evaluados por el CICCEV mediante el control de procesos de fabricación.	# de no conformidades	No conformidades

Fuente: Empresa Carrocerías Leman's.

Los siguientes datos son información de la orden de producción 122 y 124 dado que la 123 se pospuso en ese momento, los cuales se realiza una interpretación de los resultados para su posterior análisis.

Los indicadores poseen la siguiente información:

1. Su valor en sí como indicador de la orden de producción 122 y 124.
2. Su meta el cual es el objetivo a llegar.
3. El límite de aceptabilidad impuesto por la empresa, el cual toma como referencia los datos producidos por la orden de producción 122, por consiguiente, se genera la línea base para el indicador, todo esto debido a que la empresa no tenía datos históricos.

4. El valor ideal o expectativa que no siempre es alcanzable, pero se tiene en cuenta para su representación e interpretación en una gráfica.

De los indicadores evaluados se tiene los siguientes datos:

- **Indicador unidades entregadas a tiempo**

Meta = 50% de unidades entregadas a tiempo.

Valor ideal = 100% de unidades entregadas a tiempo.

Número de unidades= 2 unidades (Producción 122 y 124).

Unidades entregadas a tiempo= 0% unidades entregadas a tiempo

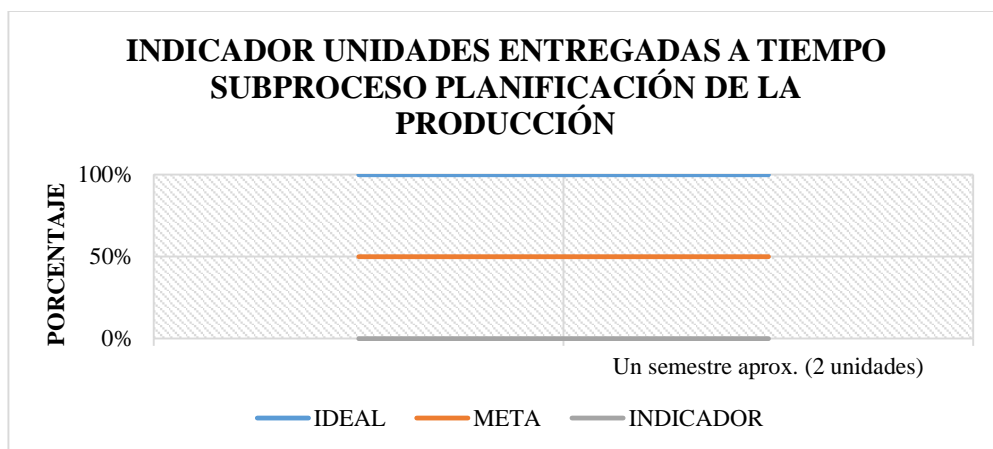


Figura 24. Gráfica del indicador del subproceso de planificación de la producción.

Fuente: Empresa Carrocerías Leman's.

Interpretación

En la figura 24, muestra que el indicador de planificación de la producción llamado unidades entregadas a tiempo se encuentra lejos de su meta, en otras palabras no existe ningún progreso es decir las unidades no están siendo entregadas a tiempo por lo tanto el proceso de planificación de la producción es altamente deficiente.

- **Indicador soldaduras defectuosas estructura**

Meta = 2% de soldaduras defectuosas.

Valor ideal = 0% de soldaduras defectuosas.

Limite de aceptabilidad (LA)= 5% de soldaduras defectuosas.

Orden de producción 122 = 4,26% de soldaduras defectuosas.

Orden de producción 124 = 2,8% de soldaduras defectuosas.

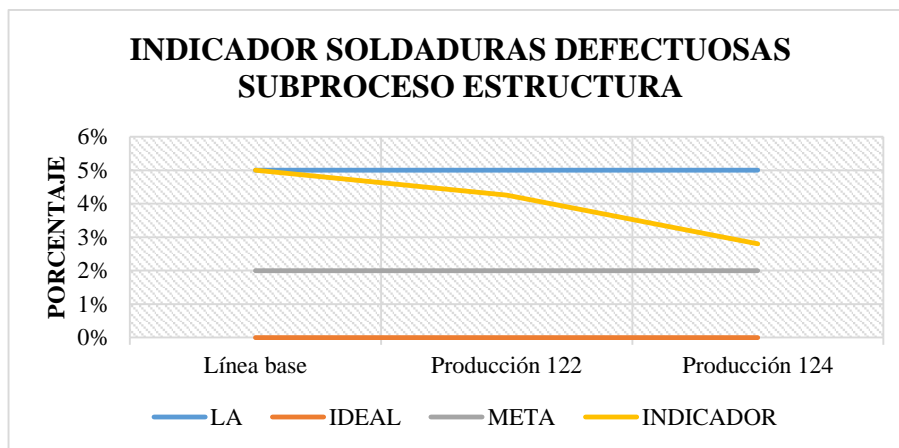


Figura 25. Gráfica del indicador del subproceso de estructura.

Fuente: Empresa Carrocerías Leman's.

Interpretación

En la figura 25, muestra que el indicador de estructura llamado soldaduras defectuosas se acerca mucho a la meta por lo cual indica que las acciones correctivas de mejora y en sí mismo el subproceso está siendo muy eficiente.

- **Indicador soldaduras defectuosas montaje**

Meta = 1% de soldaduras defectuosas.

Valor ideal = 0% de soldaduras defectuosas.

Limite de aceptabilidad (LA) = 3% de soldaduras defectuosas.

Orden de producción 122 = 2,55% de soldaduras defectuosas.

Orden de producción 124 = 2.55% de soldaduras defectuosas.

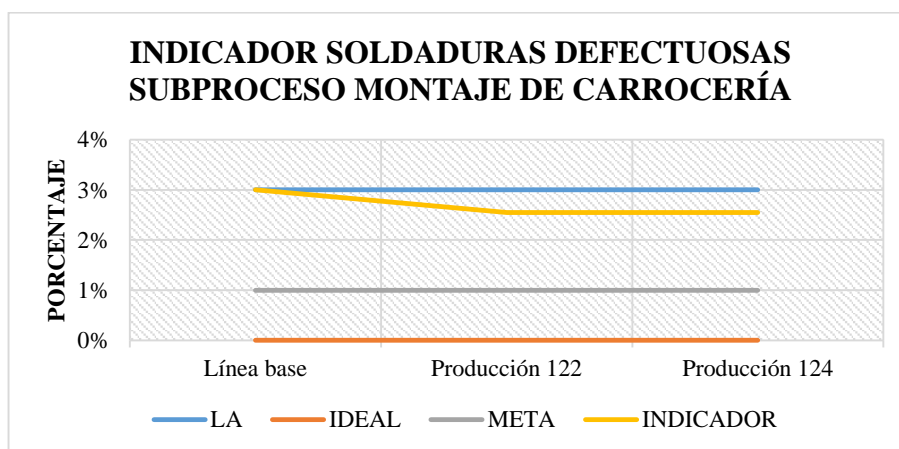


Figura 26. Gráfica del indicador del subproceso de montaje de carrocería.

Fuente: Empresa Carrocerías Leman's.

Interpretación

En la figura 26, muestra que el indicador de montaje de carrocería llamado soldaduras defectuosas se encuentra lejano de la meta y cercano al límite de aceptabilidad sin rebasarlo lo cual indica que las acciones correctivas de mejora y el subproceso están siendo eficientes.

- **Indicador defectos de templado**

Meta = 10 defectos de templado.

Valor ideal = 0 defectos de templado.

Límite de aceptabilidad (LA) = 20 defectos de templado.

Orden de producción 122 = 19 defectos de templado.

Orden de producción 124 = 23 defectos de templado.

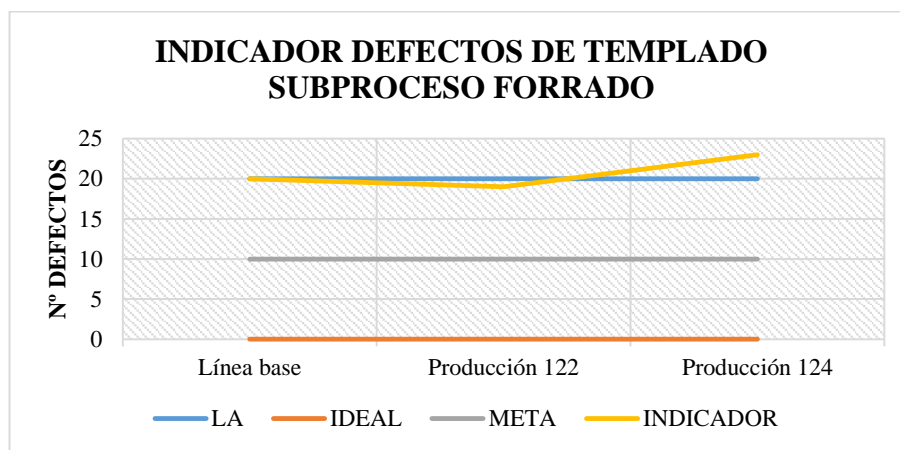


Figura 27. Gráfica del indicador del subproceso de forrado.

Fuente: Empresa Carrocerías Leman's.

Interpretación

En la figura 27, muestra que el indicador de forrado llamado defectos de templado se encuentra lejano de la meta y su valor en el número de producción 124 se ubica fuera del límite de aceptabilidad por lo tanto el proceso no funciona de la manera esperada lo cual indica que las acciones correctivas de mejora y en sí mismo el subproceso son muy deficientes.

- **Indicador defectos de pintura**

Meta = 8 defectos de pintura.

Valor ideal = 0 defectos de pintura.

Límite de aceptabilidad (LA) = 15 defectos de pintura.

Orden de producción 122 = 14 defectos de pintura.

Orden de producción 124 = 10 defectos de pintura.

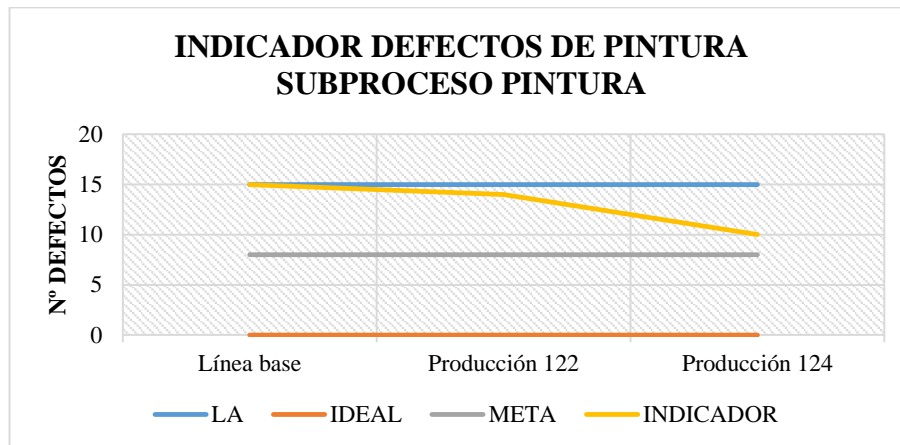


Figura 28. Gráfica del indicador del subproceso de pintura.

Fuente: Empresa Carrocerías Leman's.

Interpretación

En la figura 28, se puede observar que el indicador de pintura llamado defectos de pintura se encuentra cerca de la meta por lo cual indica que las acciones correctivas de mejora y en sí mismo el subproceso está siendo eficiente.

- **Indicador accesorios en funcionamiento**

Meta = 90% de accesorios en funcionamiento.

Valor ideal = 100% de accesorios en funcionamiento.

Límite de aceptabilidad (LA) = 75% de accesorios en funcionamiento.

Orden de producción 122 = 85,71% de accesorios en funcionamiento.

Orden de producción 124 = 76,19% de accesorios en funcionamiento.

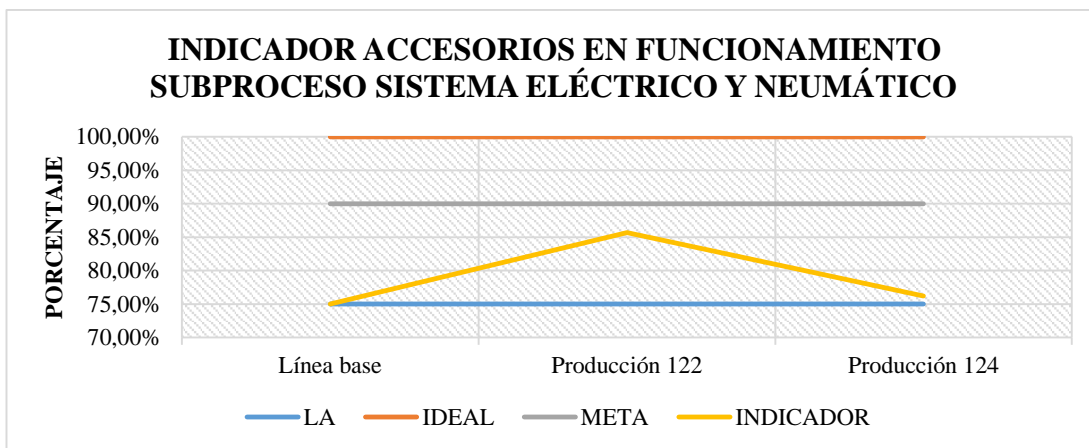


Figura 29. Gráfica del indicador del subproceso sistema eléctrico y neumático.

Fuente: Empresa Carrocerías Leman's.

Interpretación

En la figura 29, revela que el indicador del subproceso sistema eléctrico y neumático llamado accesorios en funcionamiento se aproxima a la meta propuesta en la producción 122 pero en la producción 124 se encuentra demasiado cerca del límite de aceptabilidad previamente definida por la empresa lo cual indica que las acciones correctivas de mejora y en sí mismo el subproceso son deficientes.

- **Indicador no conformidades**

Meta = 1 no conformidad.

Valor ideal = 0 no conformidades.

Límite de aceptabilidad (LA) = 3 no conformidades.

Orden de producción 122 = 3 no conformidades.

Orden de producción 124 = 4 no conformidades.

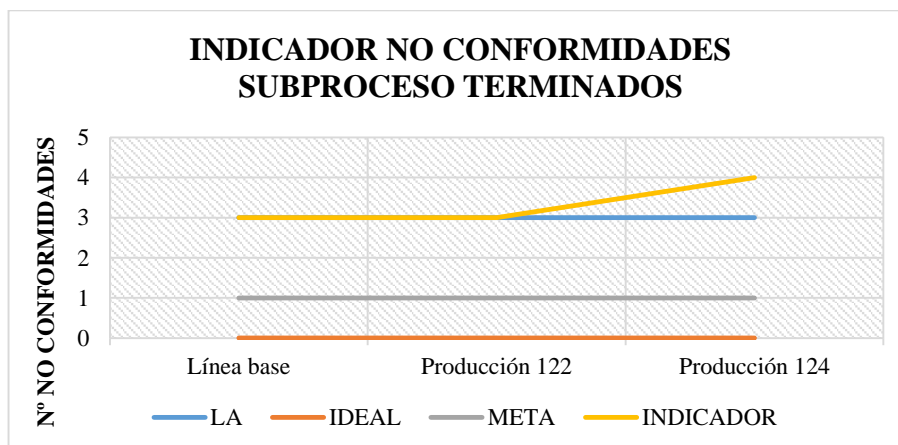


Figura 30. Gráfica del indicador del subproceso de terminados.

Fuente: Empresa Carrocerías Leman's.

Interpretación

En la figura 30, muestra que el indicador de terminados llamado no conformidades se encuentra muy lejos de la meta, además indica que no existe mejora alguna, al contrario en la producción 124 sobresale del límite de aceptabilidad impuesto por la empresa por lo cual indica que las acciones correctivas de mejora y en sí mismo el subproceso son deficientes.

Resumen de los resultados de la orden de producción 122

- En el control de planificación de la producción se encontró que no se entregó a tiempo el producto y que según las fechas de las órdenes de producción y actas de entrega de los autobuses se retrasó por 5 días laborales.
- En el control de calidad de estructura se encontró que de 2533 soldaduras 108 presentan defectos como porosidades o sobremonta y para solucionar se realizaron acciones inmediatas como pulir las soldaduras o nuevamente soldar.
- En el control de calidad de montaje de carrocería se encontró que de 548 soldaduras 14 presentan defectos como porosidades o sobremonta y para solucionar se realizaron acciones inmediatas como pulir las soldaduras y nuevamente soldar.
- En el control de calidad de forrado se encontró 19 defectos de templado de bobina donde se realizaron correcciones inmediatas.
- En el control de calidad de pintura se encontró 14 defectos de pintura donde se realizaron correcciones inmediatas como pulir y pintar nuevamente el lateral derecho.
- En el control de calidad del sistema eléctrico y neumático se encontró 3 accesorios que no funcionaban que equivalen al 15% de elementos.
- En el control de calidad de terminados se encontró 3 no conformidades.

Resumen de los resultados de la orden de producción 124

- En el control de planificación de la producción se encontró que no se entregó a tiempo el producto y que según las fechas de las órdenes de producción y actas de entrega de los autobuses se retrasó por 15 días laborales.

- En el control de calidad de estructura se encontró que de 2533 soldaduras 71 presentan defectos como porosidades o sobremonta y para solucionar se realizaron acciones inmediatas como pulir las soldaduras o nuevamente soldar.
- En el control de calidad de montaje de carrocería se encontró que de 548 soldaduras 14 presentan defectos como porosidades o sobremonta y para solucionar se realizaron acciones inmediatas como pulir las soldaduras y nuevamente soldar.
- En el control de calidad de forrado se encontró 23 defectos de templado de bobina donde se realizaron correcciones inmediatas.
- En el control de calidad de pintura se encontró 10 defectos de pintura donde se realizaron correcciones inmediatas como pulir y pintar nuevamente.
- En el control de calidad del sistema eléctrico y neumático se encontró 5 accesorios que no funcionaban que equivalen al 23,8% de elementos.
- En el control de calidad de terminados se encontró 4 no conformidades.

4.2.5. Análisis de los resultados obtenidos en la planta de producción

Principalmente se realiza una inspección de las instalaciones de la empresa, analizando la planta de producción por observación directa y mediante la revisión de documentación. A continuación, se hace tres observaciones iniciales de la planta de producción:

1. A pesar de tener delimitadas el área de producción no se respeta las mismas, ejecutándose actividades que no corresponden al área delimitada.
2. Las actividades de los procedimientos del área de producción poseen una deficiente descripción y no existen diagramas de flujo.
3. Las máquinas y herramientas no poseen codificación y su disponibilidad es limitada, al igual que la materia prima.

Siguiendo con el análisis de la documentación se encuentra indicadores y controles para cada subproceso, los cuales se realiza con el fin de mejorar la calidad del producto, cuyos resultados se presenta a continuación en la tabla 12.

Tabla 12. Resultados de los indicadores del área de producción.

RESULTADOS INDICADORES DEL ÁREA DE PRODUCCIÓN						
INDICADOR	SUBPROCESO	META	INDICADOR		PROMEDIO	UNIDADES
			OP=122	OP=124		
Unidades entregadas a tiempo	PLANIFICACIÓN DE LA PRODUCCIÓN	50,00%	0,00%	0,00%	0,00%	Porcentaje de carrocerías entregadas a tiempo
Soldaduras defectuosas	ESTRUCTURA	2,00%	4,26%	2,80%	3,53%	Porcentaje de soldaduras defectuosas
Soldaduras defectuosas	MONTAJE	1,00%	2,55%	2,55%	2,55%	Porcentaje de soldaduras defectuosas
Defectos de templado	FORRADO	10	19	23	21	Número de defectos de templado
Defectos de pintura	PINTURA	8	14	10	12	Número de defectos de pintura
Accesorios en funcionamiento	SISTEMAS ELÉCTRICOS Y NEUMÁTICOS	90,00%	85,71%	76,19%	80,95%	Porcentaje de accesorios en funcionamiento
No conformidades	TERMINADOS	1	3	4	3,5	Número de no conformidades

Elaborado por: Efrén Luisa.

En la tabla 12, se presenta el nombre del subproceso al cual pertenece cada indicador, su meta que es el objetivo que la empresa se ha planteado, el valor del indicador en la orden de producción 122 y 124, el promedio derivado de los resultados de las dos órdenes de producción y las unidades ya sean estas en porcentaje o cantidad.

En base al promedio y la meta a conseguir se puede establecer y determinar cuáles son los subprocesos que necesitan una mayor atención para el cumplimiento de su respectivo objetivo o meta, dado el nivel de alejamiento entre estos valores:

- El primero que necesita una acción inmediata es el subproceso de planificación de la producción dado que sus actividades dentro de la organización no están siendo de ninguna manera eficaz ni mucho menos eficiente, dado los retrasos de 5 y 15 días.
- En segundo lugar, se tiene al subproceso de terminados, donde existe un promedio de 3,5 no conformidades.
- En tercer lugar, se tiene al subproceso de montaje el cual posee un promedio de 2,55% de soldaduras defectuosas.

- En cuarto lugar, se tiene al subproceso de forrado con un total de 21 defectos en promedio.
- En quinto lugar, se obtiene al subproceso de estructura con el 3,53% de soldaduras defectuosas.
- En sexto lugar se tiene al subproceso de pintura con un total de 12 defectos en promedio.
- En séptimo lugar se tiene al subproceso de sistemas eléctricos y neumáticos con un promedio del 80,95% de accesorios en funcionamiento.

De los indicadores del proceso de producción se obtiene los subprocesos que se encuentran funcionando de la mejor manera con resultados de mejora entre los cuales estructura es el que mejor resultado tiene hasta el momento, seguido del montaje de carrocería y pintura. Los subprocesos más deficientes son los subprocesos de forrado, sistemas eléctricos/neumáticos y terminados. Sin embargo, el proceso más deficiente es el subproceso de planificación de la producción, el cual ha fallado en la predicción de los plazos de actividades de todo el sistema de producción, fallando en la entrega del producto final al cliente, ocasionando una mala imagen de la empresa y por ende pérdida de clientes potenciales.

Para evaluar la satisfacción del cliente, en la empresa se maneja un formato de encuesta en la cual se comprobó que la entrega inoportuna del Autobús es uno de los motivos por el cual el cliente se encuentra insatisfecho, sin embargo, el servicio al cliente y el precio de la unidad terminada son muy satisfactorios y la calidad del producto se encuentra en nivel intermedio por el momento.

4.3. Evaluación de la calidad en la empresa Carrocería Leman's según la norma NTE INEN 2205:2010.

Se procede con la evaluación de la calidad del producto final según los requerimientos de la norma NTE INEN 2205:2010. Para lo cual se generó una lista de chequeo basada en la misma con su respectiva enmienda publicada el 2015, y además de la ficha técnica para homologación de vehículo de modalidad intracantonal de la dirección de regulación de la ANT. Mencionada ficha se basa en el reglamento RTE INEN 038 que

se aplica al bus urbano, la cual se fundamenta básicamente en la norma objeto de estudio y el reglamento RTE 034:2010. Es necesario fundamentarse en la ficha técnica de la ANT, debido a que todos los ítems e información que se redacta en dicha ficha son los puntos precisos de verificación para la homologación.

La norma NTE INEN 2205:2010, establece los aspectos fundamentales para el bus urbano las cuales son: motor, chasis, carrocería, organización externa, organización interna, detalles exteriores e interiores, elementos de seguridad y control. Respecto a esto la lista de chequeo no abarca los requerimientos del motor y chasis dado que estos aspectos no son de interés en el área de producción. Además, el apartado de sistemas eléctricos de la norma tampoco se incluye en la lista de chequeo, por su intrascendencia en la verificación de la conformidad.

4.3.1. Ficha técnica basada en la NTE INEN 2205:2010.

A continuación se presenta en la tabla 13 la ficha técnica o lista de chequeo para la evaluación de la calidad basada en la NTE INEN 2205:2010.

Tabla 13. Ficha técnica para la evaluación de la calidad.

FICHA TÉCNICA PARA EVALUACION DE LA CALIDAD BASADA EN LA NORMA NTE 2205	
DATOS GENERALES	
Nombre de la empresa:	CARROCERÍAS LEMAN'S
Representante legal:	ENRIQUE EDUARDO LEMA TOAQUIZA
Ciudad:	AMBATO
Dirección:	HUACHI CHICO AV. ATAHUALPA Y SEGUNDO GRANJA
Teléfono(s):	0993523688-2588450
Correo electrónico:	carroceriaslemans@hotmail.com
DATOS DEL PRODUCTO	
Subclase (categoría)(*):	M3
Clase (tipo) (*):	CLASE II
Servicio(s) al que aplica:	BUS URBANO 3 PUERTAS
Marca de la Carrocería:	LEMAN'S
Marca del Chasis:	HINO
Modelo de la unidad :	KALITE FULL 3P
Modelo del Chasis:	AK8JRSA
Área útil disponible para pasajeros de pie(m²):	4,8 m ²
Capacidad de pasajeros, de pie y sentados (incluye chofer):	Sentados 37 incluye chofer – de pie 33 total 70

ESPECIFICACIONES DE LA CARROCERÍA						
DESCRIPCIÓN	REQUISITOS	CUMPLE			OBSERVACIONES	EVIDENCIA
		SI	NO	NA		
Material estructural	Deben ser perfiles estructural de aluminio, acero perfilado o tubular galvanizados o protegidos contra la corrosión que cumplan con las normas técnicas ecuatorianas NTE INEN correspondientes vigentes.	X			Tipo: Tubo estructural rectangular 80x40x3mm, 50x25x2mm. Tubo estructural cuadrado 50x50x2mm, 50x50x2.6mm, 40x40x2mm, 25x25x2mm, 20x20x2mm. Ángulo 40x40x3mm, 50x50x4mm Bobina de tol de 1mm de aluzinc Plancha tol de 0,90mm, 1mm, 1,1mm, 1,5 mm, 2mm. Perfil tipo canal C de 6mm Tubo redondo de 1 1/4 " acero inoxidable Pernos, tuercas, tornillos, remaches. Norma: NTE INEN 1623 NTE INEN 115 NTE INEN 2415 NTE INEN 2215 Protección anticorrosiva: Galvanizado	Anexo B.1, Anexo B.2
Material piso		X			Tipo plancha de acero moquetada y cubierta con antideslizante; norma NTE INEN 1623, NTE INEN 2415	Anexo B.1, Anexo B.2

Material marco ventanas	Deben ser perfiles estructural de aluminio, acero perfilado o tubular galvanizados o protegidos contra la corrosión que cumplan con las normas técnicas ecuatorianas NTE INEN correspondientes vigentes.	X		Tipo aluminio; norma NTE INEN 2250	Ficha técnica homologación
Material parachoques		X		Tipo tubo estructural y fibra de vidrio; norma NTE INEN 1623, NTE INEN 2415	Anexo B.1, Anexo B.2
Material parabrisas	Cumplan con las normas técnicas ecuatorianas NTE INEN correspondientes vigentes.	X		Vidrios: Marca CRILAMYT espesor 6 mm, norma INEN 1669	Anexo B.3
Material luneta	Cumplan con las normas técnicas ecuatorianas NTE INEN correspondientes vigentes.	X		Vidrios: Marca CRILAMYT espesor 7 mm, norma INEN 1669	
Aislamiento y revestimiento	Aislamiento térmico	X		Tipo revestimiento de poliuretano y lana de vidrio ubicado en el interior del vehículo	Anexo B.4
	Aislamiento acústico	X		Tipo mampara ubicado en la parte frontal entre la cabina del conductor y el área del pasajero	
	El compartimiento destinado al alojamiento del motor debe ser aislado, acústica y térmicamente, con características de baja combustibilidad, retardadores de llama e impermeable a combustibles y lubricantes.	X		Tipo revestimiento de poliuretano y lana de vidrio ubicado en el interior del vehículo	
Inflamabilidad de materiales (Índice de propagación de llama mm/min)	Revestimiento de los asientos deben ser de baja combustibilidad o poseer la capacidad de retardar la propagación del fuego con un índice de llama máximo de 250 mm/min, de acuerdo con la norma ISO 3795.	X		64,68 mm/min	Anexo B.5
	Revestimiento de paredes deben ser de baja combustibilidad o poseer la capacidad de retardar la propagación del fuego con un índice de llama máximo de 250 mm/min, de acuerdo con la norma ISO 3795.	X		Fibra de vidrio (6,34 mm/min)	Anexo B.6
	Revestimiento del techo debe ser de baja combustibilidad o poseer la capacidad de retardar la	X		Fibra de vidrio (6,34 mm/min)	

	propagación del fuego con un índice de llama máximo de 250 mm/min, de acuerdo con la norma ISO 3795.					
	Revestimiento del piso debe ser de baja combustibilidad o poseer la capacidad de retardar la propagación del fuego con un índice de llama máximo de 250 mm/min, de acuerdo con la norma ISO 3795.	X			-	Anexo B.7
	Demás revestimientos deben ser de baja combustibilidad o poseer la capacidad de retardar la propagación del fuego con un índice de llama máximo de 250 mm/min, de acuerdo con la norma ISO 3795.	X			Calafateo (Bate piedra)	Anexo B.4
ORGANIZACIÓN EXTERNA						
		CUMPLE				
DESCRIPCIÓN	REQUISITOS	SI	NO	NA	OBSERVACIONES	EVIDENCIA
Organización externas del vehículo	Largo total máximo (13000 mm)	X			12000 mm	Anexo B.8, Anexo B.9
	Ancho total máximo (2600 mm cubrir toda la trocha)	X			2600 mm; muy al límite	
	Ancho de trocha (Sin sobresalir más de 75 mm a cada lado)	X			2445 mm; sobresale 52,5 mm a cada lado	
	Altura total máxima (3500 mm)	X			3350 mm	
	Voladizo delantero mínimo (2000 mm)	X			2000 mm; muy al límite	
	Voladizo posterior máximo (66% de la distancia entre ejes 5800 mm = 3828)	X			3800 mm; muy al límite	
	Ángulo de aproximación entre (8° y 12°)	X			12°	
	Ángulo de salida (8° y 12°)	X			12°	
	Medida de carrocería a parachoques frontal máximo (300 mm)	X			300 mm; muy al limite	
	Medida de carrocería a parachoques posterior máximo (300 mm)	X			300 mm; muy al limite	

	Altura del piso hasta el parachoques frontal máximo (500 mm)	X		400 mm	
	Altura del piso hasta el parachoques posterior máximo (600 mm)		X	640 mm	
Ventanas del conductor	Ancho mínimo de (800 mm)	X		1250 mm	Anexo B.10, Anexo B.11
	Altura mínima de (800 mm)	X		1186 mm	
	Ventana debe abrirse por lo menos (30% de su ancho)	X		48%	
	Vidrios de seguridad (Espesor mínimo de 4mm)	X		Vidrios: Marca Fairis, espesor 6 mm, norma INEN 1669	
Ventanas del usuario	Largo mínimo de (900 mm)	X		1250mm, 1325 mm, 1160 mm, 1270 mm	Anexo B.10, Anexo B.11
	Altura mínima de (850 mm)	X		1080 mm	
	Ventana debe abrirse por lo menos (30% del área total de la ventana)	X		70%	
	Vidrios de seguridad (Espesor mínimo de 4mm)	X		Vidrios: Marca Fairis, espesor 6 mm, norma INEN 1669	
Puertas de ingreso y salida de pasajeros	Abatibles de una o doble hoja, plegables a los lados o corredizas.	X		Tipo acordeón	Anexo B.8
	Número de puertas de servicio mínimo (2 puertas) para bus urbano	X		3 puertas, 1 de ingreso y 2 de salida	
	Ubicación puerta delantera delante del eje frontal, la puerta posterior detrás del eje posterior, de ser una o más puertas posteriores entre ejes y una detrás del eje posterior.	X		Lado derecho	
	Altura mínima de (2000 mm)	X		2160 mm, 2160 mm, 2080 mm	
	Ancho libre mínimo 900 mm puerta delantera y 1000 mm segunda y tercera puerta.	X		1000 mm, 1000 mm, 1000 mm; segunda y tercera puerta se encuentran muy al límite	
	Materiales. Acero o aluminio combinado con vidrio de seguridad.	X		Vidrios: Marca Fairis, espesor 4 mm, norma INEN 1669	

					Tubo negro o galvanizado: norma ASTM-36	
	Dispositivos de apertura (Interna y externa) en caso de emergencia	X			Interna y externa (controlador eléctrico de válvulas de aire)	Ficha técnica homologación
	Controles de seguridad puertas delanteras y traseras accionados con sistemas mecánicos y/o hidráulico neumático, eléctrico, etc.	X			Seguro de puertas en marcha y bloque neumático. (Bloqueador de puertas)	Ficha técnica homologación
Salidas de emergencia	El número mínimo de salidas de emergencia para capacidad total de pasajeros igual a 70 (7 salidas)	X			7 salidas de emergencia	Anexo B.12
	De las ventanas de los usuarios al menos 3 dispositivos que permita la fragmentación del vidrio o desprender fácilmente las ventanas hacia afuera de vehículo. Deben estar intercalados.		X		Válvula de escape, 6 martillos para fragmentación de vidrios; No estaban intercalados	
	Número de escotillas de emergencia (escotilla por cada 50 personas o fracción)	X			2 escotillas	
Ventilación para pasajeros	Número de escotillas en el caso de ventilación mínimo (2 escotillas), ubicadas sobre el área comprendida entre los ejes delantero y posterior del vehículo.	X			2 escotillas ubicadas en el techo	Anexo B.12
	Escotilla área útil mínima (3000 cm ²) formando un rectángulo de 500x600 mm	X			3500 cm ² (500x700 mm)	
Ventilación delantera	Sistema que evite la condensación por tanto el empañado de los parabrisas.	X			Motor de aire forzado, regulación de temperatura con escotillas regulables	Ficha técnica homologación
ORGANIZACIÓN INTERNA						
		CUMPLE				
DESCRIPCIÓN	REQUISITOS	SI	NO	NA	OBSERVACIONES	EVIDENCIA
Dimensiones internas del vehículo	Altura mínima en el corredor central (2000 mm)	X			2100 mm	Anexo B.13
	Altura mínima en las líneas laterales (1800 mm)	X			1820 mm, muy al límite	
	Altura mínimo del piso al borde inferior de ventana (700 mm)	X			820 mm	

	Ancho mínimo del corredor central en su parte más estrecha (600 mm)		X	800 mm, extremadamente espacioso debido a que dejaba poco espacio para las sillas para los pasajeros, motivo por el cual el CADME notifico una no conformidad	
Entrada y salida de pasajeros:	Peldaños de gran resistencia y número máximo (3 peldaños)	X		3 peldaños	Anexo B.13
	Contrahuella máximo (230 mm)	X		225 mm, muy al límite	
	Huella en el primer peldaño mínimo (300 mm)	X		350 mm	
	Huella en los peldaños interiores mínimo (250 mm)	X		255 mm, muy al límite	
	Altura máxima del estribo desde la calzada (450 mm)	X		450 mm, 450 mm, 450 mm; muy al límite	Anexo B.8
Mamparas de protección para caja de gradas	Distancia mínima de los asientos a la mampara (400 mm)	X		400 mm; muy al límite	Anexo B.13
	Altura mínima desde el piso de fijación de los asientos (700 mm)	X		900 mm	
	Ancho de la mampara toda la extensión de las gradas mínimo (775 mm)	X		780 mm, muy al límite	
	Vidrios de mamparas	X		Marca Fairis; espesor 4mm; norma INEN 1669	Anexo B.10
Mamparas de protección detrás del puesto de conductor	Distancia mínima de los asientos a la mampara (400 mm)	X		400 mm; muy al límite	Anexo B.13
	Altura mínima desde el piso de fijación de los asientos (700 mm)	X		1880 mm	
	Ancho de la mampara mínimo (450 mm) y máximo (900 mm)	X		720 mm	
	Vidrios de mamparas	X		Marca Fairis; espesor 4mm; norma INEN 1669	Anexo B.10
Asiento del conductor	Tipo de asiento del conductor ergonómico regulable en su posición vertical y horizontal	X		Tipo abatible	

	Ancho mínimo de (450 mm)	X		450 mm; muy al límite	Anexo B.14, Ficha técnica homologación
	Profundidad entre (400 mm y 500 mm)	X		450 mm	
	Altura mínima del espaldar (500 mm) sin considerar el apoyo cabezas	X		530 mm	
	Desplazamiento vertical (150 mm)	X		150 mm; muy al límite	
	Desplazamiento horizontal mínima (120 mm) hacia adelante y atrás	X		120 mm, muy al limite	
	Inclinación hacia atrás y adelante entre (3° y 6°)	X		6°; muy al límite	
	Tipo y norma del cinturón de seguridad	X		3 puntos retráctil	
Visibilidad	Frontal superior para el conductor mínimo (4,5 m y 15m)	X		4.5 m y 15 m	Ficha técnica homologación
	Frontal inferior para el conductor mínimo (1,4 m y 0,8 m)	X		1,4 m y 0,8 m	
	Lateral izquierda para el conductor máximo (0,7 m y 0,2 m)	X		0,6 m y 0,2 m	
	Lateral derecha para el conductor máximo (0,7 m y 0,2 m)	X		0,6 m y 0,2 m	
	Horizontal para el conductor mínimo (60°)	X		60°	
	Espejos retrovisores de superficie convexa o cámaras en salida de las puertas posteriores que permita visualizar la salida completa de los pasajeros por las mismas.	X		2 retrovisores manuales y 4 cámaras repartidas en las puertas, parte posterior y el interior del vehículo	
	Espejos retrovisores delanteros exteriores de superficie plana y convexa, la cual debe garantizar la visión del área del suelo que se extiende desde el eje trasero hasta no menos de 60 metros contados desde la posición del espejo, en todas las condiciones climáticas.	X		1 espejo plano en el frente y 2 convexos en las puertas	
Asientos para pasajeros	Ancho de asiento individual mínimo (400 mm)	X		400 mm; muy al límite	
	Ancho de asiento continuo mínimo (450 mm)		X	430 mm	

	Profundidad mínima (380 mm) no incluye tapizados	X			400 mm	Anexo B.13, Anexo B.15, Anexo B.16
	Altura desde el piso a la base del asiento (400 mm)	X			400 mm; muy al límite	
	Ancho mínimo del espaldar (400 mm)	X			410 mm	
	Espacio entre espaldar y asidero de sujeción mínimo (100 mm)	X			110 mm	
	Altura total del asiento mínimo (900 mm)	X			940 mm	
	Ángulo entre el respaldar y la base del asiento entre (100° - 105°)	X			105°; muy al límite	
	Ángulo de inclinación de la base del asiento entre (2° - 6°)	X			6°; muy al límite	
	Distancia entre asientos mínima (680 mm)		X		670 mm	
Sillas de uso preferencial	Ubicación señalada	X			Color diferenciado amarillo, y ubicado en la parte delantera	Anexo B.13
	Número mínimo de sillas de uso preferencial debe ser el 12% del número total de sillas redondeado al número entero superior más cercano. (5 sillas)	X			6 Sillas de uso preferencial	
Asideros para ingreso y salida de pasajeros	Cada uno de los ingresos y salidas de pasajeros dispondrá de dos asideros anclados firmemente en la carrocería	X			Si posee ubicados en las puertas de ingreso y salida	Anexo B.13
	Material acero inoxidable, aluminio tubular o acero con recubrimiento polimérico	X			Tubería redonda de acero inoxidable.	
Asideros verticales	Ubicación en el área de cobranza y salida de pasajeros además a lo largo del corredor.	X			En la entrada y salida de los pasajeros y 2 pares verticales en el centro del pasillo	Anexo B.13
	Tipo verticales tubulares entre (25 mm y 40 mm de diámetro) de material acero inoxidable, aluminio tubular o acero con recubrimiento polimérico	X			Tubería redonda de aluminio 35 mm diámetro	
Asideros horizontales	Dos asideros horizontales ubicados en la parte superior del corredor central a (1850 mm ±50 mm) de altura desde piso hasta el eje del asidero.	X			Altura 1880 mm	Anexo B.13

	Tipo horizontales tubulares entre (25 mm y 40 mm de diámetro) de material acero inoxidable, aluminio tubular o acero con recubrimiento polimérico.	X			Tubería redonda de aluminio	
Asideros colgantes	Suspendidos en los asideros horizontales en un mínimo de (10 asideros colgantes) por lado	X			20 manillas total	Anexo B.13
	La altura de la agarradera debe estar ubicada a (175 mm \pm 25 mm), desde el asidero horizontal	X			1700 mm desde el piso	
Aviso de parada	Avisos de parada mínimo 4	X			4 tipo sonoro y luminoso en puertas y tablero	Anexo B.13
	Altura desde el piso (1400 mm \pm 50 mm)	X			1400 mm	
	Avisador sonoro y luminoso	X			Si sonoro y luminoso	
Área para personas en silla de ruedas	Ubicación frente a las puertas de ingreso o salida de al menos un espacio	X			Área frente a la puerta trasera	Anexo B.13
	Tipo de cinturón de seguridad de al menos dos puntos	X			2 puntos largo	
	Dimensiones libres mínimas de ancho (1200 mm interior)		X		1100 mm, no cumple	
	Los espacios destinados en el interior deben contar con la señalización vertical respectiva (170mmx180mm) según la norma NTE INEN 2240		X			14cmx 18cm
DETALLES EXTERIORES E INTERIORES						
		CUMPLE				
DESCRIPCIÓN	REQUISITOS	SI	NO	NA	OBSERVACIONES	EVIDENCIA
Iluminación en el pasillo	Debe estar longitudinalmente ubicada mínimo en dos líneas paralelas al corredor central con iluminación de color blanco	X			2 cintas de led de color blanco	Anexo B.17
Iluminación en áreas de entrada y salida (En cada puerta)	En los sectores de peldaños tanto de entrada como de salida en partes en un mínimo de dos luminarias pequeñas para cada puerta	X			3 color blanco, 2 ubicadas en el estribo y 1 en el techo	
Rótulos de prohibición	Los rótulos serán de (120 mm) horizontal de largo	X			480 mm	Anexo B.18

	Los rótulos serán de (180 mm) vertical de alto	X			180 mm	
	Fondo color blanco, símbolo negro y orla diagonal de prohibición en rojo	X			Colores blanco, negro y rojo	
Tarjetero de ruta de viaje	Dimensión de largo (1600 mm), sin restricciones	X			1600 mm no restringe	Ficha técnica homologación
	Dimensión de ancho (200 mm), sin restricciones	X			200 mm no restringe	
Letreros de entrada y salida	Tipo de letra ARIAL mínimo (150 mm) de alto		X		150 mm, en la revisión del CADME se identificó como una no conformidad.	Anexo B.18
Rótulos de salida de emergencia	Dimensión mínima (100 mm) horizontal	X			150 mm	Anexo B.18
	Dimensión mínima (150 mm) vertical	X			200 mm	
Rótulos para usuarios especiales	Dimensión mínima (100 mm) horizontal	X			300 mm	Anexo B.18
	Dimensión mínima (200 mm) vertical	X			200 mm; muy al límite	
Luces direccionales	Debe cumplir con lo establecido en la norma NTE INEN 1155 vigente.	X			Los faros y luces para la iluminación son adquiridos de la COINAV.	Anexo B.21
ELEMENTOS DE SEGURIDAD Y CONTROL						
		CUMPLE				
DESCRIPCIÓN	REQUISITOS	SÍ	NO	NA	OBSERVACIONES	EVIDENCIA
Rótulo indicador de velocidad	Los vehículos deben disponer de un dispositivo indicador de velocidad, ubicado en el habitáculo de los pasajeros y en un lugar visible.	X			Si dispone, ubicado en la parte frontal de la consola parte derecha; dimensiones 200 mm x 70 mm	Anexo B.19
Extintores	Disposición de al menos 2 extintores con una capacidad mínima de (5 Kg. Cada uno)	X			Cantidad igual a 2 con una capacidad de 5 Kg; tipo polvo químico seco	
Radio	Debe tener incorporado un radio A.M., considerando la necesidad de la Junta de Defensa Civil y de la Fuerza Pública, de informar al país respecto a problemas específicos de seguridad. No se permite la instalación de altavoces o parlantes para difundir programas radiales o música	X			Instalado radio con AM y FM	

Tacógrafo	De acuerdo a lo establecido por la autoridad competente		X				
Cajuelas	Se prohíbe la instalación de cajuelas inferiores, excepto las destinadas para herramientas, baterías y llanta de repuesto o emergencia		X			3 cajuelas instaladas	
Elevador - Plataforma elevadora	Altura útil mínimo (1000 mm)				X		
	Ancho útil mínimo (800 mm)				X		
	Capacidad de elevación mínima (200 Kg.)				X		
	Sistema de bloqueo del vehículo				X		
	Accionamiento de la barrera de protección:				X		
	Tipo de suelo (Antideslizante)				X		
	Al menos una baranda lateral.				X		
	Autonomía del elevador en energía				X		
	Protecciones para evitar lesiones al usuario				X		
	Avisador acústico en el ciclo de funcionamiento				X		
Rampa	Ancho mínimo el mismo ancho de la puerta de ingreso y salida				X		
	Soporte peso mínimo de (200 Kg)				X		
	Flexión mínimo (3°)				X		
	Tipo de suelo (Antideslizante)				X		
	Condiciones de seguridad (Fijas al vehículo)				X		
	Avisador acústico				X		
	Avisador acústico en el ciclo de funcionamiento				X		
DISPOSITIVOS DE ILUMINACIÓN							
			CUMPLE				
DESCRIPCIÓN	DESCRIPCIÓN		SI	NO	NA	OBSERVACIONES	EVIDENCIA
Faros delanteros	Luces medias	Cantidad mínimo 1 por lado (2 luces)	X			2 luces medias	Anexo B.20
		Altura suficiente para poder proyectar el haz lumínico	X			850 mm	

		Color (Blanco o amarillo)	X		Blanco	
	Luces altas	Cantidad mínimo 1 por lado (2 luces)	X		2 luces altas	Anexo B.20
		Altura suficiente para poder proyectar el haz lumínico	X		900 mm	
		Color (Blanco o amarillo)	X		Blanco	
Luces indicadores delanteras	Luces de posición	Cantidad 1 mínima por cada lado (2 luces delanteras de posición)	X		2 luces delanteras	Anexo B.20
		No más de (400 mm) de los extremos laterales	X		150 mm	
		Altura entre (350 mm y 1500 mm) respecto al suelo	X		500 mm	
		Color (Blanco o ámbar)	X		Blancas	
	Luces direccionales	Cantidad 1 mínima por cada lado (2 luces delanteras direccionales)	X		2 luces direccionales	Anexo B.20
		No más de (400 mm) de los extremos laterales	X		100 mm	
		Altura entre (350 mm y 1500 mm) respecto al suelo	X		950 mm	
		Color (Ámbar)	X		Ámbar	
	Luces de emergencia	Cantidad 1 mínima por cada lado (2 luces delanteras de emergencia)	X		2 luces de emergencia	Anexo B.20
		No más de (400 mm) de los extremos laterales	X		100 mm	
		Altura entre (350 mm y 1500 mm) respecto al suelo	X		950 mm	
		Color (Ámbar)	X		Ámbar	
	Luces de volumen	Cantidad 1 mínima por cada lado (2 luces delanteras de volumen)	X		2 luces de volumen	Anexo B.20
		A la máxima altura posible	X		2850 mm	
		No más de (400 mm) de los extremos laterales	X		150 mm	
		Color (Blanco)	X		Blancas	
Luces indicadores laterales	Luces de posición	Cantidad mínima por cada lado (Según la longitud del vehículo)	X		12 luces indicadores laterales de posición en total	Anexo B.8
		La primera luz debe estar instalada a no más de 3 m, medido desde el plano frontal del vehículo, la distancia entre las siguientes luces no debe exceder de 3 m. Cuando la estructura no lo permita se podrá	X		Inferiores 800 mm y Superiores 3040 mm	

		ampliar a 4 m. Al menos una luz debe ubicarse en el tercio medio del vehículo. La distancia entre la última luz y el plano posterior no debe ser mayor a 1 m.					
		Color (Ámbar)	X			Amarillas	
	Luces direccionales	Cantidad 1 mínima por cada lado (2 luces laterales direccionales)	X			2 luces laterales direccionales	Anexo B.8
		Máximo (1800 mm) a partir del plano frontal del vehículo	X			250 mm	
		Altura entre (500 mm y 1500 mm) medidos respecto al suelo	X			700 mm	
		Color (Ámbar)	X			Amarillas	
	Luces de emergencia	Cantidad 1 mínima por cada lado (2 luces laterales de emergencia)	X			2 luces laterales de emergencia	Anexo B.8
		Máximo (1800 mm) a partir del plano frontal del vehículo	X			250 mm	
		Altura entre (500 mm y 1500 mm) medidos respecto al suelo	X			700 mm	
		Color (Ámbar)	X			Amarillas	
Luces indicadoras posteriores	Luces de posición	Cantidad 1 mínima por cada lado (2 luces posteriores de posición)	X			4 luces posteriores de posición	Anexo B.20
		Máximo (400 mm) de los extremos laterales	X			200 mm	
		Altura entre (350 mm y 1500 mm) medidos respecto a la calzada	X			1120 mm y 3200 mm	
		Color (Rojo)	X			Rojo	
	Luces direccionales	Cantidad 1 mínima por cada lado (2 luces posteriores direccionales)	X			2 luces posteriores direccionales	Anexo B.20
		Máximo (400 mm) de los extremos laterales	X			200 mm	
		Altura entre (350 mm y 1500 mm) medidos respecto a la calzada	X			1100 mm	
		Color (Ámbar o rojo)	X			2 amarillas	

	Luces de emergencia	Cantidad 1 mínima por cada lado (2 luces posteriores de emergencia)	X		2 luces posteriores de emergencia	Anexo B.20
		Máximo (400 mm) de los extremos laterales	X		200 mm	
		Altura entre (350 mm y 1500 mm) medidos respecto a la calzada	X		1100 mm	
		Color (Ámbar o rojo)	X		2 amarillas	
	Luces de volumen	Cantidad 1 mínima por cada lado (2 luces posteriores de volumen)	X		4 luces posteriores de volumen	Anexo B.20
		Máximo (400 mm) desde los extremos laterales	X		200 mm	
		A la máxima altura posible	X		800 mm, 3200 mm	
		Color (Rojo)	X		Rojas	
	Luces de reversa	Cantidad 1 mínima por cada lado (2 luces posteriores de reversa)	X		2 luces de reversa	Anexo B.20
		Altura máxima (1200 mm) desde la calzada	X		1100 mm	
		Color (Blanco)		X	Amarillas	
	Luces de freno	Cantidad 1 mínima por cada lado (2 luces posteriores de emergencia)	X		2 luces posteriores de freno	Anexo B.20
		En su parte posterior máximo (400 mm) de los extremos laterales	X		150 mm	
		Altura entre (350 mm y 1500 mm) desde la calzada	X		1120 mm	
		Color (Rojo)	X		Rojas	
	Luces de freno central	Cantidad mínima (1 unidad)	X		1 luz	Anexo B.20
		Ubicación central en su parte posterior	X		A una altura de 2400 mm	
		Color (Rojo)	X		Rojo	
	Luz de placa	Cantidad mínima (1 unidad)	X		1 luz	Anexo B.20
		La necesaria para iluminar la placa	X		A una altura de 1115 mm, no restringe	
Color (Blanco)		X		Blanco		
Catadióptricos	Delanteros	Tipo (triangulares o no triangulares)	X		Redondos (No triangulares)	Anexo B.20
		Cantidad 1 mínima por cada lado (2 en total)	X		2 unidades	

		Color (Blancos)	X			Blancos	Anexo B.20
		Dimensiones si es triangular (150 mm a 200 mm) del lado del triángulo equilátero			X		
	Posteriores	Tipo (triangulares o no triangulares)	X			Triangulares y redondos (No triangulares)	
		Cantidad 1 mínima por cada lado (2 en total)	X			2 y 2	
		Color (Rojos)	X			Rojos	
		Dimensiones si es triangular (150 mm a 200 mm) del lado del triángulo equilátero	X			Triangular 150 mm, Redondos diámetro 80 mm	
	*En observaciones se detalla el cumplimiento de los requisitos de la norma actualmente en Carrocerías Leman's.						
*Las celdas con fondo de color rojo son dimensiones al límite de los requisitos de la norma, que por ende son potenciales no conformidades que requieren una mayor atención.							

Elaborado por: Efrén Luisa.

4.3.2. Interpretación y análisis de resultados de la ficha técnica.

La evaluación de la calidad ha sido satisfactoria con un alto porcentaje de cumplimiento de la norma, sin embargo, nuestra atención y análisis es sobre ese pequeño número de ítems que no cumplen lo señalado por la norma, además de, aquellos requisitos que se encuentran al límite del cumplimiento, las cuales, se las denomina potenciales no conformidades debido a que estas pueden convertirse en no conformidades reales, las mismas están sombreadas de color rojo en la lista de chequeo.

En la tabla 14, se observan los resultados de la evaluación de la calidad efectuada en la empresa Carrocerías Leman's; en la tabla se precisan los valores y porcentajes respecto al total de ítems por cada categoría señalando su cumplimiento o conformidades (C), incumplimiento o no conformidades (NC) y los ítems que no aplicaron (NA); también, adicionalmente se agrega las potenciales no conformidades (PNC) que se mencionó anteriormente. Las potenciales no conformidades son ítems que cumplen con los requisitos, pero sus valores se encuentran muy cerca o coinciden con los límites impuestos por la norma.

Tabla 14. Resultados de la evaluación de la calidad en Carrocerías Leman's.

CATEGORÍA ÍTEMS	RESULTADOS								
	C:Conformidades, NC=No conformidades; NA=No Aplican; PNC=Potenciales no conformidades								
	C	%	NC	%	NA	%	PNC	%	TOTAL - (100%)
ESPECIFICACIONES DE LA CARROCERÍA	14	100,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	14
ORGANIZACIÓN EXTERNA	26	76,5	2	5,9	0	0,0	6	17,6	34
ORGANIZACIÓN INTERNA	39	66,1	5	8,5	0	0,0	15	25,4	59
DETALLES EXTERIORES E INTERIORES	11	84,6	1	7,7	0	0,0	1	7,7	13
ELEMENTOS DE SEGURIDAD Y CONTROL	5	22,7	0	0,0	17	77,3	0	0,0	22
DISPOSITIVOS DE ILUMINACIÓN	68	97,1	1	1,4	1	1,4	0	0,0	70
TOTAL (C, NC, NA, PNC, Ítems)	163	76,9	9	4,0	18	8,5	22	10,4	212

Elaborado por: Efrén Luisa.

El total de ítems evaluados son de 212 que corresponde al 100 %; del cual se cumple el 76,9%; se incumple el 4%; no aplican el 8,5%; y como potenciales no conformidades el 10,4%. A continuación, en la figura 31 se presenta la información en una gráfica para su mejor interpretación y análisis de resultados.

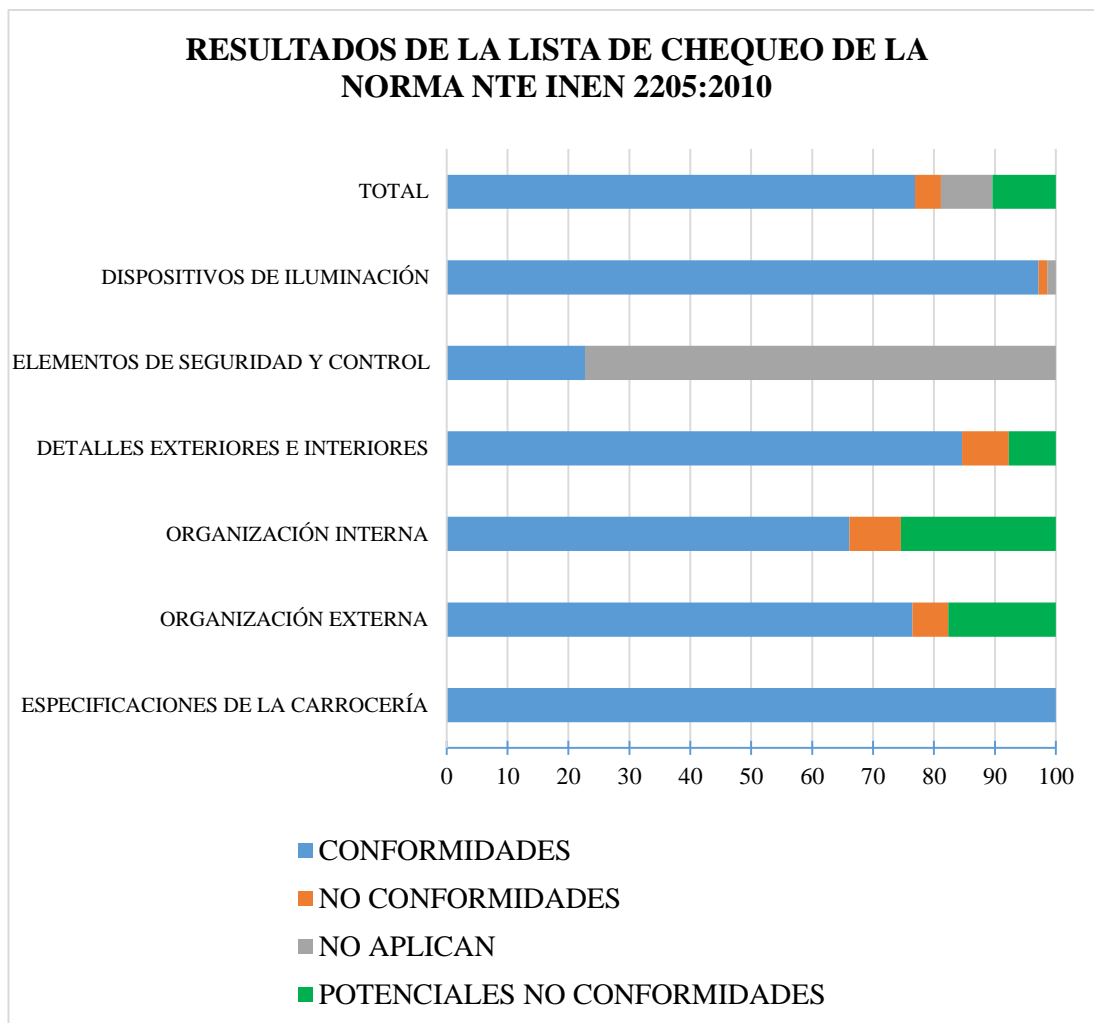


Figura 31. Gráfico de resultados de la evaluación de la calidad en Carrocerías Lemán's.

Elaborado por: Efrén Luisa.

Interpretación de resultados

Del 100% de ítems evaluados correspondientes a los requisitos de la norma INEN 2205:2010 que son alrededor de 212 ítems, se dividen en categorías o aspectos de mención en la norma:

- En dispositivos de iluminación, existen 69 ítems, sin tomar en cuenta los ítems que no aplican y un cumplimiento del 98,5% y 1 no conformidad.
- En elementos de seguridad y control, existen 5 ítems, sin tomar en cuenta los ítems que no aplican y un cumplimiento del 100%.
- En detalles exteriores e interiores presenta 13 ítems con un cumplimiento del 84,6%, 1 ítem de observación al límite y 1 no conformidad detectada.

- En organización interna presenta 59 ítems evaluados con un cumplimiento del 66,1%, y posee el mayor número de no conformidades con 5 ítems y el mayor número de potenciales no conformidades con un total de 15 ítems.
- En organización externa se tiene un total de 34 ítems con un cumplimiento del 76,5%, y un número significativo de 2 no conformidades y 6 potenciales no conformidades.
- En especificaciones de la carrocería muestra un 100% de cumplimiento de los 14 ítems evaluados.

Análisis de resultados

En realidad, el cumplimiento de la norma suma el porcentaje de cumplimiento y las potenciales no conformidades, dado que estas observaciones cumplen, pero al límite, entonces en realidad se está cumpliendo el 95,36% de los 194 ítems evaluados, sin tomar en cuenta los ítems que no aplicaron, por otro lado, el porcentaje de incumplimiento que es el 4,64% que corresponden a 9 ítems (Ver tabla 15), las cuales son no conformidades que se presentaron durante el desarrollo del trabajo de investigación, estas se detectaron antes durante o en la revisión de los organismos de evaluación de la conformidad, los mismos provocaron de retrasos en los plazos de producción previstos, dado que estas no conformidades deben ser corregidas inmediatamente para continuar con la producción.

Durante la aplicación de la lista de chequeo se detectó muchos requisitos que debían ser cuidados y mejor controlados en su ejecución para evitar no conformidades, por el hecho coincidir o acercarse mucho al límite establecido por la norma, por lo cual es necesario también detectar aquellos requisitos que pueden resultar en una no conformidad y tratarlos como tal. Estos requisitos son potenciales no conformidades o incumplimientos a la norma y se presenta en la tabla 16.

Tabla 15. Requisitos de incumplimiento de la norma NTE INEN 2205:2010.

DESCRIPCIÓN		REQUISITOS	OBSERVACIONES
ORGANIZACIÓN EXTERNA	<i>Organización externas del vehículo</i>	Altura del piso hasta el parachoques posterior máximo (600 mm)	640 mm
	<i>Salidas de emergencia</i>	De las ventanas de los usuarios al menos 3 dispositivos que permita la fragmentación del vidrio o desprender fácilmente las ventanas hacia afuera de vehículo. Deben estar intercalados.	Válvula de escape, 6 martillos para fragmentación de vidrios; No estaban intercalados
ORGANIZACIÓN INTERNA	<i>Dimensiones internas del vehículo</i>	Ancho mínimo del corredor central en su parte más estrecha (600 mm)	800 mm, extremadamente espacioso debido a que dejaba poco espacio para las sillas para los pasajeros, motivo por el cual el CADME notificó una no conformidad
	<i>Asientos para pasajeros</i>	Ancho de asiento continuo mínimo (450 mm)	430 mm
		Distancia entre asientos mínima (680 mm)	670 mm
	<i>Área para personas en silla de ruedas</i>	Dimensiones libres mínimas de ancho (1200 mm interior)	1100 mm, no cumple
Los espacios destinados en el interior deben contar con la señalización vertical respectiva (170mmx180mm) según la norma NTE INEN 2240		14cmx 18cm	
DETALLES EXTERIORES E INTERIORES	<i>Letreros de entrada y salida</i>	Tipo de letra ARIAL mínimo (150 mm) de alto	150 mm, en la revisión del CADME se identificó como una no conformidad.
DISPOSITIVOS DE ILUMINACIÓN	<i>Luces indicadoras posteriores (Luces de reversa)</i>	Color (Blanco)	Amarillas

Elaborado por: Efrén Luisa.

Los subprocesos de forrado y terminados, son fuente de no conformidades y potenciales no conformidades dentro de los procesos de producción, debida a la relación que existen con los aspectos de organización interna y organización externa, los cuales tienen los peores resultados en cumplimiento con la norma o requisitos.

Tabla 16. Requisitos de observación al límite de la norma NTE INEN 2205:2010.

DESCRIPCIÓN		REQUISITOS	OBSERVACIONES
ORGANIZACIÓN EXTERNA	<i>Organización externas del vehículo</i>	Ancho total máximo (2600 mm cubrir toda la trocha)	2600 mm, muy al límite
		Voladizo delantero mínimo (2000 mm)	2000 mm; muy al límite
		Voladizo posterior máximo (66% de la distancia entre ejes 5800 mm = 3828)	3800 mm; muy al límite
		Medida de carrocería a parachoques frontal máximo (300 mm)	300 mm; muy al límite
		Medida de carrocería a parachoques posterior máximo (300 mm)	300 mm; muy al límite
	<i>Puertas de ingreso y salida de pasajeros</i>	Ancho libre mínimo 900 mm puerta delantera y 1000 mm segunda y tercera puerta.	1000 mm, 1000 mm, 1000 mm; segunda y tercera puerta se encuentran muy al límite
ORGANIZACIÓN INTERNA	<i>Dimensiones internas del vehículo</i>	Altura mínima en las líneas laterales (1800 mm)	1820 mm, muy al límite
	<i>Entrada y salida de pasajeros:</i>	Contrahuella máximo (230 mm)	225 mm, muy al límite
		Huella en los peldaños interiores mínimo (250 mm)	255 mm, muy al límite
		Altura máxima del estribo desde la calzada (450 mm)	450 mm, 450 mm, 450 mm; muy al límite
	<i>Mamparas de protección para caja de gradas</i>	Distancia mínima de los asientos a la mampara (400 mm)	400 mm; muy al límite
		Ancho de la mampara toda la extensión de las gradas mínimo (775 mm)	780 mm, muy al límite
	<i>Mamparas de protección detrás del puesto de conductor</i>	Distancia mínima de los asientos a la mampara (400 mm)	400 mm; muy al límite
	<i>Asiento del conductor</i>	Ancho mínimo de (450 mm)	450 mm; muy al límite
		Desplazamiento vertical (150 mm)	150 mm; muy al límite
		Desplazamiento horizontal mínima (120 mm) hacia adelante y atrás	120 mm, muy al límite
		Inclinación hacia atrás y adelante entre (3° y 6°)	6°; muy al límite
	<i>Asientos para pasajeros</i>	Ancho de asiento individual mínimo (400 mm)	400 mm; muy al límite
		Altura desde el piso a la base del asiento (400 mm)	400 mm; muy al límite
		Ángulo entre el respaldo y la base del asiento entre (100° - 105°)	105°; muy al límite
Ángulo de inclinación de la base del asiento entre (2° - 6°)		6°; muy al límite	
DETALLES Ext. E Int.	<i>Rótulos para usuarios especiales</i>	Dimensión mínima (200 mm) vertical	200 mm; muy al límite

Elaborado por: Efrén Luisa.



Figura 32. Gráfica del diagnóstico actual de la gestión de las operaciones en la empresa Carrocerías Lemán's.

Elaborado por: Efrén Luisa.

En resumen, referente al sistema de gestión de las operaciones, se puede decir que las no conformidades y potenciales no conformidades son el resultado de un ineficaz sistema de producción, dado que todas las actividades realizadas en el área de producción son controladas por la norma NTE INEN 2205-2010. Por lo tanto, en base al total de 194 ítems evaluados, sin tomar en cuenta los ítems que no aplicaron, y la suma entre no conformidades y potenciales no conformidades, se determina que un 84% del sistema de gestión de la producción se encuentra en buenas condiciones, es decir se cumplen con los requisitos y un 16% se encuentra en malas condiciones, es decir se requiere tomar acciones preventivas o correctivas para el cumplimiento de los requisitos de la norma, resultados que se observa en la figura 32.

4.4. Manual de procedimientos

En la empresa existe documentación de los procedimientos de los procesos productivos, creados con el fin de cumplir con la norma internacional ISO 9001-2015, estos procedimientos fueron analizados en cada una de los subprocesos, donde se encontraron procedimientos parcialmente documentados, debido al incumplimiento de los lineamientos establecidos para un adecuado manual de procedimientos, donde básicamente deben cumplir con:

- Primero, estos deben ser entendibles para el lector y mostrar información detallada de las actividades en forma clara y precisa ¿Quién?, ¿Qué?, ¿Cómo?, ¿Cuándo?, ¿Dónde? y ¿Con qué?

- Segundo, deberán estar integrados por sus objetivos, normas de operación, descripción narrativa, diagramas de flujo, formatos y demás documentos que describen con precisión las actividades que se realizan para la ejecución de un trabajo determinado.

En la tabla 17, se establece la estructura de un manual de procedimientos bajo los lineamientos estandarizados, además, el nivel de cumplimiento actual del mismo en la empresa.

Tabla 17. Verificación de los lineamientos para el manual de procedimientos.

VERIFICACIÓN DE LOS LINEAMIENTOS PARA EL MANUAL DE PROCEDIMIENTOS				
Nº	LINEAMIENTOS PARA EL MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	SI	NO	Observación
1	Caratula del manual de procedimientos		X	
2	Caratula del manual		X	
3	Contenido del manual o índice		X	
4	Documentos de aprobación técnica		X	
5	Documento de actualización de procedimientos	X		Se incluye en el contenido procedimiento
6	Introducción al manual		X	
7	Objetivo del manual		X	
8	Procedimientos	X		
9	Carátula de procedimiento	X		
10	Índice	X		
11	Objetivo del procedimiento	X		
12	Alcance	X		
13	Normas de operación		X	
14	Descripción narrativa	X		
15	Diagramas de flujo		X	
16	Anexos	X		No se incluye en el contenido procedimiento
17	Lista de distribución	X		
18	Glosario	X		Se incluye en el contenido procedimiento

Elaborado por: Efrén Luisa.

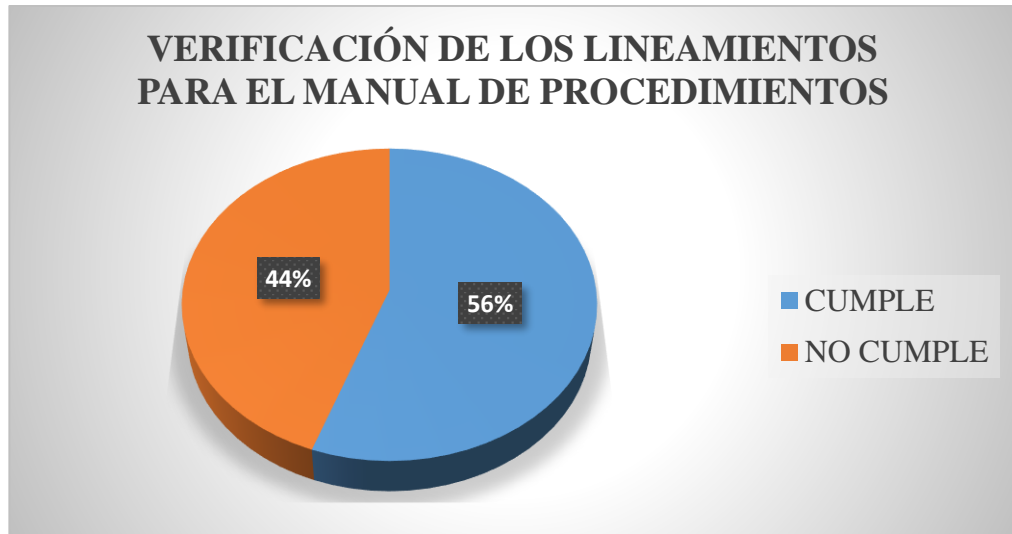


Figura 33. Gráfica de la verificación de los lineamientos para el manual de procedimientos.

Elaborado por: Efrén Luisa.

En resumen de la figura 33, existe un nivel de cumplimiento del 56% y nivel de incumplimiento del 44%. Por lo tanto, se procede a realizar la documentación respectiva de los procedimientos y manual de procedimientos, de acuerdo a la estructura determinada, obteniendo así, un documento completo y nivel de cumplimiento del 100%, mejorando en un 44% la documentación existente en la empresa. Para la fiabilidad de la misma se contó con el juicio e intervención de los empleados responsables.

A continuación, se realiza el manual de procedimiento integrando por cada subproceso:

- Las descripciones narrativas en las tablas: Tabla 18, tabla 21, tabla 24, tabla 27, tabla 30, tabla 33, tabla 35, tabla 38, y tabla 41.
- Los diagramas de flujo en las figuras: De la figura 34 hasta la figura 49.
- Las distribuciones y retenciones de la documentación en las tablas: Tabla 19, tabla 22, tabla 25, tabla 28, tabla 31, tabla 34, tabla 36, tabla 39, y tabla 42.
- Las normas de operaciones en las tablas: Tabla 20, tabla 23, tabla 26, tabla 29, tabla 32, tabla 37, y tabla 40.



CARROCERÍAS METÁLICAS LEMAN'S
ÁREA DE PRODUCCIÓN



**MANUAL DE PROCEDIMIENTOS EN LA FABRICACIÓN DE
CARROCERÍAS PARA BUSES URBANOS**

MANUAL DE PROCEDIMIENTOS

FABRICACIÓN DE CARROCERÍAS PARA BUSES URBANOS



**MANUAL DE PROCEDIMIENTOS EN LA FABRICACIÓN DE
CARROCERÍAS PARA BUSES URBANOS**

CONTENIDO DEL MANUAL

I. APROBACIÓN TÉCNICA	96
II. ACTUALIZACIÓN DE PROCEDIMIENTOS	97
III. INTRODUCCIÓN	98
IV. OBJETIVO DEL MANUAL	99
V. PROCEDIMIENTOS	100
PLANIFICACIÓN DE LA PRODUCCIÓN	100
ESTRUCTURA	136
FIBRAS DE VIDRIO	152
MONTAJE DE CARROCERÍA	161
FORRADO EXTERIOR	173
FORRADO INTERIOR	185
PINTURA	197
SISTEMA ELÉCTRICO Y NEUMÁTICO	211
TERMINADOS	231
VI. GLOSARIO	248



**MANUAL DE PROCEDIMIENTOS EN LA FABRICACIÓN DE
CARROCERÍAS PARA BUSES URBANOS**

I. APROBACIÓN TÉCNICA

El presente manual de procedimientos denominado manual de procedimientos de la fabricación de carrocerías para buses urbanos del área de producción de la empresa Carrocerías Metalicas Lemán's, con fecha de implantación de 1 de mayo del 2018. Actualmente regula las actividades de todos los subprocesos del área de producción siendo estos:

- Planificación de la producción
- Construcción de la estructura
- Montaje de la estructura
- Forrado de la carrocería
- Pintado de la carrocería
- Instalación de sistemas eléctricos/neumáticos
- Terminados de la carrocería

Elaborado por investigador de la Universidad Técnica de Ambato de la Facultad de Ingeniería en Sistemas, Electrónica e Industrial de la carrera de Ingeniería Industrial en Procesos de Automatización con objeto de trabajo de titulación, revisado por el coordinador del SGC y autorizado por el gerente general de la empresa Carrocerías Lemán's, con lo cual se da su aprobación en cuanto a la estructura técnica de este manual.

El presente documento, se incorporará al manual de procedimientos con la finalidad de dar formalidad institucional al manual, cuya custodia está a cargo de: Responsable de producción del área de producción.

Elaboró	Revisó	Autorizó
Firma:	Firma:	Firma:
Nombre:	Nombre:	Nombre:
Fecha:	Fecha:	Fecha:



**MANUAL DE PROCEDIMIENTOS EN LA FABRICACIÓN DE
CARROCERÍAS PARA BUSES URBANOS**

II. ACTUALIZACIÓN DE PROCEDIMIENTOS

Fecha: ____/____/____

El manual de procedimientos denominado manual de procedimientos de la fabricación de carrocerías para buses urbanos, en vigencia a partir del día 1 de mayo presenta cambios en los procedimientos que a continuación se enuncian:

PROCEDIMIENTO	DESCRIPCIÓN DEL CAMBIO



**MANUAL DE PROCEDIMIENTOS EN LA FABRICACIÓN DE
CARROCERÍAS PARA BUSES URBANOS**

III. INTRODUCCIÓN

El área de producción tiene como función principal la fabricación de carrocerías para buses urbanos de tres y cuatro puertas respectivamente homologadas en la ANT, se encarga de la planificación, el desarrollo, control y registro de todas las actividades realizadas en el área con el fin de lograr un producto de calidad para satisfacer las más altas exigencias de los clientes.

Los procedimientos y normas de operación que regulan el quehacer en materia productiva del área de producción, son los que se describen en el presente manual, generando una visión amplia y clara de los procesos y las bases normativas que se aplican.

El presente manual tiene como propósito fundamental, estandarizar procesos y darlos a conocer al personal involucrado con el fin de guiarle y capacitarle si es el caso, además de conocer su criterio y punto de vista para lograr una mejora continua y unificar criterios en la ejecución de los procedimientos.

La estructuración del documento está integrada primeramente por el objetivo claro alcanzar con el manual, posteriormente se describen los procedimientos que lo componen y por último se presenta un apartado de términos que necesitan ser definidos para la orientación del lector.

Cabe aclarar que el contenido de este manual es un reflejo de la operatividad actual de la empresa, por lo cual esta propenso a modificaciones que se deriven de un nuevo proceso de homologación de una carrocería, cambios en los diseños de carrocerías, aparición de nuevas tecnologías más eficaces y el cambio regulatorio o normativo por parte del ANT.



CARROCERÍAS METALICAS LEMAN'S
ÁREA DE PRODUCCIÓN



**MANUAL DE PROCEDIMIENTOS EN LA FABRICACIÓN DE
CARROCERÍAS PARA BUSES URBANOS**

IV. OBJETIVO DEL MANUAL

Establecer los lineamientos y disposiciones normativas en la fabricación de carrocerías para buses urbanos, a efecto de regular su cumplimiento y controlar sus actividades, en el área de producción.

	CARROCERÍAS METALICAS LEMAN'S ÁREA DE PRODUCCIÓN		
	PROCEDIMIENTO		Código: CL-AP-PP
	PLANIFICACIÓN DE LA PRODUCCIÓN		Versión: 1.0
			Página: Página /28

V. PROCEDIMIENTOS

4.4.1. Planificación de la producción

	CARROCERÍAS METALICAS LEMAN'S ÁREA DE PRODUCCIÓN		
	PROCEDIMIENTO PLANIFICACIÓN DE LA PRODUCCIÓN		Código: CL-AP-PP
			Versión: 1.0 Página: Página /28

ÍNDICE

OBJETIVO	102
ALCANCE	102
RESPONSABLES	102
NORMAS DE OPERACIÓN	102
DESCRIPCIÓN NARRATIVA	103
DIAGRAMA DE FLUJO	105
CONECTORES DE PÁGINA	107
REFERENCIAS	108
DISTRIBUCIÓN Y RETENCIÓN	108

	CARROCERÍAS METALICAS LEMAN'S ÁREA DE PRODUCCIÓN		
	PROCEDIMIENTO PLANIFICACIÓN DE LA PRODUCCIÓN		Código: CL-AP-PP
			Versión: 1.0 Página: Página /28

1. OBJETIVO

Planificar las funciones del área de producción para la entrega del producto final al cliente a tiempo, mediante la implementación y seguimiento de un cronograma de actividades previamente elaborado.

2. ALCANCE

Se aplica desde el análisis de la existencia de materia prima y requerimientos del cliente, realizando así la programación de actividades y verificaciones del organismo de la conformidad, hasta la planeación de la entrega del producto final al cliente.

3. RESPONSABLES

Coordinador del SGC: Realiza todas las actividades del presente procedimiento y el seguimiento constante de la producción.

Gerente: Colabora sobre todo en actividades correctivas de las no conformidades y seguimiento constante de la producción.

4. NORMAS DE OPERACIÓN

- Es obligación del empleador afiliar a los empleados al seguro general desde el primer día que inicia su labor, al Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS). (**Ley De Seguridad Social**).
- La empresa estará obligada a someter a los vehículos, a revisiones técnico mecánicas en los centros de revisión y control vehicular (Organismo de evaluación de la conformidad), autorizados conforme a la reglamentación que expida la Agencia Nacional de Tránsito. La obtención del certificado será requisito previo a la importación y matriculación de unidades vehiculares. (**Ley Orgánica De Transporte Terrestre Tránsito Y Seguridad Vial; En concordancia con el Reglamento A Ley De Transporte Terrestre Tránsito Y Seguridad Vial, Arts. 306, 307, 308, 309, 310, 311, 312, 313**)
- Los organismos de evaluación de la conformidad evaluarán el vehículo y verificarán el fiel cumplimiento de los requisitos correspondientes a los vehículos de transporte urbano con la finalidad de proteger la vida y la

	CARROCERÍAS METALICAS LEMAN'S			
	ÁREA DE PRODUCCIÓN			
	PROCEDIMIENTO		Código:	CL-AP-PP
	PLANIFICACIÓN DE LA PRODUCCIÓN		Versión:	1.0
		Página:	Página /28	

seguridad de las personas, el ambiente y la propiedad. **(Reglamento Técnico Ecuatoriano RTE INEN 038).**

5. DESCRIPCIÓN NARRATIVA

Tabla 18. Descripción narrativa de planificación de la producción.

RESPONSABLES	ACTIVIDADES
Coordinador del SGC	1. Verifica el registro de “Requisitos del cliente” y “Contrato” respectivo.
Coordinador del SGC	2. Realiza el inventario de materia prima con el registro del “Material de carrocería” 2.1. En caso de no haber material suficiente se realiza la lista de estos materiales para su posterior “Orden de compra”.
Gerente	3. Solicita personal para el desarrollo de las actividades y realiza los “Contratos del personal”.
Coordinador del SGC	4. Genera el número de orden de producción y elabora el documento “Orden de producción”.
Coordinador del SGC	5. Programa las actividades y realiza el documento “Cronograma de actividades”.
Coordinador del SGC y Gerente	6. Registra el avance del proceso de producción en el documento “Cronograma de actividades”, subprocesos de estructura y montaje. 6.1. Si el avance no progresa adecuadamente, toma medidas urgentes para que se cumplan los plazos.
Coordinador del SGC	7. Envía la solicitud de revisión y programa la primera revisión del organismo de evaluación de la conformidad (CCICEV o CADME), por medio del documento externo “Solicitud de revisión”.
Coordinador del SGC y Gerente	8. Supervisa la primera revisión del delegado del organismo de evaluación de la conformidad. 8.1. Si se encuentra no conformidades corrige de inmediato dichas no conformidades. 8.2. Verifica con el delegado del organismo de evaluación de la conformidad, las no conformidades corregidas.
Coordinador del SGC y Gerente	9. Confirma cambios solicitados por el cliente en el documento “Descripción de cambios en terminados”. 9.1. Cuando se generen cambios, reprogramar las actividades del “Cronograma de actividades”.
Coordinador del SGC y Gerente	10. Registra el avance del proceso de producción en el documento “Cronograma de actividades”, subprocesos de forrado, pintura, sistemas eléctricos/neumáticos y terminados. 10.1. Si el avance no progresa adecuadamente, toma medidas urgentes para que se cumplan los plazos.

	CARROCERÍAS METÁLICAS LEMAN'S			
	ÁREA DE PRODUCCIÓN			
	PROCEDIMIENTO		Código:	CL-AP-PP
	PLANIFICACIÓN DE LA PRODUCCIÓN		Versión:	1.0
		Página:	Página /28	

Coordinador del SGC	11. Envía solicitud de revisión y programa la segunda revisión del organismo de evaluación de la conformidad, mediante el documento externo "Solicitud de revisión".
Coordinador del SGC y Gerente	12. Supervisa la segunda revisión del delegado del organismo de evaluación de la conformidad. 12.1. Si se encuentra no conformidades corrige de inmediato dichas no conformidades. 12.2. Verifica con el delegado del organismo de evaluación de la conformidad, las no conformidades corregidas.
Coordinador del SGC y Gerente	13. Pacta fecha de entrega final del producto con el cliente

Elaborado por: Efrén Luisa.

	CARROCERÍAS METÁLICAS LEMAN'S		
	ÁREA DE PRODUCCIÓN		
	PROCEDIMIENTO	Código:	CL-AP-PP
PLANIFICACIÓN DE LA PRODUCCIÓN		Versión:	1.0
		Página:	Página /28

6. DIAGRAMA DE FLUJO

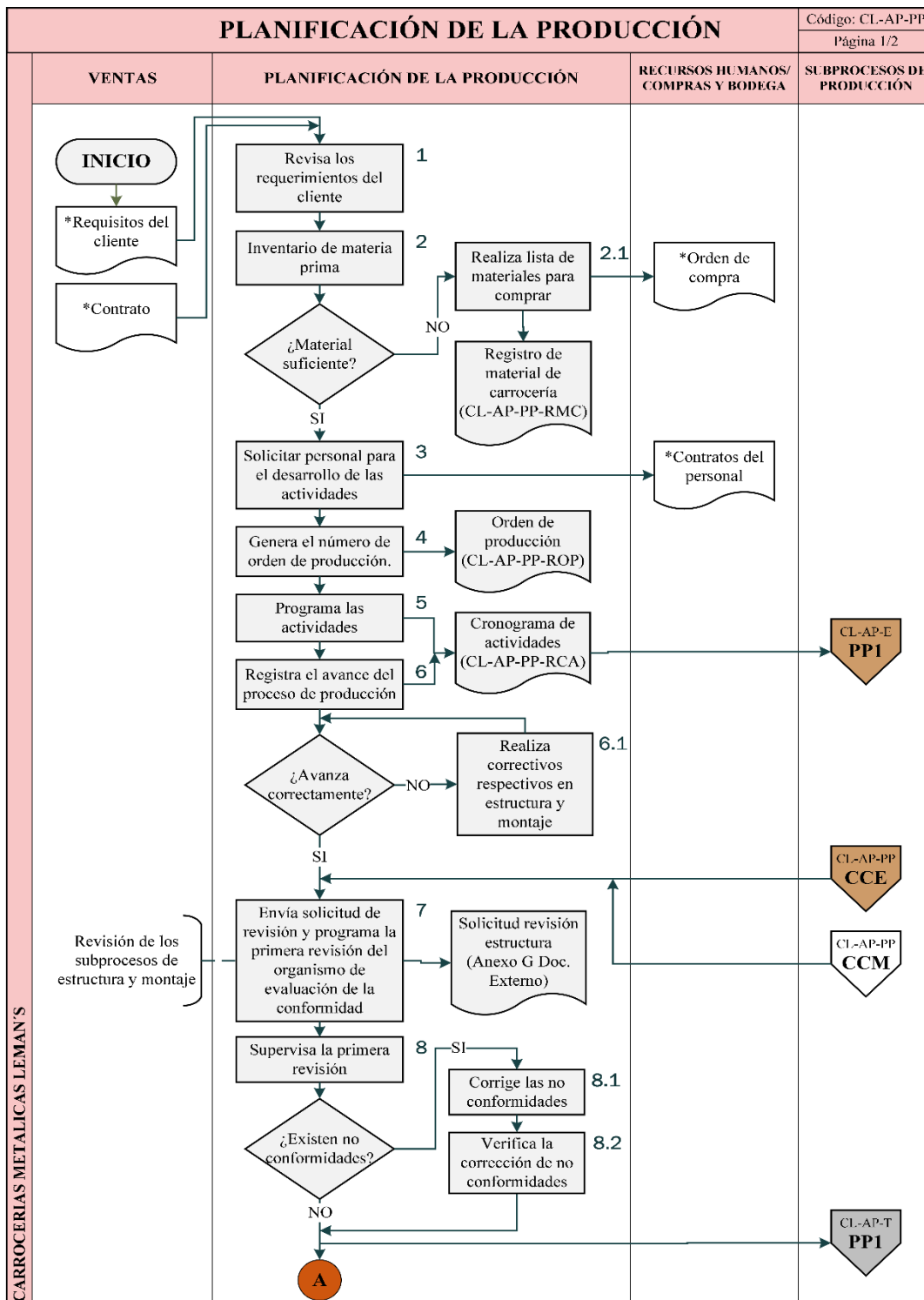


Figura 34. Diagrama de flujo de planificación de la producción (pág. 1/2).

Elaborado por: Efrén Luisa.

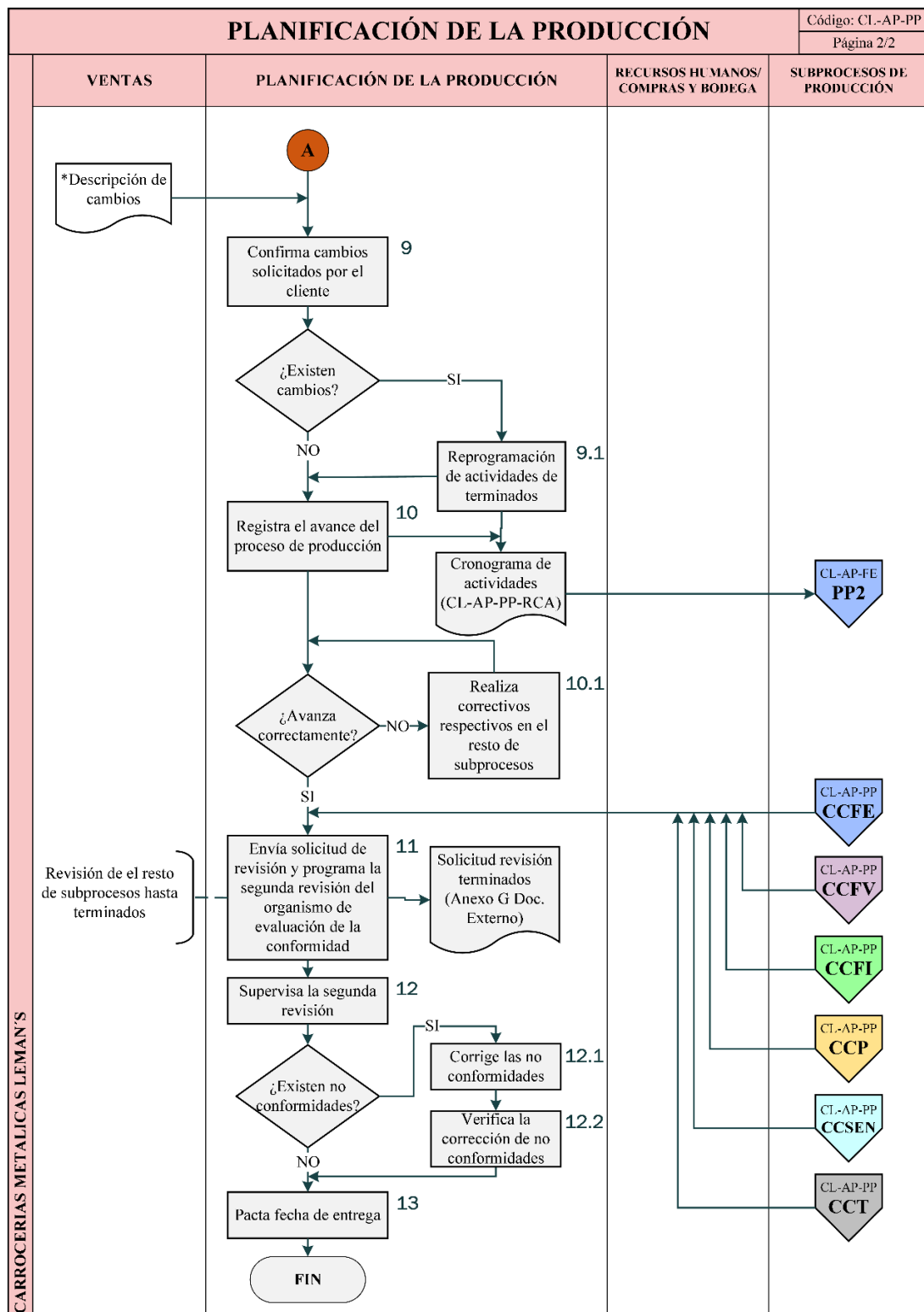










Figura 35. Diagrama de flujo de planificación de la producción (pág. 2/2).

Elaborado por: Efrén Luisa.




	CARROCERÍAS METALICAS LEMAN'S		
	ÁREA DE PRODUCCIÓN		
	PROCEDIMIENTO	Código:	CL-AP-PP
PLANIFICACIÓN DE LA PRODUCCIÓN	Versión:	1.0	
	Página:	Página /28	

7. CONECTORES DE PÁGINA

ENTRADAS

	<p>CCE: Ingresa el control de calidad de estructura CL-AP-PP: Subproceso de planificación de la producción</p>		<p>CCM: Ingresa el control de calidad de montaje CL-AP-PP: Subproceso de planificación de la producción</p>
	<p>CCFE: Ingresa el control de calidad de forrado externo CL-AP-PP: Subproceso de planificación de la producción</p>		<p>CCFE: Ingresa el control de calidad de fibras de vidrio CL-AP-PP: Subproceso de planificación de la producción</p>
	<p>CCFI: Ingresa el control de calidad de forrado interno CL-AP-PP: Subproceso de planificación de la producción</p>		<p>CCP: Ingresa el control de calidad de pintura CL-AP-PP: Subproceso de planificación de la producción</p>
	<p>CCSEN: Ingresa el control de calidad de sistemas eléctricos y neumáticos CL-AP-PP: Subproceso de planificación de la producción</p>		<p>CCT: Ingresa el control de calidad de terminados CL-AP-PP: Subproceso de planificación de la producción</p>

SALIDAS

	<p>PP1: Salida desde planificación de la producción CL-AP-E: Ingresa a estructura</p>		<p>PP1: Salida desde planificación de la producción CL-AP-T: Ingresa a terminados</p>
	<p>PP2: Salida desde planificación de la producción CL-AP-FE: Ingresa a forrado externo</p>		

	CARROCERÍAS METALICAS LEMAN'S		
	ÁREA DE PRODUCCIÓN		
	PROCEDIMIENTO	Código:	CL-AP-PP
PLANIFICACIÓN DE LA PRODUCCIÓN	Versión:	1.0	
	Página:	Página /28	

8. REFERENCIAS

- Registro orden de producción (CL-AP-PP-ROP).
- Instructivo de llenado del registro orden de producción (CL-AP-PP-IOP).
- Registro del control de cambios del cronograma de actividades (CL-AP-PP-RCA)
- Instructivo de llenado del registro cronograma de actividades (CL-AP-PP-ICA).
- Registro material de carrocería (CL-AP-PP-RMC).
- Instructivo de llenado del registro material de carrocería (CL-AP-PP-IMC).
- Documento externo de la solicitud de revisión del organismo de la conformidad.
- Documento externo del instructivo de la solicitud de revisión del organismo de la conformidad.

9. DISTRIBUCIÓN Y RETENCIÓN

Tabla 19. Distribución y retención de documentación de planificación de la producción.

NOMBRE	DISTRIBUCIÓN	INDEXACIÓN	TIEMPO DE RETENCIÓN	DISPOSICIÓN
Orden de producción	Original: Coordinador SGC Copia: Maestro contratista	Por proyecto Y Cronológico	Tres años	Archivo Pasivo
Cronograma de actividades	Original: Coordinador SGC Copia: Maestro contratista	Por proyecto Y Cronológico	Tres años	Archivo Pasivo
Material de carrocería	Original: Coordinador SGC Copia: Gerente	Por proyecto Y Cronológico	Tres años	Archivo Pasivo

Fuente: Empresa Carrocerías Leman's

	CARROCERÍAS METALICAS LEMAN'S		
	ÁREA DE PRODUCCIÓN		
	ORDEN DE PRODUCCIÓN	Código:	CL-AP-PP-ROP
		Versión:	1.0
Página:		Página /3	

Número Orden de producción:

Fecha:

Hora:

Responsable de producción:

Nombre de ayudantes:

.....

DATOS DEL CLIENTE

Cliente:	C.I:
Dirección:	Celular:

DATOS ADICIONALES BUS URBANO

Cooperativa:			
N° de chasis:			
Distancia entre ejes:			
MATERIAL ESTRUCTURA			
MATERIAL	TUBO NEGRO	TUBO GALVANIZADO	
PISO			
LATERALES			
FRENTE			
POSTERIOR			
PUERTAS			
FORROS EXTERIORES			
PARTES	MATERIAL Y CARACTERÍSTICAS		
LATERALES IZQUIERDO			
LATERALES DERECHO			
TECHO			
PISO			
FRENTE			
RESPALDO			
FORROS INTERIORES			
PARTES	MATERIAL Y CARACTERÍSTICAS		
LATERALES	Acero inoxidable	Fibra de vidrio	Aluminio

	CARROCERÍAS METALICAS LEMAN'S		
	ÁREA DE PRODUCCIÓN		
	ORDEN DE PRODUCCIÓN	Código:	CL-AP-PP-ROP
		Versión:	1.0
Página:		Página /3	

PISO	Aluminio	Moquetado	
TECHO	Fibra de vidrio	Color	
CRISTALES			
VIDRIOS		COLOR	
VENTANILLAS		CANTIDAD	
VIDRIOS DE PUERTAS		CANTIDAD	
PARABRISAS FRONTAL			
PARABRISAS POSTERIOR			
TARJETERO			
PUERTAS			
PUERTAS		CANTIDAD	
CAJUELAS		CANTIDAD	
ACCESORIOS INTERNOS			
PARTES	MATERIAL Y CARACTERÍSTICAS		
TABLERO		COLOR	
CONSOLA		COLOR	
MEDIA CABINA			
ASIENTO DE CHOFER			
ASIENTO PASAJEROS		CANTIDAD	
ASIENTO AZAFATA			
PROTECCIÓN DEL MOTOR			
VENTOLERAS DE TECHO		CANTIDAD	
PASAMANOS			
SALIDAS DE EMERGENCIA		CANTIDAD	
ACCESORIOS DE ILUMINACIÓN			
ACCESORIOS	CARACTERÍSTICAS		
NEBLINEROS		CANTIDAD	
FAROS DELANTEROS		CANTIDAD	
DIRECIONALES DELANTEROS		CANTIDAD	
LUZ DE MASCARILLA		CANTIDAD	

	CARROCERÍAS METALICAS LEMAN'S		
	ÁREA DE PRODUCCIÓN		
	ORDEN DE PRODUCCIÓN	Código:	CL-AP-PP-ROP
	Versión:	1.0	
	Página:	Página /3	

CUCUYAS		CANTIDAD	
LUCES DE ARRESTRE		CANTIDAD	
FAROS POSTERIORES		CANTIDAD	
LUZ DE PLACA		CANTIDAD	
LUCES GUIA		CANTIDAD	
LUCES DIRECCIONALES		CANTIDAD	
LUCES DE SALON		CANTIDAD	
LUCES DE CABINA		CANTIDAD	
LUCES DE GRADA		CANTIDAD	
TIMBRE DE PARADA		CANTIDAD	
ESPEJOS			
ACCESORIOS		CARACTERÍSTICAS	
EXTERIORES		CANTIDAD	
INTERIORES		CANTIDAD	
SISTEMA DE AUDIO Y VIDEO			
ACCESORIOS	SI	NO	CANTIDAD
RADIO			
MONITOR			
CAMARAS			
PARLANTES			
PINTURA			
CARACTERÍSTICAS			
COLOR			
FONDO			
PINTURA			

Nota: Se adjunta planos para detalles estructurales de la carrocería.

PLAZO DE ENTREGA	
FECHA DE INGRESO	

Elaborado por

Nombre: _____

C.I.: _____

Revisado por

Nombre: _____

C.I.: _____

	CARROCERÍAS METALICAS LEMAN'S		
	ÁREA DE PRODUCCIÓN		
	INSTRUCTIVO DE LLENADO DEL	Código:	CL-AP-PP-IOP
	REGISTRO ORDEN DE PRODUCCIÓN	Versión:	1.0
		Página:	Página /5

Número Orden de producción:¹

Fecha:¹

Hora:¹

Responsable de producción:²

Nombre de ayudantes:³

.....

DATOS DEL CLIENTE ⁴

Cliente:	ID. del Cliente:
Dirección:	Celular:

DATOS ADICIONALES BUS URBANO ⁵

Cooperativa:		
N° de chasis:		
Distancia entre ejes:		
MATERIAL ESTRUCTURA ⁶		
MATERIAL	TUBO NEGRO	TUBO GALVANIZADO
PISO		
LATERALES		
FRENTE		
POSTERIOR		
PUERTAS		
FORROS EXTERIORES ⁷		
PARTES	MATERIAL Y CARACTERÍSTICAS	
LATERALES IZQUIERDO		
LATERALES DERECHO		
TECHO		
PISO		
FRENTE		
RESPALDO		
FORROS INTERIORES ⁸		
PARTES	MATERIAL Y CARACTERÍSTICAS	
LATERALES	Acero inoxidable	Fibra de vidrio
		Aluminio

	CARROCERÍAS METALICAS LEMAN'S		
	ÁREA DE PRODUCCIÓN		
	INSTRUCTIVO DE LLENADO DEL REGISTRO ORDEN DE PRODUCCIÓN	Código:	CL-AP-PP-IOP
		Versión:	1.0
Página:		Página /5	

PISO	Aluminio		Moquetado	
TECHO	Fibra de vidrio		Color	
CRISTALES 9				
VIDRIOS			COLOR	
VENTANILLAS			CANTIDAD	
VIDRIOS DE PUERTAS			CANTIDAD	
PARABRISAS FRONTAL				
PARABRISAS POSTERIOR				
TARJETERO				
PUERTAS 10				
PUERTAS			CANTIDAD	
CAJUELAS			CANTIDAD	
ACCESORIOS INTERNOS 11				
PARTES	MATERIAL Y CARACTERÍSTICAS			
TABLERO			COLOR	
CONSOLA			COLOR	
MEDIA CABINA				
ASIENTO DE CHOFER				
ASIENTO PASAJEROS			CANTIDAD	
ASIENTO AZAFATA				
PROTECCIÓN DEL MOTOR				
VENTOLERAS DE TECHO			CANTIDAD	
PASAMANOS				
SALIDAS DE EMERGENCIA			CANTIDAD	
ACCESORIOS DE ILUMINACIÓN 12				
ACCESORIOS	CARACTERÍSTICAS			
NEBLINEROS			CANTIDAD	
FAROS DELANTEROS			CANTIDAD	
DIRECIONALES DELANTEROS			CANTIDAD	
LUZ DE MASCARILLA			CANTIDAD	
CUCUYAS			CANTIDAD	

	CARROCERÍAS METALICAS LEMAN'S		
	ÁREA DE PRODUCCIÓN		
	INSTRUCTIVO DE LLENADO DEL REGISTRO ORDEN DE PRODUCCIÓN	Código:	CL-AP-PP-IOP
		Versión:	1.0
Página:		Página /5	

LUCES DE ARRESTRE		CANTIDAD	
FAROS POSTERIORES		CANTIDAD	
LUZ DE PLACA		CANTIDAD	
LUCES GUIA		CANTIDAD	
LUCES DIRECCIONALES		CANTIDAD	
LUCES DE SALON		CANTIDAD	
LUCES DE CABINA		CANTIDAD	
LUCES DE GRADA		CANTIDAD	
TIMBRE DE PARADA		CANTIDAD	
ESPEJOS 13			
ACCESORIOS	CARACTERÍSTICAS		
EXTERIORES		CANTIDAD	
INTERIORES		CANTIDAD	
SISTEMA DE AUDIO Y VIDEO 14			
ACCESORIOS	SI	NO	CANTIDAD
RADIO			
MONITOR			
CAMARAS			
PARLANTES			
PINTURA 15			
CARACTERÍSTICAS			
COLOR			
FONDO			
PINTURA			

Nota: Se adjunta planos para detalles estructurales de la carrocería.

PLAZO DE ENTREGA	16
FECHA DE INGRESO	17

18

Elaborado por

Nombre: _____

ID: _____

19

Revisado por

Nombre: _____

ID: _____

	CARROCERÍAS METALICAS LEMAN'S		
	ÁREA DE PRODUCCIÓN		
	INSTRUCTIVO DE LLENADO DEL REGISTRO ORDEN DE PRODUCCIÓN	Código:	CL-AP-PP-IOP
		Versión:	1.0
Página:		Página /5	

REFERENCIA	DEBE ANOTARSE
1	El número de orden de producción al cual corresponda, la fecha y hora de su realización.
2	El nombre del maestro carrocerero responsable de la producción.
3	Los nombres de los ayudantes para la producción de la carrocería.
4	El nombre del cliente, el número de la cedula de identidad, la dirección del domicilio, y el número de celular.
5	El nombre de la cooperativa a la cual va pertenecer la unidad, el número de su chasis y la distancia entre ejes del mismo.
6	El tipo de material de estructura sea tubo negro o galvanizado para: el piso los laterales, el frente, el posterior y las puertas.
7	El tipo de material y espesor de los forros exteriores para el forrado de la carrocería en las partes de: Los laterales izquierdo y derecho, el techo, el piso, el frente y respaldo.
8	El tipo de material de los forros interiores los cuales se ubican en las partes: Laterales, piso y techo. Marcar con una X donde corresponda, en el techo se especifica el color del mismo.
9	El tipo de cristal, espesor y color de todos los cristales instalados en la unidad, también, la cantidad de ventanillas y vidrios de puertas.
10	El tipo de puertas y cajuelas y su cantidad.
11	El tipo de material del tablero y consola con su respectivo color; el tipo de material de la media cabina, asiento de azafata, protección de motor y asientos del chofer; el tipo de material y cantidad de los asientos para

	CARROCERÍAS METALICAS LEMAN'S		
	ÁREA DE PRODUCCIÓN		
	INSTRUCTIVO DE LLENADO DEL REGISTRO ORDEN DE PRODUCCIÓN	Código:	CL-AP-PP-IOP
		Versión:	1.0
Página:		Página /5	

pasajeros y las ventoleras del techo; El tipo de material del pasamanos y el número de jaladores; el tipo de salidas de emergencia y cantidad.

- 12 El tipo o color y su respectiva cantidad de los dispositivos de iluminación para: los neblineros, faros delanteros, direccionales delanteros, luz de mascarilla, cucuyas, faros posteriores, luz de placas, luces de guía, luces direccionales, luces de salón, luces de cabina, luces de grada y el timbre de parada.
- 13 Tipo de material y forma de espejos con su cantidad.
- 14 Los sistemas de audio y video que se van instalar como su cantidad.
- 15 El color de la unidad como el tipo de fondo y tipo de pintura a utilizar.
- 16 El número de días laborales máximo para la entrega de la unidad.
- 17 La fecha de ingreso de la orden de producción o fecha de inicio de las actividades.
- 18 Firma, nombre y cédula de identidad del responsable del área de producción que llena el presente formato.
- 19 Firma, nombre y cédula de identidad del gerente quien revisa el contenido de la misma.



CARROCERÍAS METALICAS LEMAN'S
ÁREA DE PRODUCCIÓN

**INSTRUCTIVO DE LLENADO DEL REGISTRO DE CONTROL DE
CAMBIOS DEL CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES**

Código:	CL-AP-PP-ICA
Versión:	1.0
Página:	Página /5

REFERENCIA

DEBE ANOTARSE

- 1 El número de cambio a registrarse
- 2 La fecha en la que se registra el posible cambio a implementarse en el cronograma.
- 3 El número de orden de producción al cual corresponde el cambio.
- 4 Dar un visto si el cambio corresponde a cambios de actividades.
- 5 Dar un visto si el cambio corresponde a cambios de tiempos.
- 6 Dar un visto si el cambio corresponde a cambios de procedencias.
- 7 Registrar una descripción del cambio detallado para tratarse en una reunión con la gerencia.
- 8 Dar un visto si se realiza la aprobación del cambio en el archivo del proyecto previsto en MSP.
- 9 Registro de alguna observación del cambio como puede ser la no aceptación del mismo.



CARROCERÍAS METALICAS LEMAN'S
ÁREA DE PRODUCCIÓN

MATERIAL DE CARROCERÍA

Código:	CL-AP-PP-RMC
Versión:	1.0
Página:	Página /6

Orden de producción:

Fecha de elaboración:

MATERIAL DE ESTRUCTURA Y MONTAJE DE CARROCERÍA

N°	Materiales	Dimensiones	Cant. mat. Piso	Cant. mat. techo	Cant. mat. laterales	Cant. mat. frente	Cant. mat. respaldo	Cant. mat. anclajes	Cant. mat. Puertas y gradas	Cant. mat. Bóvedas	Cant. calculada	Cant. a comprar	Cant. en STOCK	
1	Tubo estructural cuadrado galvanizado	(50x50x2,6)			8,00						8	8		
2	Tubo estructural cuadrado galvanizado	(50x50x2)	8,92	2,50	19,92	1,57					33	33		
3	Tubo rectangular galvanizado	(80x40x3)	6,04					1,11			7	7		
4	Tubo cuadrado galvanizado	(40x40x2)	0,64	1,71		1,38	2,51				6	8		
5	Tubo cuadrado negro	(40x40x2)						1,85			2	3		
6	Angulo	(50x50x4)	3,72			0,35					4	4		
7	Angulo	40x40x4							2		2	2		
8	Angulo	(40x40x3)	0,31		2,90						3	4		
9	Plancha galvanizada	2 mm	1,19		2,50				5	2	11	12		
10	Plancha galvanizada	1,5mm		2,48	0,21						3	3		
11	Tubo estructural rectangular negro	(50x25x2)					1,61		7		9	12		
12	Tubo estructural rectangular negro	(50x25x1,5)					3			3	6	6		
13	Tubo estructural cuadrado negro	(25x25x2)				0,17					0,2	2		
14	Tubo estructural cuadrado negro	(20x20x2)				0,09					0,09	2		
15	Plancha negra	6mm						0,50			1/2	1/2		
16	Alambre MIG	0.9 mm	3 rollos (Rollo 15 Kg.)									3	3	
17	Tanques de CO2 (20Kg)	CO2	4 tanques									4	4	
18	Electrodos	E6011 (Cajas de 5Kg)	9 cajas (45 Kg)									45	45	
19	Disco de corte tronzoadora	-	10 discos									10	10	
20	Discos de corte	17"	12 discos									12	12	
21	Discos de pulir	17"	6 discos									6	6	
22	Tuercas de seguridad	3/8"	20 tuercas de seguridad									20	20	
23	Pernos y tuercas	3/8"x1"	3 libras pernos galvanizados con tuercas									3	3	
24	Pernos y tuercas	3/8"x1"	10 pernos con tuercas acero inoxidable para cilindro neumático									10	10	
25	Pernos y tuercas	3/8"x1"	10 pernos con tuercas acero grado 8 para cilindro neumático									10	10	
26	Anticorrosivo gris mate	Dura color	1 galón									1	1	




CARROCERÍAS METALICAS LEMAN'S
ÁREA DE PRODUCCIÓN

MATERIAL DE CARROCEÍA


Código:	CL-AP-PP-RMC
Versión:	1.0
Página:	Página /6

MATERIAL DE FORRADO EXTERNO E INTERNO


Nº	Materiales	Dimensiones / Descripción / Unidad	Cantidad material del piso	Cantidad material del techo	Cantidad material de laterales	Cantidad material de frente	Cantidad material de respaldo	Cantidad a comprar	Cantidad en STOCK
1	Activador	1000ml		200 ml	250 ml	25 ml	25 ml	1	
2	Primer	1000ml		400 ml	500 ml	50 ml	50 ml	1	
3	Sikaflex	263 negro para pegar planchas		6	14			20	
4	Sikaflex	256 negro para pegar vidrios		7	4	5	4	20	
5	Tol de bobina	Aluzinc 1mm (Metros)			18			18	
6	Plancha negra	2 mm	8,00					8	
7	Pega negra	1 Caneca (5 galones)		0,5	1			1	
8	Plancha galvanizada	0.9 mm	3,00				2	3	
9	Plancha galvanizada	1.1 mm	3	1		1		5	
10	Plancha galvanizada	1 mm		10				10	
11	Moqueta	Metros (Rollo 30m)	25					25	
12	Plancha aluminio corrugado	1mm	2,00					2	
13	Plancha aluminio corrugado	1.5mm (4x8)	10					10	
14	Cemento de contacto	Isarcoll			1,5 Galones			1,5	
15	Tornillos brocados pequeños	8x1/4"			150 unidades			150	
16	Tornillos brocados grandes	8x3/4"			250 unidades			250	
17	Tornillos brocados medianos	8x1/2"			600 unidades			250	
18	Tornillos cabeza niquelada	12x1"			200 unidades			200	
19	Tornillos cabeza niquelada	12x1,5"			75 unidades			75	
20	Tornillos cabeza niquelada	12x3"			30 unidades			30	
21	Tornillos brocado avellanados	8x1"			100 unidades			100	
22	Tapas para tornillos	Pequeño			15 unidades			15	
23	Tapas para tornillos	Grande			15 unidades			15	
24	Remaches	5/32"x1/2"			500 unidades			500	
25	Remaches	5/32"x5/8"			100 unidades			100	
26	Remaches	5/32"x1/8"			50 unidades			50	
27	Remaches	3/16"x1/2"			200 unidades			200	
28	Remaches cabezones	3/16"x1/2"			50 unidades			50	
29	Remaches cabezones	5/32"x1/2"			500 unidades			500	
30	Remache golpe	3/16"x3/8"			100 unidades			100	
31	Pernos y tuercas	3/8"x1"			75 unidades			75	
32	Pernos y tuercas	3/8"x2"			50 unidades			50	
33	Pernos y tuercas	5/16"x1"			100 unidades			100	
34	Pernos y tuercas	1/4"x1"			75 unidades			75	
35	Claraboyas	-			2 unidades			2	
36	Fibra de vidrio	-			1 techo interior			1	
37	Fibra de vidrio	-			1 consola			1	
38	Espuma de poliuretano	Sellante 750ml			1 tarro spray			1	

	CARROCERÍAS METÁLICAS LEMAN'S		
	ÁREA DE PRODUCCIÓN		
	MATERIAL DE CARROCERÍA	Código:	CL-AP-P-RMC
		Versión:	1.0
Página:		Página /6	


MATERIAL DE FIBRAS DE VIDRIO					
Nº	Materiales	Descripción	Cantidad	Unidades	Cantidad en STOCK
1	Resina	1/2 tanque (115kg)	115	Tanque	
2	Estireno monómero	25 kg	25	Kilogramos	
3	Tiñer	2 galones	2	Galones	
4	Brochas	20 unidades	20	Unidades	
5	Guaípe	2 libras	2	Libras	
6	Cera desmoldante	1 tarro	1	Unidades	
7	Meck Peróxido	5 kg	5	Kilogramos	
8	Resina poliéster Cristalán	25 kg	25	Kilogramos	
9	Talco chino	25 kg	25	Kilogramos	
10	Fibra de vidrio	1 rollo (50 m)	1	Unidades	

	CARROCERÍAS METALICAS LEMAN'S						
	ÁREA DE PRODUCCIÓN						
	MATERIAL DE CARROCERÍA	<table border="1"> <tr> <td>Código:</td> <td>CL-AP-P-RMC</td> </tr> <tr> <td>Versión:</td> <td>1.0</td> </tr> <tr> <td>Página:</td> <td>Página /6</td> </tr> </table>	Código:	CL-AP-P-RMC	Versión:	1.0	Página:
Código:	CL-AP-P-RMC						
Versión:	1.0						
Página:	Página /6						

MATERIAL DE PINTURA					
Nº	Materiales	Descripción	Cantidad	Unidades	Cantidad en STOCK
1	Masilla	Plástica	4	Canecas	
2	Masilla poliéster	Polifil 2 kg (Tarro)	10	Unidades	
3	Catalizador	Secante de masilla	90	Unidades	
4	Lija plana	80	50	Unidades	
5	Lija plana	100	50	Unidades	
6	Lija plana	240	50	Unidades	
7	Lija plana	320	50	Unidades	
8	Lija plana	400	10	Unidades	
9	Lija plana	600	10	Unidades	
10	Lija velcro	80	30	Unidades	
11	Lija velcro	100	30	Unidades	
12	Lija velcro	120	50	Unidades	
13	Lija velcro	150	50	Unidades	
14	Lija velcro	240	50	Unidades	
15	Lija velcro	320	50	Unidades	
16	Lija velcro	400	10	Unidades	
17	Lija de hierro	-	50	Unidades	
18	Lijas 3m	40	5	Unidades	
19	Lijas 3m	80	6	Unidades	
20	Lija de agua	1200 o 1500	5	Unidades	
21	Desengrasante	Pintuco	1	Galón	
22	Primer fondo o wash primer	Sherwin (x2 Productos=Conjunto)	0,5	Conjunto	
23	Segundo fondo o fondo de relleno	Megax M1 Primer Filler HS (4lt) Roberlo	3	Galón	
24	Pintura poliéster	HS Azul Galaxy Pintuco	2	Galón	
25	Pintura poliéster	HS Gris Ratón Sherwin	2	Litros	
26	Pintura poliéster	Aluminio extra Glosser	4	Litros	
27	Pintura poliuretano	Línea 22 color azul Glasurit	5	Litros	
28	Pintura poliuretano	Línea 22 color negro Glasurit	1	Litros	
29	Pintura poliuretano salcomix	Color azul Glasurit	3	Litros	
30	Pintura sintética	Color aluminio	1	Galón	
31	Pintura sintética	Color negro	1	Galón	
32	Barniz	Premium 250HS (5lt) Roberlo	1	Galones	
33	Tiñer pintura línea 22	Poliuretano 352-91 Glasurit	0,5	Galones	
34	Tiñer poliéster, salcomix y fondo relleno	SFF203 Glucosado PU	6	Galones	
35	Tiñer laca	Para pintura sintética	2	Galones	
36	Tiñer barniz	Diluyente y auxiliares 454 (5lt) S.W.	0,5	Galón	
37	Catalizador fondo de relleno	MX603 HS (800ml) Roberlo	4	Unidades	
38	Catalizador poliuretano línea 22	929-93 (2,5lt) Glasurit	1	Unidades	
39	Catalizador barniz	P7000, C356 Hardener HS (2,5lt) Roberlo	1	Unidades	
40	Bate piedra	Negro mate	0,5	Canecas	
41	Paño de microfibra	-	2	Unidades	
42	Mástico	110cm	4	Unidades	
43	Mástico	55cm	6	Unidades	
44	Masking	2"	2	Unidades	
45	Masking	3/4"	25	Unidades	
46	Masking	1/4"	2	Unidades	
47	Periódico	-	5	Libras	
48	Guipe	-	10	Libras	
49	Taclop	-	2	Unidades	
50	Conos de cernir	-	20	Unidades	

	CARROCERÍAS METALICAS LEMAN'S		
	ÁREA DE PRODUCCIÓN		
	MATERIAL DE CARROCERÍA	Código:	CL-AP-P-RMC
		Versión:	1.0
Página:		Página /6	

MATERIAL DE SISTEMAS ELÉCTRICOS Y NEUMÁTICOS					
Nº	Materiales	Descripción	Cantidad	Unidades	Cantidad en STOCK
1	Cilindros neumáticos puertas y persiana	Cilindros neumáticos doble efecto	8	Unidades	
2	Cilindros neumáticos rampla	Cilindros neumáticos doble efecto	1	Unidades	
3	Juego de faros delanteros	Tipo G8 DER e IZQ	1	Unidades	
4	Juego de faros posteriores	Tipo G8 DER e IZQ	1	Unidades	
5	Mascarilla decorativo delantero	Tipo led Marcopolo G8	1	Unidades	
6	Decorativo posterior	Tipo led Marcopolo G8	1	Unidades	
7	Juego de neblineros delanteros	Tipo led G8 DER e IZQ	1	Unidades	
8	Juego de neblineros posterior	Tipo led G8 DER e IZQ	1	Unidades	
9	Juego guías complemento delanteros	Tipo led G8 DER e IZQ	1	Unidades	
10	Juego esquineros posteriores	Tipo led G8 DER e IZQ	1	Unidades	
11	Guías pequeñas bananas	Tipo led G8 (Par)	2	Unidades	
12	Cucuyas	Amarillas	12	Unidades	
13	Luces de salón	Cinta led (Rollo 5m)	12	Rollos	
14	Luz de placa	Blanco	1	Unidades	
15	Luces de cabina	Redondas blancas	3	Unidades	
16	Luces de grada	Redondas blancas	6	Unidades	
17	Luces timbre	Redondas blancas	3	Unidades	
18	Pito retro	-	1	Unidades	
19	Alarma	Genius 24 volt	1	Unidades	
20	Timbre de parada	Luminoso y sonoro	6	Unidades	
21	Inversor para radio y cámara	24v a 12v 20 amp.	1	Unidades	
22	Radio	Marca a elección	1	Unidades	
23	Cámara	Con visión nocturna	5	Unidades	
24	Monitor	Pantalla led 7" de 4 canales 12v	1	Unidades	
25	Parlantes	Pionner	6	Unidades	
26	Plumas	Mercedes 28"	2	Unidades	
27	Tanque de agua plumas	-	1	Unidades	
28	Aire Forzado	1 velocidad 24V	2	Unidades	
29	Tablero digital	-	1	Unidades	
30	Rutero electrónico	1,65 metros	1	Unidades	
31	Switch para puertas	Eleva vidrio Marillia	4	Unidades	
32	Electro válvulas	24 volts	5	Unidades	
33	Velocímetro	Digital programable (12-24) volts	1	Unidades	
34	Cable 10	Un solo color	12	Metros	
35	Cabe 14	3 colores diferentes	3	Rollos	
36	Cable 16	3 colores diferentes	3	Rollos	
37	Cable 18	3 colores diferentes	3	Rollos	
38	Cable coaxial	-	20	Metros	
39	Cable de parlante o cable gemelo	-	50	Metros	
40	Relays	24 volts y 12 volts	20	Unidades	
41	Socket relays	24 volts y 12 volts	20	Unidades	
42	Fusibles	-	12	Unidades	
43	Porta fusible	De 12 fusibles	1	Unidades	
44	Terminales 3/16"	de ojo	15	Unidades	
45	Terminales 5/32"	de ojo	15	Unidades	
46	Terminales 9/64"	de ojo	5	Unidades	
47	Terminales de Enchufe	de Enchufe	25	Unidades	
48	Taípe	3M	3	Paquetes	
49	Correas grandes	Fundas de 100 unidades	2	Paquetes	
50	Correas medianas	Fundas de 100 unidades	2	Paquetes	
51	Manguera anillada	3/4"	50	Metros	
52	Manguera anillada	1"	20	Metros	
53	Manguera anillada	1/4"	20	Metros	

	CARROCERÍAS METALICAS LEMAN'S		
	ÁREA DE PRODUCCIÓN		
	MATERIAL DE CARROCERÍA	Código:	CL-AP-P-RMC
		Versión:	1.0
Página:		Página /6	

MATERIAL DE TERMINADOS					
N°	Materiales	Descripción	Cantidad	Unidades	Cantidad en STOCK
1	Asiento de chofer	Tejido y tapizado	1	Unidades	
2	Asiento de azafata	Tejido	1	Unidades	
3	Asiento de pasajeros	Plásticos	35	Unidades	
4	Estructura asientos	Estructura de metal	35	Unidades	
5	Parabrisas frontal	Espesor templado 8mm	2	Unidades	
6	Parabrisas posterior	Espesor templado 8mm	1	Unidades	
7	Juego de vidrios FAIRIS	Espesor templado 4mm y 6mm (65 Piezas)	1	Unidades	
8	Martillos	De seguridad	6	Unidades	
9	Extintores	ABC JEM 10lbs	2	Unidades	
10	Cinturones de seguridad	Tres puntos	2	Unidades	
11	Espejos interiores	Redondos	3	Unidades	
12	Espejos interiores	Ovalados	1	Unidades	
13	Juego de espejos exteriores	Fibra de vidrio DER e IZQ	1	Unidades	
14	Basureros	Fibra de vidrio	4	Unidades	
15	Chis piador	Chisguete de agua	2	Unidades	
16	Tubo inoxidable redondo	1 1/4 x 2mm espesor	10	Unidades	
17	Tubo inoxidable redondo	1 1/4 x 1,5mm espesor	3	Unidades	
18	Manillas niqueladas	106 cm de largo	2	Unidades	
19	Perfil J de aluminio	6 m de largo	20	Unidades	
20	Micas de salón	6 m de largo	5	Unidades	
21	Filos de grada	4 m de largo	5	Unidades	
22	Simuladores	4 m de largo	3	Unidades	
23	Caucho ventanas	Para bajo ventanas exterior	20	Metros	
24	Caucho tubular	Para mitad de puertas	8	Metros	
25	Caucho de tortuga	Para la tortuga	6	Metros	
26	Manilla de tortuga	Plástica	1	Unidades	
27	Caucho tubular	Para puertas	5	Metros	
28	Caucho Tubular tipo esponja	Para cajuelas	10	Metros	
29	Caucho Plano	Para rampla	4	Metros	
30	Vinil	Vinil	20	Metros	
31	Escobilla	2 m de largo	2	Unidades	
32	Bisagras	Para puertas de tableros	5	Unidades	
33	Cinta doble faz	Rollos	5	Unidades	
34	Triángulos	reflectivos rojos	2	Unidades	
35	Reflectivos redondos	-	2	Unidades	
36	Sikaflex	256 negro para pegar vidrios	5	Unidades	
37	Bases de piso plásticos	Grande 15 cm	18	Unidades	
38	Bases de piso plásticos	Ovaladas	10	Unidades	
39	Soportes plásticos	23 cm Curvos	14	Unidades	
40	Pisa vidrios plásticos	Con tornillos	16	Unidades	
41	Soportes plásticos	18 cm sin tapa	10	Unidades	
42	Soportes plásticos	9 cm sin tapa	12	Unidades	
43	Tes plásticos	Con tornillos	50	Unidades	
44	Bridas derechas plásticos	PROMI URBAN PLUS	2	Unidades	
45	Bridas izquierdas plásticos	PROMI URBAN PLUS	2	Unidades	
46	Manijas plásticos	Girables	20	Unidades	
47	Rejillas de aire plásticos	21,5cm	4	Unidades	
48	Amortiguador	55cm 420N	2	Unidades	



CARROCERÍAS METALICAS LEMAN'S
ÁREA DE PRODUCCIÓN

**INSTRUCTIVO DE LLENADO DEL REGISTRO MATERIAL
DE CARROCEÍA**

Código:	CL-AP-PP-IMC
Versión:	1.0
Página:	Página /7

Orden de producción: 1

Fecha de elaboración: 2

MATERIAL DE ESTRUCTURA Y MONTAJE DE CARROCEÍA

Nº	Materiales	Dimensiones	Cant. mat. Piso	Cant. mat. techo	Cant. mat. laterales	Cant. mat. frente	Cant. mat. respaldo	Cant. mat. anclajes	Cant. mat. Puertas y gradas	Cant. mat. Bóvedas	Cant. calculada	Cant. a comprar	Cant. en STOCK	
1	Tubo estructural cuadrado galvanizado	(50x50x2,6)			8,00						8	8	3	
2	Tubo estructural cuadrado galvanizado	(50x50x2)	8,92	2,50	19,92	1,57					33	33	3	
3	Tubo rectangular galvanizado	(80x40x3)	6,04					1,11			7	7	3	
4	Tubo cuadrado galvanizado	(40x40x2)	0,64	1,71		1,38	2,51				6	8	3	
5	Tubo cuadrado negro	(40x40x2)						1,85			2	3	3	
6	Angulo	(50x50x4)	3,72			0,35					4	4	3	
7	Angulo	40x40x4							2		2	2	3	
8	Angulo	(40x40x3)	0,31		2,90						3	4	3	
9	Plancha galvanizada	2 mm	1,19		2,50				5	2	11	12	3	
10	Plancha galvanizada	1,5mm		2,48	0,21						3	3	3	
11	Tubo estructural rectangular negro	(50x25x2)					1,61		7		9	12	3	
12	Tubo estructural rectangular negro	(50x25x1,5)					3			3	6	6	3	
13	Tubo estructural cuadrado negro	(25x25x2)				0,17					0,2	2	3	
14	Tubo estructural cuadrado negro	(20x20x2)				0,09					0,09	2	3	
15	Plancha negra	6mm						0,50			1/2	1/2	3	
16	Alambre MIG	0.9 mm	3 rollos (Rollo 15 Kg.)									3	3	3
17	Tanques de CO2 (20Kg)	CO2	4 tanques									4	4	3
18	Electrodos	E6011 (Cajas de 5Kg)	9 cajas (45 Kg)									45	45	3
19	Disco de corte tronzoadora	-	10 discos									10	10	3
20	Discos de corte	17"	12 discos									12	12	3
21	Discos de pulir	17"	6 discos									6	6	3
22	Tuercas de seguridad	3/8"	20 tuercas de seguridad									20	20	3
23	Pernos y tuercas	3/8"x1"	3 libras pernos galvanizados con tuercas									3	3	3
24	Pernos y tuercas	3/8"x1"	10 pernos con tuercas acero inoxidable para cilindros neumáticos									10	10	3
25	Pernos y tuercas	3/8"x1"	10 pernos con tuercas acero grado 8 para cilindros neumáticos									10	10	3
26	Anticorrosivo gris mate	Dura color	1 galón									1	1	3




CARROCERÍAS METALICAS LEMAN'S
ÁREA DE PRODUCCIÓN

**INSTRUCTIVO DE LLENADO DEL REGISTRO MATERIAL
DE CARROCEÍA**


Código:	CL-AP-PP-IMC
Versión:	1.0
Página:	Página /7

MATERIAL DE FORRADO EXTERNO E INTERNO

Nº	Materiales	Dimensiones / Descripción / Unidad	Cantidad material del piso	Cantidad material del techo	Cantidad material de laterales	Cantidad material de frente	Cantidad material de respaldo	Cantidad a comprar	Cantidad en STOCK
1	Activador	1000ml		200 ml	250 ml	25 ml	25 ml	1	4
2	Primer	1000ml		400 ml	500 ml	50 ml	50 ml	1	4
3	Sikaflex	263 negro para pegar planchas		6	14			20	4
4	Sikaflex	256 negro para pegar vidrios		7	4	5	4	20	4
5	Tol de bobina	Aluzinc 1mm (Metros)			18			18	4
6	Plancha negra	2 mm	8,00					8	4
7	Pega negra	1 Caneca (5 galones)		0,5	1			1	4
8	Plancha galvanizada	0.9 mm	3,00				2	3	4
9	Plancha galvanizada	1.1 mm	3	1		1		5	4
10	Plancha galvanizada	1 mm		10				10	4
11	Moqueta	Metros (Rollo 30m)	25					25	4
12	Plancha aluminio corrugado	1mm	2,00					2	4
13	Plancha aluminio corrugado	1.5mm (4x8)	10					10	4
14	Cemento de contacto	Isarcoll			1,5 Galones			1,5	4
15	Tornillos brocados pequeños	8x1/4"			150 unidades			150	4
16	Tornillos brocados grandes	8x3/4"			250 unidades			250	4
17	Tornillos brocados medianos	8x1/2"			600 unidades			250	4
18	Tornillos cabeza niquelada	12x1"			200 unidades			200	4
19	Tornillos cabeza niquelada	12x1,5"			75 unidades			75	4
20	Tornillos cabeza niquelada	12x3"			30 unidades			30	4
21	Tornillos brocado avellanados	8x1"			100 unidades			100	4
22	Tapas para tornillos	Pequeño			15 unidades			15	4
23	Tapas para tornillos	Grande			15 unidades			15	4
24	Remaches	5/32"x1/2"			500 unidades			500	4
25	Remaches	5/32"x5/8"			100 unidades			100	4
26	Remaches	5/32"x1/8"			50 unidades			50	4
27	Remaches	3/16"x1/2"			200 unidades			200	4
28	Remaches cabezones	3/16"x1/2"			50 unidades			50	4
29	Remaches cabezones	5/32"x1/2"			500 unidades			500	4
30	Remache golpe	3/16"x3/8"			100 unidades			100	4
31	Pernos y tuercas	3/8"x1"			75 unidades			75	4
32	Pernos y tuercas	3/8"x2"			50 unidades			50	4
33	Pernos y tuercas	5/16"x1"			100 unidades			100	4
34	Pernos y tuercas	1/4"x1"			75 unidades			75	4
35	Claraboyas	-			2 unidades			2	4
36	Fibra de vidrio	-			1 techo interior			1	4
37	Fibra de vidrio	-			1 consola			1	4
38	Espuma de poliuretano	Sellante 750ml			1 tarro spray			1	4

	CARROCERÍAS METALICAS LEMAN'S		
	ÁREA DE PRODUCCIÓN		
	INSTRUCTIVO DE LLENADO DEL REGISTRO MATERIAL DE CARROCERÍA	Código:	CL-AP-P-IMC
		Versión:	1.0
Página:		Página /7	

MATERIAL DE FIBRAS DE VIDRIO					
Nº	Materiales	Descripción	Cantidad	Unidades	Cantidad en STOCK
1	Resina	1/2 tanque (115kg)	115	Tanque	5
2	Estireno monómero	25 kg	25	Kilogramos	5
3	Tiñer	2 galones	2	Galones	5
4	Brochas	20 unidades	20	Unidades	5
5	Guaípe	2 libras	2	Libras	5
6	Cera desmoldante	1 tarro	1	Unidades	5
7	Meck Peróxido	5 kg	5	Kilogramos	5
8	Resina poliéster Cristalán	25 kg	25	Kilogramos	5
9	Talco chino	25 kg	25	Kilogramos	5
10	Fibra de vidrio	1 rollo (50 m)	1	Unidades	5

	CARROCERÍAS METALICAS LEMAN'S		
	ÁREA DE PRODUCCIÓN		
	INSTRUCTIVO DE LLENADO DEL REGISTRO MATERIAL DE CARROCERÍA	Código:	CL-AP-P-IMC
	Versión:	1.0	
	Página:	Página /7	

MATERIAL DE PINTURA					
Nº	Materiales	Descripción	Cantidad	Unidades	Cantida d en STOCK
1	Masilla	Plástica	4	Canecas	6
2	Masilla poliéster	Polifil 2 kg (Tarro)	10	Unidades	6
3	Catalizador	Secante de masilla	90	Unidades	6
4	Lija plana	80	50	Unidades	6
5	Lija plana	100	50	Unidades	6
6	Lija plana	240	50	Unidades	6
7	Lija plana	320	50	Unidades	6
8	Lija plana	400	10	Unidades	6
9	Lija plana	600	10	Unidades	6
10	Lija velcro	80	30	Unidades	6
11	Lija velcro	100	30	Unidades	6
12	Lija velcro	120	50	Unidades	6
13	Lija velcro	150	50	Unidades	6
14	Lija velcro	240	50	Unidades	6
15	Lija velcro	320	50	Unidades	6
16	Lija velcro	400	10	Unidades	6
17	Lija de hierro	-	50	Unidades	6
18	Lijas 3m	40	5	Unidades	6
19	Lijas 3m	80	6	Unidades	6
20	Lija de agua	1200 o 1500	5	Unidades	6
21	Desengrasante	Pintuco	1	Galón	6
22	Primer fondo o wash primer	Sherwin (x2 Productos=Conjunto)	0,5	Conjunto	6
23	Segundo fondo o fondo de relleno	Megax M1 Primer Filler HS (4lt) Roberlo	3	Galón	6
24	Pintura poliéster	HS Azul Galaxy Pintuco	2	Galón	6
25	Pintura poliéster	HS Gris Ratón Sherwin	2	Litros	6
26	Pintura poliéster	Aluminio extra Glosser	4	Litros	6
27	Pintura poliuretano	Línea 22 color azul Glasurit	5	Litros	6
28	Pintura poliuretano	Línea 22 color negro Glasurit	1	Litros	6
29	Pintura poliuretano salcomix	Color azul Glasurit	3	Litros	6
30	Pintura sintética	Color aluminio	1	Galón	6
31	Pintura sintética	Color negro	1	Galón	6
32	Barniz	Premium 250HS (5lt) Roberlo	1	Galones	6
33	Tiñer pintura línea 22	Poliuretano 352-91 Glasurit	0,5	Galones	6
34	Tiñer poliéster, salcomix y fondo relleno	SFF203 Glucosado PU	6	Galones	6
35	Tiñer laca	Para pintura sintética	2	Galones	6
36	Tiñer barniz	Diluyente y auxiliares 454 (5lt) S.W.	0,5	Galón	6
37	Catalizador fondo de relleno	MX603 HS (800ml) Roberlo	4	Unidades	6
38	Catalizador poliuretano línea 22	929-93 (2,5lt) Glasurit	1	Unidades	6
39	Catalizador barniz	P7000, C356 Hardener HS (2,5lt) Roberlo	1	Unidades	6
40	Bate piedra	Negro mate	0,5	Canecas	6
41	Paño de microfibra	-	2	Unidades	6
42	Mástico	110cm	4	Unidades	6
43	Mástico	55cm	6	Unidades	6
44	Masking	2"	2	Unidades	6
45	Masking	3/4"	25	Unidades	6
46	Masking	1/4"	2	Unidades	6
47	Periódico	-	5	Libras	6
48	Guipe	-	10	Libras	6
49	Taclop	-	2	Unidades	6
50	Conos de cernir	-	20	Unidades	6




CARROCERÍAS METALICAS LEMAN'S
ÁREA DE PRODUCCIÓN

**INSTRUCTIVO DE LLENADO DEL
REGISTRO MATERIAL DE CARROCERÍA**


Código:	CL-AP-P-IMC
Versión:	1.0
Página:	Página /7

MATERIAL DE SISTEMAS ELÉCTRICOS Y NEUMÁTICOS

Nº	Materiales	Descripción	Cantidad	Unidades	Cantidad en STOCK
1	Cilindros neumáticos puertas y persiana	Cilindros neumáticos doble efecto	8	Unidades	7
2	Cilindros neumáticos rampla	Cilindros neumáticos doble efecto	1	Unidades	7
3	Juego de faros delanteros	Tipo G8 DER e IZQ	1	Unidades	7
4	Juego de faros posteriores	Tipo G8 DER e IZQ	1	Unidades	7
5	Mascarilla decorativo delantero	Tipo led Marcopolo G8	1	Unidades	7
6	Decorativo posterior	Tipo led Marcopolo G8	1	Unidades	7
7	Juego de neblineros delanteros	Tipo led G8 DER e IZQ	1	Unidades	7
8	Juego de neblineros posterior	Tipo led G8 DER e IZQ	1	Unidades	7
9	Juego guías complemento delanteros	Tipo led G8 DER e IZQ	1	Unidades	7
10	Juego esquineros posteriores	Tipo led G8 DER e IZQ	1	Unidades	7
11	Guías pequeñas bananas	Tipo led G8 (Par)	2	Unidades	7
12	Cucuyas	Amarillas	12	Unidades	7
13	Luces de salón	Cinta led (Rollo 5m)	12	Rollos	7
14	Luz de placa	Blanco	1	Unidades	7
15	Luces de cabina	Redondas blancas	3	Unidades	7
16	Luces de grada	Redondas blancas	6	Unidades	7
17	Luces timbre	Redondas blancas	3	Unidades	7
18	Pito retro	-	1	Unidades	7
19	Alarma	Genius 24 volt	1	Unidades	7
20	Timbre de parada	Luminoso y sonoro	6	Unidades	7
21	Inversor para radio y cámara	24v a 12v 20 amp.	1	Unidades	7
22	Radio	Marca a elección	1	Unidades	7
23	Cámara	Con visión nocturna	5	Unidades	7
24	Monitor	Pantalla led 7" de 4 canales 12v	1	Unidades	7
25	Parlantes	Pionner	6	Unidades	7
26	Plumas	Mercedes 28"	2	Unidades	7
27	Tanque de agua plumas	-	1	Unidades	7
28	Aire Forzado	1 velocidad 24V	2	Unidades	7
29	Tablero digital	-	1	Unidades	7
30	Rutero electrónico	1,65 metros	1	Unidades	7
31	Switch para puertas	Eleva vidrio Marillia	4	Unidades	7
32	Electro válvulas	24 volts	5	Unidades	7
33	Velocímetro	Digital programable (12-24) volts	1	Unidades	7
34	Cable 10	Un solo color	12	Metros	7
35	Cabe 14	3 colores diferentes	3	Rollos	7
36	Cable 16	3 colores diferentes	3	Rollos	7
37	Cable 18	3 colores diferentes	3	Rollos	7
38	Cable coaxial	-	20	Metros	7
39	Cable de parlante o cable gemelo	-	50	Metros	7
40	Relays	24 volts y 12 volts	20	Unidades	7
41	Socket relays	24 volts y 12 volts	20	Unidades	7
42	Fusibles	-	12	Unidades	7
43	Porta fusible	De 12 fusibles	1	Unidades	7
44	Terminales 3/16"	de ojo	15	Unidades	7
45	Terminales 5/32"	de ojo	15	Unidades	7
46	Terminales 9/64"	de ojo	5	Unidades	7
47	Terminales de Enchufe	de Enchufe	25	Unidades	7
48	Taipe	3M	3	Paquetes	7
49	Correas grandes	Fundas de 100 unidades	2	Paquetes	7
50	Correas medianas	Fundas de 100 unidades	2	Paquetes	7
51	Manguera anillada	3/4"	50	Metros	7
52	Manguera anillada	1"	20	Metros	7
53	Manguera anillada	1/4"	20	Metros	7

	CARROCERÍAS METALICAS LEMAN'S		
	ÁREA DE PRODUCCIÓN		
	INSTRUCTIVO DE LLENADO DEL REGISTRO MATERIAL DE CARROCERÍA	Código:	CL-AP-P-IMC
		Versión:	1.0
		Página:	Página /7

MATERIAL DE TERMINADOS					
Nº	Materiales	Descripción	Cantidad	Unidades	Cantidad en STOCK
1	Asiento de chofer	Tejido y tapizado	1	Unidades	8
2	Asiento de azafata	Tejido	1	Unidades	8
3	Asiento de pasajeros	Plásticos	35	Unidades	8
4	Estructura asientos	Estructura de metal	35	Unidades	8
5	Parabrisas frontal	Espesor templado 8mm	2	Unidades	8
6	Parabrisas posterior	Espesor templado 8mm	1	Unidades	8
7	Juego de vidrios FAIRIS	Espesor templado 4mm y 6mm (65 Piezas)	1	Unidades	8
8	Martillos	De seguridad	6	Unidades	8
9	Extintores	ABC JEM 10lbs	2	Unidades	8
10	Cinturones de seguridad	Tres puntos	2	Unidades	8
11	Espejos interiores	Redondos	3	Unidades	8
12	Espejos interiores	Ovalados	1	Unidades	8
13	Juego de espejos exteriores	Fibra de vidrio DER e IZQ	1	Unidades	8
14	Basureros	Fibra de vidrio	4	Unidades	8
15	Chis piador	Chisguete de agua	2	Unidades	8
16	Tubo inoxidable redondo	1 1/4 x 2mm espesor	10	Unidades	8
17	Tubo inoxidable redondo	1 1/4 x 1,5mm espesor	3	Unidades	8
18	Manillas niqueladas	106 cm de largo	2	Unidades	8
19	Perfil J de aluminio	6 m de largo	20	Unidades	8
20	Micas de salón	6 m de largo	5	Unidades	8
21	Filos de grada	4 m de largo	5	Unidades	8
22	Simuladores	4 m de largo	3	Unidades	8
23	Caucho ventanas	Para bajo ventanas exterior	20	Metros	8
24	Caucho tubular	Para mitad de puertas	8	Metros	8
25	Caucho de tortuga	Para la tortuga	6	Metros	8
26	Manilla de tortuga	Plástica	1	Unidades	8
27	Caucho tubular	Para puertas	5	Metros	8
28	Caucho Tubular tipo esponja	Para cajuelas	10	Metros	8
29	Caucho Plano	Para rampla	4	Metros	8
30	Vinil	Vinil	20	Metros	8
31	Escobilla	2 m de largo	2	Unidades	8
32	Bisagras	Para puertas de tableros	5	Unidades	8
33	Cinta doble faz	Rollos	5	Unidades	8
34	Triángulos	reflectivos rojos	2	Unidades	8
35	Reflectivos redondos	-	2	Unidades	8
36	Sikaflex	256 negro para pegar vidrios	5	Unidades	8
37	Bases de piso plásticos	Grande 15 cm	18	Unidades	8
38	Bases de piso plásticos	Ovaladas	10	Unidades	8
39	Soportes plásticos	23 cm Curvos	14	Unidades	8
40	Pisa vidrios plásticos	Con tornillos	16	Unidades	8
41	Soportes plásticos	18 cm sin tapa	10	Unidades	8
42	Soportes plásticos	9 cm sin tapa	12	Unidades	8
43	Tes plásticos	Con tornillos	50	Unidades	8
44	Bridas derechas plásticos	PROMI URBAN PLUS	2	Unidades	8
45	Bridas izquierdas plásticos	PROMI URBAN PLUS	2	Unidades	8
46	Manijas plásticos	Girables	20	Unidades	8
47	Rejillas de aire plásticos	21,5cm	4	Unidades	8
48	Amortiguador	55cm 420N	2	Unidades	8


	CARROCERÍAS METALICAS LEMAN'S		
	ÁREA DE PRODUCCIÓN		
	INSTRUCTIVO DE LLENADO DEL REGISTRO MATERIAL DE CARROCERÍA	Código:	CL-AP-P-IMC
		Versión:	1.0
Página:		Página /7	

REFERENCIA

DEBE ANOTARSE

- | | |
|----------|--|
| 1 | El número de orden de producción al cual corresponda. |
| 2 | La fecha en la que se realiza el inventario. |
| 3 | Las cantidades que se tiene en inventario de todos los materiales e insumos del proceso de estructura y montaje. |
| 4 | Las cantidades que se tiene en inventario de todos los materiales e insumos del proceso de forrado sea exterior e interior. |
| 5 | Las cantidades que se tiene en inventario de todos los materiales e insumos del proceso de fabricación de fibra de vidrio. |
| 6 | Las cantidades que se tiene en inventario de todos los materiales e insumos del proceso de pintura. |
| 7 | Las cantidades que se tiene en inventario de todos los materiales e insumos del proceso de sistemas eléctricos. |
| 8 | Las cantidades que se tiene en inventario de todos los materiales e insumos del proceso de terminados y sistemas neumáticos. |

Documento externo de la solicitud de revisión del organismo de la conformidad.

	SOLICITUD DE EVALUACIÓN DE CONFORMIDAD	REG 2.1.2-6
		VERSION: 05
	RECEPCIÓN Y NEGOCIACIÓN	Elija un elemento.
		Elija un elemento.

Haga clic o pulse aquí para escribir texto.
Haga clic o pulse aquí para escribir texto., Haga clic aquí o pulse para escribir una fecha.

Ingeniera
Alejandra Lascano, Mg.
COORDINADOR- CADME
Presente. –

Yo, *Haga clic o pulse aquí para escribir texto.*, en calidad de Representante de la Empresa *Haga clic aquí para escribir texto.*, con RUC N° *Haga clic aquí para escribir texto.*, ubicada en *Haga clic aquí para escribir texto.*, hago extensiva la presente solicitud para la “Evaluación de la Conformidad” del automotor o empresa que a continuación describo y su respectiva normativa:

- 1. Normas y reglamentos de referencia para la evaluación de la conformidad requerida:**
Elija un elemento.
- 2. Especificaciones del Chasis:**
Marca: *Haga clic aquí para escribir texto.*
VIN chasis: *Haga clic aquí para escribir texto.*
Modelo: *Haga clic aquí para escribir texto.*
Serie Motor: *Haga clic aquí para escribir texto.*
Año Modelo: *Haga clic aquí para escribir texto.*
- 3. Especificaciones de la carrocería:**
Marca: *Haga clic aquí para escribir texto.*
Orden de Producción: *Haga clic aquí para escribir texto.*
Modelo unidad: *Haga clic aquí para escribir texto.*
Número de asientos: *Haga clic aquí para escribir texto.*
Año-modelo carrocería: *Haga clic aquí para escribir texto.*
Estado: *Elija un elemento.*
- 4. Tipo de servicio y modalidad:** *Haga clic aquí para escribir texto.*
- 5. Datos del propietario y operadora:**
Propietario: *Haga clic aquí para escribir texto.*
C.I: *Haga clic aquí para escribir texto.*
Operadora: *Haga clic aquí para escribir texto.*
RUC Operadora: *Haga clic aquí para escribir texto.*
Provincia de Matriculación: *Elija un elemento.*
Disco: *Haga clic aquí para escribir texto.*
- 6. Especificaciones exclusivo para NTE INEN 2664:**
Nombres y apellidos Gerente: *Haga clic aquí para escribir texto.*
Tipo Bus que construye o que va con construir la empresa: *Elija un elemento.*
Nombres y apellidos Ingeniero a cargo de Planta: *Haga clic aquí para escribir texto.*
Puesto que ocupa: *Haga clic aquí para escribir texto.*
Teléfono/Mail: *Haga clic aquí para escribir texto.*
- 7. Fecha propuesta para la ejecución de visitas:**
Visita 1: *Haga clic aquí para escribir una fecha.*, Hora: *Haga clic aquí para escribir texto.*
Visita 2: *Haga clic aquí para escribir una fecha.*, Hora: *Haga clic aquí para escribir texto.*
Visita 3: *Haga clic aquí para escribir una fecha.*, Hora: *Haga clic aquí para escribir texto.*

REQUERIMIENTOS SEGÚN SEA EL CASO:

a) **Para la evaluación de la conformidad de prototipos se debe entregar la documentación solicitada según la Ficha de Recepción de Documentación proporcionada por el Organismo de inspección.**

NOTA1: Aplica para el caso a)
*La documentación será entregada adjunto a la solicitud de manera impresa y/o digital en formato PDF.
*Los documentos serán verificados por la entidad designada, en caso de encontrarse alteraciones en la documentación presentada se rechazará la solicitud.
*El solicitante deberá enviar la solicitud y la información adjunta con un tiempo de por lo menos tres (3) días laborables de anticipación a la fecha propuesta de evaluación de la conformidad.

AMBATO - ECUADOR
Dirección cadme: Av. Los Chasquis y Río Payamino
Correo: cadme.ficm@uta.edu.ec - Teléfonos: 032 400428 Ext: 7007 - Celular: 0958841609

Página 1 de 2

b) Para la evaluación de conformidad de la Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2664 se debe enviar adjunto a la solicitud la siguiente información en el orden especificado:

- Ficha técnica: Fabricantes de carrocerías metálicas para vehículos de transporte de pasajeros, ficha técnica disponible en el portal web de la ANT
- Copia del documento de representación de la empresa;
- Copia de la cedula y papeleta de votación del representante legal;
- Copia del Registro Único de Contribuyentes (RUC);
- Copia del permiso de bomberos;
- Copia del permiso de funcionamiento municipal;
- Copia del permiso de funcionamiento ambiental;
- Descripción del personal administrativo y técnico (organigrama de funciones);
- Certificados de calificación del personal operativo (técnicos, soldadores, etc.);
- Nómina del personal administrativo y de planta, contratos legalizados ante el Ministerio de Relaciones Laborales con su registro de afiliación al IESS.

NOTA2: Aplica para el caso b)

**La documentación será entregada adjunto a la solicitud de manera impresa y/o digital en formato PDF.*

**Los documentos serán verificados por la entidad designada, en caso de encontrarse alteraciones en la documentación presentada se rechazará la solicitud.*

**El solicitante deberá enviar la solicitud y la información adjunta con un tiempo de por lo menos tres (3) días laborables de anticipación a la fecha propuesta de evaluación de la conformidad.*

c) Para la evaluación de conformidad de unidades usadas se debe enviar adjunto a la solicitud la siguiente información en el orden especificado:

- Copia del título habilitante para prestar el servicio de transporte terrestre vigente
- Copia de matrícula del vehículo
- Copia de la cedula

NOTA3: Aplica para el caso c)

**El día de evaluación de la unidad deberá presentar la documentación adjunta a la solicitud de manera impresa.*

DERECHOS Y RESPONSABILIDADES DEL SOLICITANTE:

- Toda persona en general sin distinción tiene el derecho de presentar una solicitud de verificación de la conformidad de productos, siempre que la misma se encuentre dentro del alcance del CADME.
- El CADME no se responsabiliza de los datos erróneos ingresados o proporcionados en la solicitud sea por medio físico o digital; la empresa y/o solicitante está en la obligación de verificar la veracidad de la información previo al envío de la solicitud.
- El solicitante debe garantizar que el producto es preparado adecuadamente para la EVALUACION DE LA CONFORMIDAD.
- Todas las partes interesadas que intervengan en el proceso tienen derecho a objetar o apelar las decisiones de EVALUACION DE LA CONFORMIDAD tomadas durante el proceso de evaluación, atendidos a lo establecido en "Tratamiento de Apelaciones y Quejas" CADME - PROC 3.4.2 que se encuentra disponible en la cartelera del centro y disponibles en el siguiente link: <http://ficom.uta.edu.ec/v3.2/servicios.html>
- El solicitante debe realizar los arreglos necesarios para conducir el proceso de evaluación (inspección), facilitando el acceso para el análisis de la documentación, registros e informes, áreas y personal para los propósitos de inspección.
- El solicitante debe asegurar que ningún DOCUMENTACION, CERTIFICADO, INFORME o parte de éstos sea usado de manera engañosa o fraudulenta que conduzca al CADME a su descrédito.
- El CADME no realiza subcontratación a otros Organismos de Inspección para cumplir con actividades de inspección que intervengan en el proceso de EVALUACION DE LA CONFORMIDAD.
- El solicitante debe conocer y cumplir los requisitos de reglamentos y normas para el tipo de producto que solicita la EVALUACION DE LA CONFORMIDAD.
- El solicitante debe cancelar los valores correspondientes a la EVALUACION DE LA CONFORMIDAD, para tener derecho a recibir los resultados del proceso de EVALUACION DE LA CONFORMIDAD.
- El solicitante o cliente debe informar de cualquier cambio que pueda afectar el alcance de EVALUACION DE LA CONFORMIDAD concedida por el CADME.
- La información proporcionada por el solicitante y generada en el proceso de EVALUACION DE LA CONFORMIDAD el OI es manejado bajo el DOC 2.2.1-2. ACTA DE DECLARACION DE IMPARCIALIDAD.

Documentos disponibles en el siguiente link: <http://ficom.uta.edu.ec/v3.2/servicios.html>

Declaro, además, que conozco y estoy de acuerdo en cumplir los requisitos y responsabilidades vinculados al proceso de evaluación de la conformidad especificados en la solicitud presente, y que proporcionaré toda la información y condiciones necesaria para el desarrollo de la verificación.

Por la favorable acogida, anticipo mi gratitud.

Atentamente:

.....
Haga clic aquí para escribir texto.

Cargo: Haga clic aquí para escribir texto.

C.I Haga clic aquí para escribir texto.

E-mail Haga clic aquí para escribir texto.

Documento externo del instructivo de la solicitud de revisión del organismo de la conformidad.

 CENTRO DE APOYO AL DESARROLLO METALMECANICO	INSTRUCTIVO PARA EL LLENADO DE LA SOLICITUD DE EVALUACIÓN DE LA CONFORMIDAD COTIZACIÓN Y NEGOCIACIÓN	DOC 2.1.2- 1 Versión: 00 Página 2 de 2
---	---	--

 CENTRO DE APOYO AL DESARROLLO METALMECANICO	SOLICITUD DE EVALUACIÓN DE CONFORMIDAD
---	---

REG 2.1.2-6	N: 05
Elija un elemento:	
Elija un elemento	
S043(2R) VR	-
S038(2R) VR	-
S041(2R) VR	-
S02664 VR	-
S043(2R) LNC	-
S038(2R) LNC	-
S041(2R) LNC	-
S02664 LNC	-

En este casillero seleccione según el Reglamento y/o Normativa que desea Solicitar la Evaluación de la conformidad (VR), en caso Levantamiento de No Conformidades selecciones de acuerdo a la normativa los códigos que posee (LNC). Cuando corresponde un prototipo se debe seleccionar en los dos casilleros según la norma que se necesita realizar la Evaluación.
(No aplica este punto para Calificación de empresa).

2. Especificaciones del Chasis:

Marca: *Haga clic aquí para escribir texto.*

VIN chasis: *Haga clic aquí para escribir texto.*

Modelo: *Haga clic aquí para escribir texto.*

Serie Motor: *Haga clic aquí para escribir texto.*

Año Modelo: *Haga clic aquí para escribir texto.*

Verificar en el SRI en la opción Reporte de vehículos Ingresando el numero chasis (VIN).
<https://declaraciones.sri.gob.ec/tuportal-internet/>
 También puede verificar en:
<http://www.ecuadorlegalonline.com/consultas/secretaria-movilidad-quito/consultar-historial-de-revision-vehicular/>
 Para verificar si el chasis está Homologado, en la lista de Homologación Vehicular:
<http://www.ant.gob.ec/index.php/servicios/transito-12/documentos-del-proceso#.WOeeMPnhCM9>
 (No aplica este punto para Calificación de empresa).

Para unidades Nuevas verificar en el (Listado de fabricantes o ensambladores nacionales de vehículos de categoría M2 y M3) publicada en la página de la ANT (se debe llenar tal como está descrito):
<http://www.ant.gob.ec/index.php/servicios/transito-12/documentos-del-proceso#.WOeeMPnhCM9>
 Para las unidades usadas se pueden ayudar con la placa de identificación que posee la unidad y en la matrícula.
 (No aplica este punto para Calificación de empresa).

3. Especificaciones de la carrocería:

Marca: *Haga clic aquí para escribir texto.*

Orden de Producción: *Haga clic aquí para escribir texto.*

Modelo unidad: *Haga clic aquí para escribir texto.*

Número de asientos: *Haga clic aquí para escribir texto.*

Año-modelo carrocería: *Haga clic aquí para escribir texto.*

Estado: Elija un elemento.

Elija un elemento.	
ESTRUCTURA	
ESTRUCTURA PROTOTIPO	
TERMINADO	
TERMINADO PROTOTIPO	
LEVANTAMIENTO DE NO CONFORMIDADES - ESTRUCTURA	
LEVANTAMIENTO DE NO CONFORMIDADES - TERMINADO	
LEVANTAMIENTO DE NO CONFORMIDADES 2664	

Seleccione en qué estado esta su unidad para la Evaluación de la conformidad.
(No aplica este punto para Calificación de empresa).

4. Tipo de servicio y modalidad: *Haga clic aquí para escribir texto.*

Debe estar de acuerdo a la (Listado de fabricantes o ensambladores nacionales de vehículos de categoría M2 y M3) emitida por la ANT:
<http://www.ant.gob.ec/index.php/servicios/transito-12/documentos-del-proceso#.WOeeMPnhCM9>
 Y verificar según el Permiso de Operación de Cooperativa u Operadora de Transporte. (No aplica este punto para Calificación de empresa).

5. Datos del propietario y operadora:

Propietario: *Haga clic aquí para escribir texto.*

C.I: *Haga clic aquí para escribir texto.*

Operadora: *Haga clic aquí para escribir texto.*

RUC Operadora: *Haga clic aquí para escribir texto.*

Provincia de Matriculación: Elija un elemento.

Disco: *Haga clic aquí para escribir texto.*

La información de nombres y apellidos y numero de cedula Identidad verificar Registro civil.
<https://servicios.registrocivil.gob.ec/ctd/>
 La información de operadora lo pueden verificar en el SRI:
https://declaraciones.sri.gob.ec/facturacion-internet/consultas/publico/ruc_consulta.jsp
 (No aplica este punto para Calificación de empresa).

6. Especificaciones exclusivo para NTE INEN 2664:

Nombres y apellidos Gerente: *Haga clic aquí para escribir texto.*

Tipo Bus que construye o que va con construir la empresa: Elija un elemento.

Nombres y apellidos Ingeniero a cargo de Planta: *Haga clic aquí para escribir texto.*

Puesto que ocupa: *Haga clic aquí para escribir texto.*

Teléfono/Mail: *Haga clic aquí para escribir texto.*

Para calificación de empresas llenar los puntos 6 y 7 de la Solicitud de Evaluación de la Conformidad

7. Fecha propuesta para la ejecución de visitas:

Visita 1: *Haga clic aquí para escribir una fecha.* , Hora

Visita 2: *Haga clic aquí para escribir una fecha.* , Hora

Visita 3: *Haga clic aquí para escribir una fecha.* , Hora

La planificación de las visitas es de acuerdo a su proceso de Producción Pueden optar por la Visita 2 y Visita 3 en caso de que quede pendiente en la Visita1 con mutuo acuerdo con el Técnico y el Ingeniero de planta

La información del presente documento es de propiedad exclusiva del CADME y queda prohibida su reproducción y/ o distribución total o parcial para otros propósitos distintos a los especificados

	CARROCERÍAS METALICAS LEMAN'S ÁREA DE PRODUCCIÓN		
	PROCEDIMIENTO ESTRUCTURA	Código:	CL-AP-E
		Versión:	1.0
	Página:	Página /15	

4.4.2. Estructura

	CARROCERÍAS METALICAS LEMAN'S ÁREA DE PRODUCCIÓN		
	PROCEDIMIENTO ESTRUCTURA	Código:	CL-AP-E
		Versión:	1.0
	Página:	Página /15	

ÍNDICE

OBJETIVO	138
ALCANCE	138
RESPONSABLES	138
NORMAS DE OPERACIÓN	139
DESCRIPCIÓN NARRATIVA	141
DIAGRAMA DE FLUJO	143
CONECTORES DE PÁGINA	145
REFERENCIAS	145
DISTRIBUCIÓN Y RETENCIÓN	145

	CARROCERÍAS METÁLICAS LEMAN'S ÁREA DE PRODUCCIÓN		
	PROCEDIMIENTO ESTRUCTURA	Código:	CL-AP-E
		Versión:	1.0
	Página:	Página /15	

1. OBJETIVO

Construir la estructura metálica de una carrocería tipo bus urbano con el cumplimiento de las normas vigentes existentes para la seguridad, confort y satisfacción del cliente para la inspección respectiva por parte del organismo de la conformidad.

2. ALCANCE

Se aplica desde la preparación del material que consiste en medir, trazar, cortar y doblar el mismo; realizando el armado de todos los elementos estructurales que conforman la carrocería como son: el piso, los laterales, el techo, frente y respaldo. En fin, se construye todo elemento que requiera una estructura sólida para su posterior forrado y terminado incluyéndose los estribos, bóvedas, tapa máquina, persiana, puertas de salida/entrada y puertas de cajuelas; hasta y finalmente un control de calidad de estructura realizado por el Coordinador del SGC.

3. RESPONSABLES

Gerente: Realiza actividades de seguimiento de la producción.

Coordinador del SGC: Realiza actividades de seguimiento de la producción además del control de calidad de la estructura.

Maestro: Desarrolla todas las actividades del presente procedimiento.

Ayudantes: Apoya al maestro contratista para un mejor resultado de las actividades del presente procedimiento.

	CARROCERÍAS METALICAS LEMAN'S		
	ÁREA DE PRODUCCIÓN		
	PROCEDIMIENTO ESTRUCTURA	Código:	CL-AP-E
		Versión:	1.0
		Página:	Página /15

4. NORMAS DE OPERACIÓN

Tabla 20. Normas de operación de estructura.

NTE INEN 2205: 2010, VEHÍCULOS AUTOMOTORES, BUS URBANO			
ÍTEM	DESCRIPCIÓN	REQUISITOS	OBSERVACIÓN
5.1.2.3 (a)	Material de la estructura	Los materiales estructurales del piso, techo, laterales, frente y respaldo deben ser perfiles estructurales de aluminio, acero perfilado o tubular galvanizados o protegidos contra la corrosión que cumplan con las normas técnicas ecuatorianas NTE INEN correspondientes vigentes.	Norma: NTE INEN 1623 NTE INEN 115 NTE INEN 2415 NTE INEN 2215 Protección anticorrosiva: Galvanizado
5.1.2.3 (b)	Parachoques frontal y posterior	Medida de carrocería a parachoques frontal máximo (300 mm).	300 mm
		Medida de carrocería a parachoques posterior máximo (300 mm).	300 mm
		Altura del piso hasta el parachoques frontal máximo (500 mm).	400 mm
		Altura del piso hasta el parachoques posterior máximo (600 mm).	640 mm
5.1.2.4 (a)	Dimensiones externas del vehículo	Altura total máxima (3500 mm).	3350 mm
		Largo total máximo (13000 mm)	12000 mm
		Ancho de trocha (Sin sobresalir más de 75 mm a cada lado)	2445 mm; sobresale 52,5 mm a cada lado
		Ancho total máximo (2600 mm cubrir toda la trocha)	2600 mm
5.1.2.4 (b)	Voladizos	Voladizo delantero mínimo (2000 mm).	2000 mm
		Voladizo posterior máximo (66% de la distancia entre ejes 5800 mm = 3828).	3800 mm
5.1.2.4 (e.1)	Puertas de servicio, Tipo	Abatibles de una o doble hoja, plegables a los lados o corredizas.	Tipo acordeón
5.1.2.4 (e.2)	Puertas de servicio, (La posición y número)	Número de puertas de servicio mínimo (2 puertas) para bus urbano.	3 puertas, 1 de ingreso y 2 de salida
		Ubicación puerta delantera delante del eje frontal, la puerta posterior detrás del eje posterior, de ser una o más puertas posteriores entre ejes y una detrás del eje posterior.	Ubicación lado derecho, entrada delante del eje, traseras entre ejes y detrás del eje.
5.1.2.4 (e.5)	Puertas de servicio, (Dimensiones)	Ancho libre mínimo 900 mm puerta delantera y 1000 mm segunda y tercera puerta.	1ra:1000 mm, 2da:1000 mm, 3ra:1000 mm

		CARROCERÍAS METÁLICAS LEMAN'S ÁREA DE PRODUCCIÓN	
		PROCEDIMIENTO ESTRUCTURA	Código: CL-AP-E Versión: 1.0 Página: Página /15
		Altura mínima de (2000 mm).	1ra:2160 mm, 2da:2160 mm, 3ra:2080 mm
5.1.2.4 (e.6)	Puertas de servicio, (Materiales)	Acero o aluminio combinado con vidrio de seguridad para uso automotor.	Vidrios: Marca FAIRIS, espesor 4 mm, norma INEN 1669, Tubo negro o galvanizado: norma ASTM-36
5.1.2.5 (b.1.1)	Peldaños	Peldaños de gran resistencia y número máximo (3 peldaños).	3 peldaños
		Contrahuella máximo (230 mm).	225 mm
		Huella en el primer peldaño mínimo (300 mm).	350 mm
		Huella en los peldaños interiores mínimo (250 mm).	255 mm
5.1.2.5 (b.1.2)	Estribos	Altura máxima del estribo desde la calzada (450 mm).	1ra:450 mm, 2da:450 mm, 3ra:450 mm
5.1.2.7 (b.2.1)	Rampa	La pendiente de la rampa debe ser de acuerdo a la NTE INEN 2245, la cual es entre 10° y 12°.	12°
5.1.2.7 (n)	Cajuelas	Se prohíbe la instalación de cajuelas inferiores, excepto las destinadas para herramientas, baterías y llanta de repuesto o emergencia.	3 cajuelas instaladas
<p>*En observaciones se detalla el cumplimiento de los requisitos de la norma actualmente en Carrocerías Leman's.</p> <p>*Las celdas con fondo de color rojo son dimensiones al límite de los requisitos de la norma, que por ende son potenciales no conformidades que requieren una mayor atención.</p>			


Elaborado por: Efrén Luisa.

	CARROCERÍAS METALICAS LEMAN'S		
	ÁREA DE PRODUCCIÓN		
	PROCEDIMIENTO ESTRUCTURA	Código:	CL-AP-E
	Versión:	1.0	
	Página:	Página /15	

5. DESCRIPCIÓN NARRATIVA

Tabla 21. Descripción narrativa de estructura.

RESPONSABLES	ACTIVIDADES
Gerente y Coordinador del SGC	1. Lee la “Orden de producción”, “Cronograma de actividades” y los respectivos “Planos” del modelo a fabricar y realiza un seguimiento de producción.
Maestro y Ayudante	2. Prepara el material para el piso midiendo, trazando y cortando cada elemento estructural según los “Planos”.
Maestro y Ayudante	3. Prepara el material para los zócalos midiendo, trazando, cortando y finalmente doblando el material en forma de U según los “Planos”.
Maestro y Ayudante	4. Prepara el material para las cerchas midiendo, trazando, cortando y finalmente soldando en sus extremos material adicional para completar la dimensión deseada de las mismas según los “Planos”.
Maestro y Ayudante	5. Envía a doblar todas las cerchas principales de la carrocería y verificar sus correctos dobles según los “Planos”.
Maestro y Ayudante	6. Arma el piso punteando con soldadora eléctrica los elementos estructurales que conforma la plataforma según los “Planos”.
Maestro y Ayudante	7. Arma los zócalos punteando con soldadora eléctrica el material preparado de acuerdo a lo indicado en los “Planos”.
Maestro y Ayudante	8. Arma las cerchas punteando con soldadura eléctrica el material preparado uniéndose a la plataforma, antes pasando piola y revisando medidas de los “Planos”.
Maestro y Ayudante	9. Prepara el material para los tejidos de los laterales izquierda y derecha midiendo, trazando y cortando cada elemento estructural según los “Planos”.
Maestro y Ayudante	10. Arma los tejidos de los laterales izquierdo y derecho punteando con soldadura eléctrica el material preparado según los “Planos”.
Maestro y Ayudante	11. Coloca parantes y puntales para el armado del techo con el fin de obtener mejor resistencia al subirse al techo para soldar los elementos estructurales correspondientes.
Maestro y Ayudante	12. Prepara el material para el techo (setas), midiendo, cortando y finalmente doblando la plancha cada elemento estructural de acuerdo con los “Planos”.
Maestro y Ayudante	13. Arma el techo punteando con soldadora eléctrica el material preparado o setas según los “Planos”.
Maestro y Ayudante	14. Prepara el material para el frente midiendo, trazando y cortando cada elemento estructural según los “Planos”.
Maestro y Ayudante	15. Arma el frente punteando con soldadora eléctrica el material preparado según los “Planos”.
Maestro y Ayudante	16. Prepara el material para el respaldo midiendo, trazando y cortando cada elemento estructural según los “Planos”.

	CARROCERÍAS METALICAS LEMAN'S		
	ÁREA DE PRODUCCIÓN		
	PROCEDIMIENTO ESTRUCTURA	Código:	CL-AP-E
		Versión:	1.0
		Página:	Página /15
Maestro y Ayudante	17. Arma el respaldo punteando con soldadura eléctrica el material preparado según los “Planos”.		
Maestro y Ayudante	18. Remata las uniones de la estructura punteada con soldadura GMAW realizando cordones de soldadura.		
Maestro y Ayudante	19. Prepara material y arma la estructura de las puertas de las cajuelas con sus respectivas bisagras según los “Planos”.		
Maestro y Ayudante	20. Prepara el material y arma la estructura de los estribos. 20.1. En caso de que el modelo sea con rampa, se debe armar la ranfla o puerta y pendiente de la rampa.		
Maestro y Ayudante	21. Prepara el material y arma la estructura de las bóvedas.		
Maestro y Ayudante	22. Prepara el material y arma la estructura de la tortuga o tapa máquina.		
Maestro y Ayudante	23. Prepara material y arma la estructura de las puertas con sus respectivas bisagras según los “Planos”.		
Coordinador del SGC	24. Realiza el “control de calidad de estructura” revisando los cordones de soldaduras y dimensiones según los “Planos”.		

Elaborado por: Efrén Luisa.

	CARROCERÍAS METÁLICAS LEMAN'S	
	ÁREA DE PRODUCCIÓN	
	PROCEDIMIENTO ESTRUCTURA	Código: CL-AP-E Versión: 1.0 Página: Página /15

6. DIAGRAMA DE FLUJO

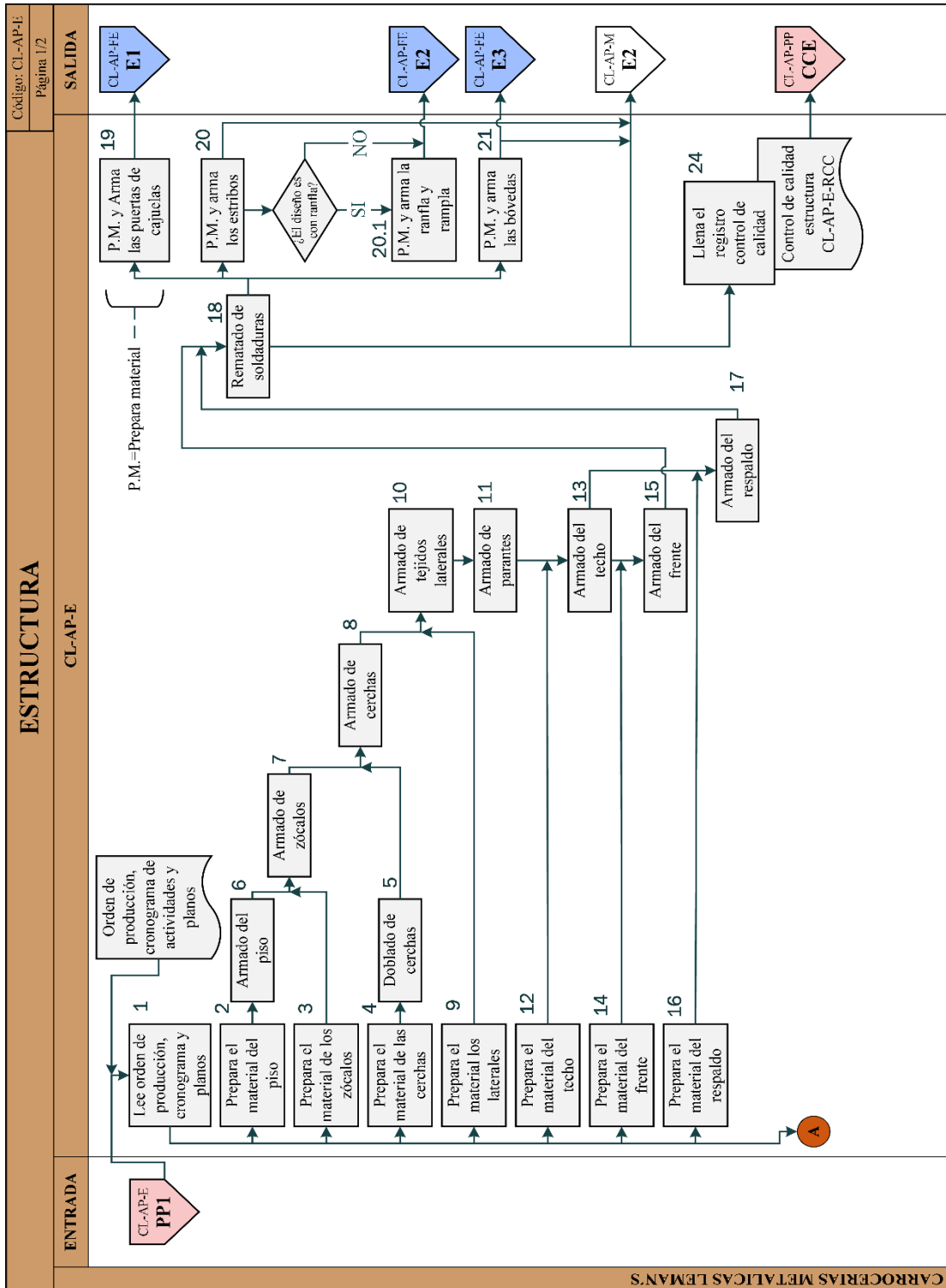


Figura 36. Diagrama de flujo de estructura (pág. 1/2).

Elaborado por: Efrén Luisa.

	CARROCERÍAS METÁLICAS LEMAN'S		
	ÁREA DE PRODUCCIÓN		
PROCEDIMIENTO		Código:	CL-AP-E
ESTRUCTURA		Versión:	1.0
		Página:	Página /15

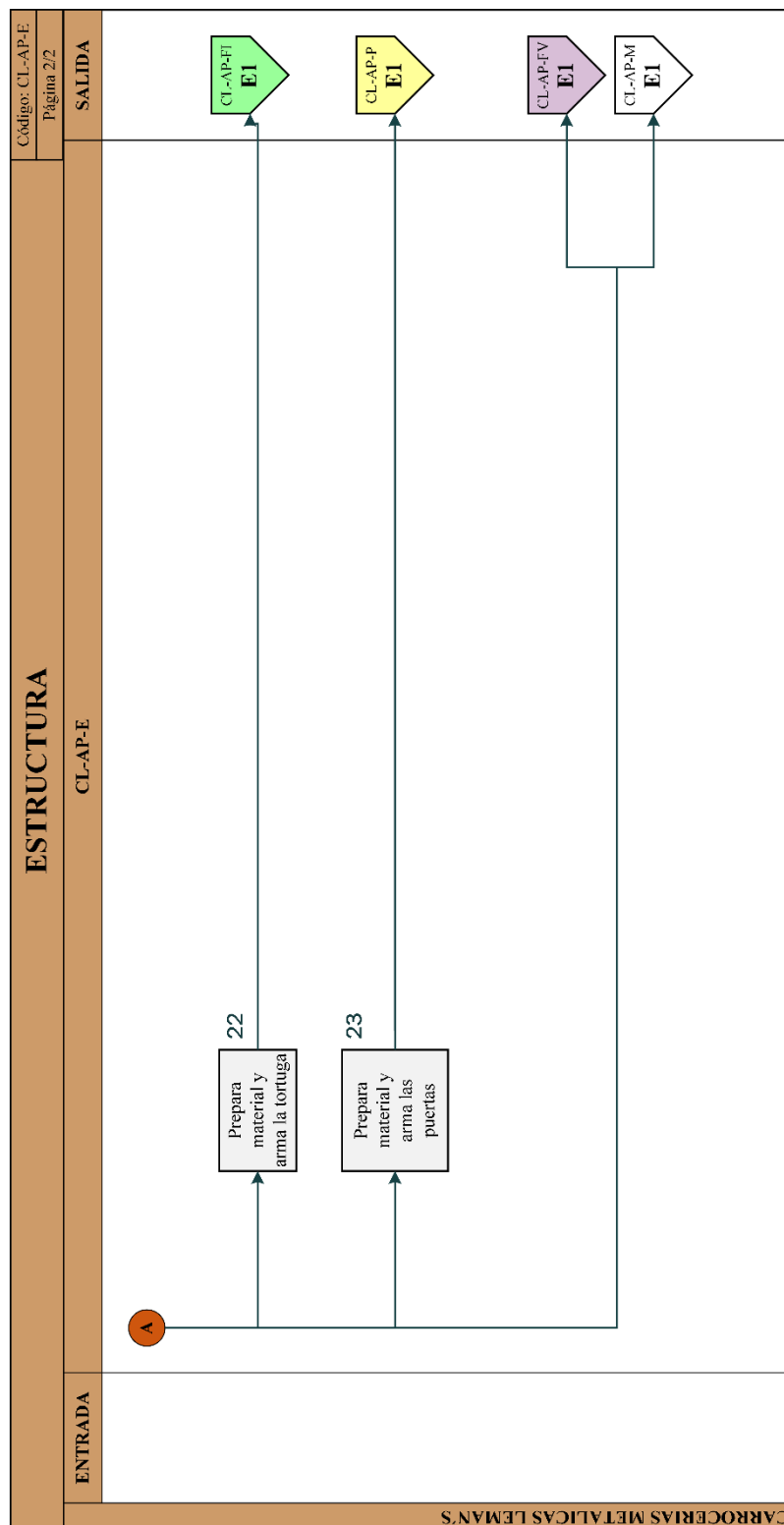


Figura 37. Diagrama de flujo de estructura (pág. 2/2).

Elaborado por: Efrén Luisa.

	CARROCERÍAS METALICAS LEMAN'S		
	ÁREA DE PRODUCCIÓN		
	PROCEDIMIENTO ESTRUCTURA	Código:	CL-AP-E
	Versión:	1.0	
	Página:	Página /15	

7. CONECTORES DE PÁGINA

ENTRADAS



PP1: Ingres a desde planificación de la producción
CL-AP-E: Hasta el subproceso de estructura

SALIDAS



E1, E2, E3: Salida desde estructura
CL-AP-FE: Ingres a forrado externo



E1: Salida desde estructura
CL-AP-FI: Ingres a forrado interno



E1, E2: Salida desde estructura
CL-AP-M: Ingres a montaje



E1: Salida desde estructura
CL-AP-P: Ingres a pintura



E1: Salida desde estructura
CL-AP-FV: Ingres a fibras de vidrio



CCE: Control de calidad de estructura
CL-AP-PP: Ingres a planificación de la producción

8. REFERENCIAS

- Registro control de calidad de estructura (CL-AP-E-RCC).
- Instructivo de llenado del registro control de calidad de estructura (CL-AP-E-ICC).
- Documento interno de los planos de estructura.

9. DISTRIBUCIÓN Y RETENCIÓN

Tabla 22. Distribución y retención de documentación de estructura.

NOMBRE	DISTRIBUCIÓN	INDEXACIÓN	TIEMPO DE RETENCIÓN	DISPOSICIÓN
Control de calidad de estructura	Original: Coordinador SGC Copia: Asistente de gerencia	Por proyecto Y Cronológico	Tres años	Archivo Pasivo
Planos de estructura de la carrocería	Original: Gerente Copia 1: Coordinador SGC Copia 2: Maestro contratista	Por proyecto Y Cronológico	Tres años	Archivo Pasivo

Elaborado por: Efrén Luisa.



CARROCERÍAS METALICAS LEMAN'S
ÁREA DE PRODUCCIÓN

CONTROL DE CALIDAD ESTRUCTURA

Código:	CL-AP-E-RCC
Versión:	1.0
Página:	Página /2

Realizado por:		Revisado por:	
Fecha:		Número de orden de producción:	

Las medidas se verifican en función del plano

VERIFICACIÓN DE DIMENSIONES

Estructura	Cantidad de elementos	Total de medidas erróneas	Medida del plano	Medida verificada	Acepta	Rechaza	Observación
Estructura lateral izquierdo	30						
Estructura lateral derecho	15						
Estructura del piso	30						
Estructura del techo	20						
Estructura del frente	9						
Estructura del respaldo	12						



**CARROCERÍAS METALICAS LEMAN'S
ÁREA DE PRODUCCIÓN**

CONTROL DE CALIDAD ESTRUCTURA

Código:	CL-AP-E-RCC
Versión:	1.0
Página:	Página /2

VERIFICACIÓN DE SOLDADURA

Estructura	Total de soldaduras	Total de soldaduras erróneas	Tipo de defecto	Acepta	Rechaza	Observación
Estructura lateral izquierdo	541					
Estructura lateral derecho	414					
Estructura del piso	617					
Estructura del techo	572					
Estructura del frente	81					
Estructura del respaldo	308					

CONTROL DE LIMPIEZA

Limpieza	Excelente	Bueno	Regular	Deficiente
Cordones de soldadura				
Estructura				

OBSERVACIONES GENERALES:

Elaborado por

Nombre: _____

C.I.: _____

Revisado por

Nombre: _____

C.I.: _____



CARROCERÍAS METALICAS LEMAN'S
ÁREA DE PRODUCCIÓN

INSTRUCTIVO DE LLENADO DEL REGISTRO CONTROL DE CALIDAD ESTRUCTURA

Código:	CL-AP-E-ICC
Versión:	1.0
Página:	Página /4

Realizado por:	1	Revisado por:	3
Fecha:	2	Número de orden de producción:	4

Las medidas se verifican en función del plano

VERIFICACIÓN DE DIMENSIONES

Estructura	Cantidad de elementos	Total de medidas erróneas	Medida del plano	Medida verificada	Acepta	Rechaza	Observación
Estructura lateral izquierdo	30	5	6	7	8	9	10
			6	7	8	9	10
Estructura lateral derecho	15	5	6	7	8	9	10
			6	7	8	9	10
Estructura del piso	30	5	6	7	8	9	10
			6	7	8	9	10
Estructura del techo	20	5	6	7	8	9	10
			6	7	8	9	10
Estructura del frente	9	5	6	7	8	9	10
			6	7	8	9	10
Estructura del respaldo	12	5	6	7	8	9	10
			6	7	8	9	10



CARROGERÍAS METALICAS LEMAN'S
ÁREA DE PRODUCCIÓN

INSTRUCTIVO DE LLENADO DEL REGISTRO CONTROL DE CALIDAD ESTRUCTURA

Código:	CL-AP-E-ICC
Versión:	1.0
Página:	Página /4

VERIFICACIÓN DE SOLDADURA

Estructura	Total de soldaduras	Total de soldaduras erróneas	Tipo de defecto	Accepta	Rechaza	Observación
Estructura lateral izquierdo	541	11	12	13	14	15
			12	13	14	15
Estructura lateral derecho	414	11	12	13	14	15
			12	13	14	15
Estructura del piso	617	11	12	13	14	15
			12	13	14	15
Estructura del techo	572	11	12	13	14	15
			12	13	14	15
Estructura del frente	81	11	12	13	14	15
			12	13	14	15
Estructura del respaldo	308	11	12	13	14	15
			12	13	14	15

CONTROL DE LIMPIEZA 16

Limpieza	Excelente	Bueno	Regular	Deficiente
Cordones de soldadura				
Estructura				

OBSERVACIONES GENERALES: **17**

18

Elaborado por

Nombre: _____

C.I.: _____

19

Revisado por

Nombre: _____

C.I.: _____



CARROCERÍAS METALICAS LEMAN'S
ÁREA DE PRODUCCIÓN

INSTRUCTIVO DE LLENADO DEL REGISTRO CONTROL DE CALIDAD ESTRUCTURA

Código:	CL-AP-E-ICC
Versión:	1.0
Página:	Página /4

REFERENCIA

DEBE ANOTARSE

- | | |
|-----------|---|
| 1 | El nombre de la persona responsable de realizar el control de calidad de estructura. |
| 2 | La fecha en la cual se realiza el control de calidad de estructura. |
| 3 | El nombre del gerente propietario quien es el que realiza la revisión del registro generado. |
| 4 | El número de orden de producción a la cual corresponda el control de calidad de estructura. |
| 5 | El total de medidas erróneas visualizadas del total de elementos evaluados en la estructura lateral izquierda, lateral derecha, piso, techo, frente y respaldo. Por medio de los planos del modelo de carrocería. |
| 6 | La medida del plano original de las medidas erróneas evaluadas. |
| 7 | El valor de la medida errónea visualizada. |
| 8 | Una marca con un visto, siempre y cuando las medidas erróneas visualizadas son aceptadas. |
| 9 | Una marca con un visto, siempre y cuando las medidas erróneas visualizadas son rechazadas. |
| 10 | Cuando las medidas son rechazadas debe anotarse las actividades correctivas que se utilizaron para corregir dichas medidas erróneas. |



CARROCERÍAS METALICAS LEMAN'S
ÁREA DE PRODUCCIÓN

INSTRUCTIVO DE LLENADO DEL REGISTRO CONTROL DE CALIDAD ESTRUCTURA

Código:	CL-AP-E-ICC
Versión:	1.0
Página:	Página /4

- 11 El total de soldaduras erróneas visualizadas del total de soldaduras en la estructura lateral izquierda, lateral derecha, piso, techo, frente y respaldo. Por medio de los planos del modelo de carrocería.
- 12 El tipo de defecto observado en las soldaduras erróneas visualizadas, como pueden ser: (Porosidades, sobre monta, etc.)
- 13 Una marca con un visto, siempre y cuando las soldaduras erróneas visualizadas son aceptadas.
- 14 Una marca con un visto, siempre y cuando las soldaduras erróneas visualizadas son rechazadas.
- 15 Cuando las soldaduras erróneas son rechazadas se debe anotarse las actividades correctivas que se utilizaron para corregir dichas medidas erróneas
- 16 Una marca con un visto según sea el caso pertinente pudiendo ser este excelente, bueno, regular o deficiente; el tipo de limpieza en los cordones de soldadura y estructura
- 17 Algún evento o suceso generado durante el control de calidad de estructura, que amerite anotarse.
- 18 Firma, nombre y cédula de identidad de la persona responsable de llenar el presente registro.
- 19 Firma, nombre y cédula de identidad del gerente quien es el que revisa el contenido del presente registro.

	CARROCERÍAS METÁLICAS LEMAN'S ÁREA DE PRODUCCIÓN		
	PROCEDIMIENTO FIBRAS DE VIDRIO	Código:	CL-AP-FV
		Versión:	1.0
		Página:	Página /7

4.4.3. Fibras de vidrio

	CARROCERÍAS METALICAS LEMAN'S ÁREA DE PRODUCCIÓN	
	PROCEDIMIENTO FIBRAS DE VIDRIO	Código: CL-AP-FV
		Versión: 1.0
	Página: Página /7	

ÍNDICE

OBJETIVO	154
ALCANCE	154
RESPONSABLES	154
NORMAS DE OPERACIÓN	154
DESCRIPCIÓN NARRATIVA	155
DIAGRAMA DE FLUJO	156
CONECTORES DE PÁGINA	157
REFERENCIAS	157
DISTRIBUCIÓN Y RETENCIÓN	157

	CARROCERÍAS METALICAS LEMAN'S		
	ÁREA DE PRODUCCIÓN		
	PROCEDIMIENTO FIBRAS DE VIDRIO	Código:	CL-AP-FV
	Versión:	1.0	
	Página:	Página /7	

1. OBJETIVO

Elaborar los elementos de fibra de vidrio para los respectivos procesos de forrado y terminados de la carrocería, cumpliendo las normas vigentes existentes para la seguridad, confort y satisfacción del cliente.

2. ALCANCE

Se aplica desde la fabricación de fibras de vidrio para el forrado de la carrocería hasta la elaboración de las fibras de vidrio de accesorios y un control de calidad realizado por el coordinador del SGC.

3. RESPONSABLES

Gerente: Realiza actividades de seguimiento de la producción.

Coordinador del SGC: Realiza actividades de seguimiento de la producción además del control de calidad de la fibra de vidrio.

Maestro fibrero: Realiza todas las actividades del presente procedimiento, además de las acciones correctivas para un mejor acople de la fibra de vidrio con la estructura del autobús.

4. NORMAS DE OPERACIÓN

Tabla 23. Normas de operación de fibras de vidrio.

NTE INEN 2205: 2010, VEHÍCULOS AUTOMOTORES, BUS URBANO			
ÍTEM	DESCRIPCIÓN	REQUISITOS	OBSERVACIÓN
5.1.2.7 (c.1)	Aislamiento y revestimiento (Tapa máquina)	El compartimiento destinado al alojamiento del motor debe estar aislado, acústica y térmicamente, con características de baja combustibilidad, retardadores de llama e impermeable a combustibles y lubricantes.	Poliuretano y lana de vidrio ubicado en el interior del vehículo
5.1.2.7 (d)	Inflamabilidad de materiales	Los accesorios internos de fibra de vidrio deben ser de baja combustibilidad o poseer la capacidad de retardar la propagación del fuego con un índice de llama máximo de 250 mm/min, de acuerdo con la norma ISO 3795.	Fibra de vidrio (6,34 mm/min)
<p>*En observaciones se detalla el cumplimiento de los requisitos de la norma actualmente en Carrocerías Leman's.</p> <p>*Las celdas con fondo de color rojo son dimensiones al límite de los requisitos de la norma, que por ende son potenciales no conformidades que requieren una mayor atención.</p>			

Elaborado por: Efrén Luisa.

	CARROCERÍAS METALICAS LEMAN'S		
	ÁREA DE PRODUCCIÓN		
	PROCEDIMIENTO FIBRAS DE VIDRIO	Código:	CL-AP-FV
	Versión:	1.0	
	Página:	Página /7	

5. DESCRIPCIÓN NARRATIVA

Tabla 24. Descripción narrativa de fibras de vidrio.

RESPONSABLES	ACTIVIDADES
Maestro fibrero	1. Elabora la fibra de vidrio de la concha con el molde indicado. 1.1. En caso de existir fallas en su respectivo acople corregir inmediatamente.
Maestro fibrero	2. Elabora la fibra de vidrio del frente con el molde indicado. 2.1. En caso de existir fallas en su respectivo acople corregir inmediatamente.
Maestro fibrero	3. Elabora la fibra de vidrio del respaldo con el molde indicado. 3.1. En caso de existir fallas en su respectivo acople corregir inmediatamente.
Maestro fibrero	4. Elabora la fibra de vidrio de los guardafangos con el molde indicado. 4.1. En caso de existir fallas en su respectivo acople corregir inmediatamente.
Maestro fibrero	5. Elabora la fibra de vidrio de las ventanas laterales horizontales y verticales con el molde indicado. 5.1. En caso de existir fallas en su respectivo acople corregir inmediatamente.
Maestro fibrero	6. Elabora la fibra de vidrio del tablero con el molde indicado. 6.1. En caso de existir fallas en su respectivo acople corregir inmediatamente.
Maestro fibrero	7. Elabora la fibra de vidrio de la tapa maquina o tortuga con el molde indicado. 7.1. En caso de existir fallas en su respectivo acople corregir inmediatamente.
Maestro fibrero	8. Elabora la fibra de vidrio del portavaso con el molde indicado. 8.1. En caso de existir fallas en su respectivo acople corregir inmediatamente.
Maestro fibrero	9. Elabora la fibra de vidrio de los accesorios como: Caja de cilindros neumáticos, puertas de las piezas de fibra de vidrio fabricadas con los moldes indicados. 9.1. En caso de existir fallas en su respectivo acople corregir inmediatamente.
Coordinador del SGC	10. Realiza el “control de calidad de fibras de vidrio” revisando las fallas de las fibras de vidrio.

Elaborado por: Efrén Luisa.

	CARROCERÍAS METALICAS LEMAN'S ÁREA DE PRODUCCIÓN		
	PROCEDIMIENTO FIBRAS DE VIDRIO		Código: CL-AP-FV
			Versión: 1.0 Página: Página /7

6. DIAGRAMA DE FLUJO

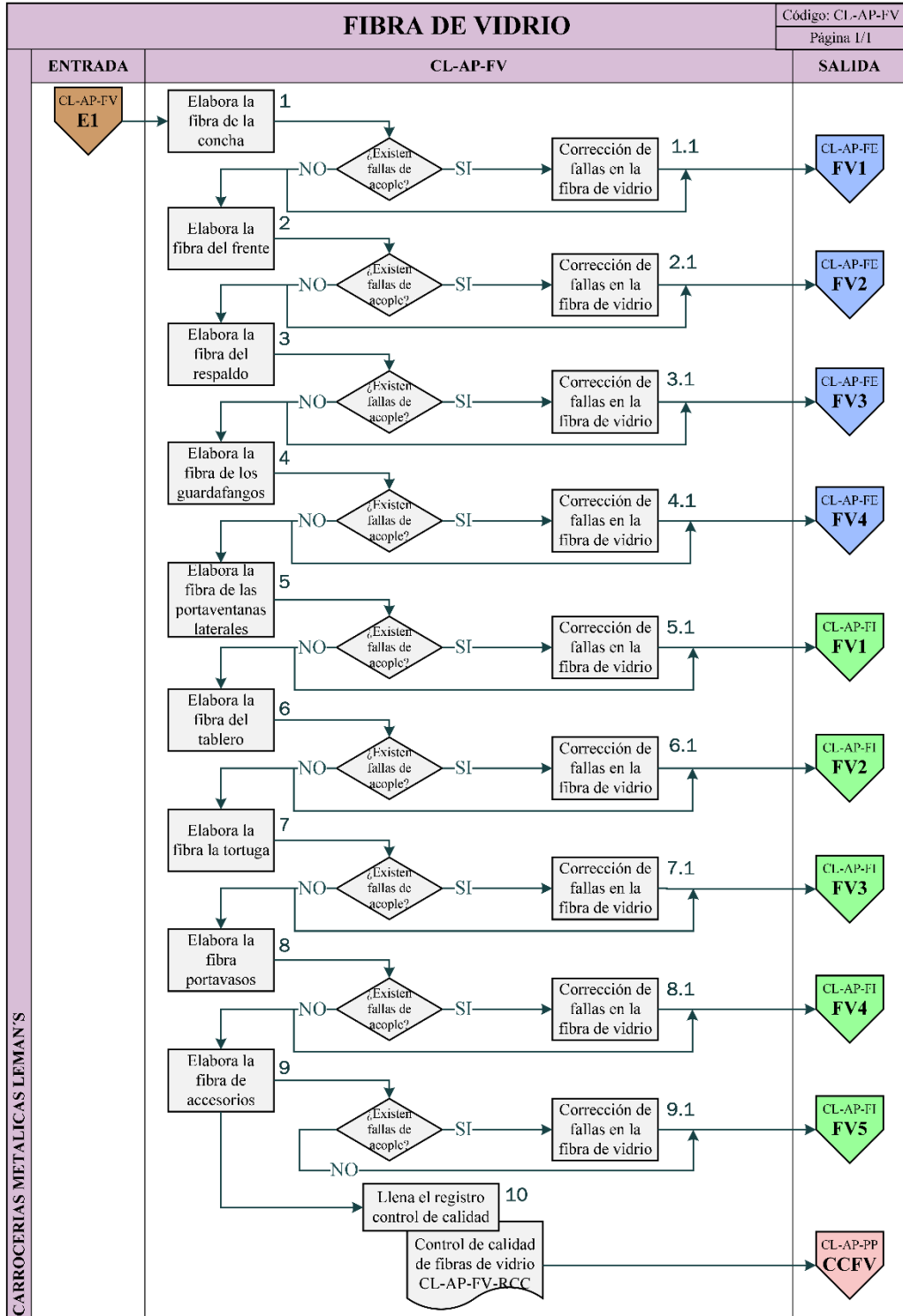


Figura 38. Diagrama de flujo de fibras de vidrio (pág. 1/1).

Elaborado por: Efrén Luisa.

	CARROCERÍAS METALICAS LEMAN'S		
	ÁREA DE PRODUCCIÓN		
	PROCEDIMIENTO FIBRAS DE VIDRIO	Código:	CL-AP-FV
	Versión:	1.0	
	Página:	Página /7	

7. CONECTORES DE PÁGINA

ENTRADAS



E1, E2: Ingresa desde estructura
CL-AP-FV: Subproceso de fibras de vidrio

SALIDAS



FV1, FV2, FV3, FV4: Salida desde fibras de vidrio
CL-AP-FE: Ingresa a forrado externo



FV1, FV2, FV3, FV4, FV5: Salida desde fibras de vidrio
CL-AP-FI: Ingresa a forrado interno



CCFV: Control de calidad de fibras de vidrio
CL-AP-PP: Ingresa a planificación de la producción

8. REFERENCIAS

- Registro control de calidad de la fibra de vidrio (CL-AP-FV-RCC).
- Instructivo de llenado del registro control de calidad de la fibra de vidrio (CL-AP-FV-ICC).

9. DISTRIBUCIÓN Y RETENCIÓN

Tabla 25. Distribución y retención de documentación de fibras de vidrio.

NOMBRE	DISTRIBUCIÓN	INDEXACIÓN	TIEMPO DE RETENCIÓN	DISPOSICIÓN
Control de calidad de fibra de vidrio	Original: Coordinador SGC Copia: Asistente de gerencia	Por proyecto Y Cronológico	Tres años	Archivo Pasivo

Elaborado por: Efrén Luisa.



CARROCERÍAS METALICAS LEMAN'S
ÁREA DE PRODUCCIÓN

CONTROL DE CALIDAD DE FIBRA DE VIDRIO

Código:	CL-AP-FV-RCC
Versión:	1.0
Página:	Página /1

Realizado por:		Revisado por:	
Fecha:		Número de orden de producción:	

VERIFICACIÓN DE ESTADO DE FIBRAS DE VIDRIO

Elemento fabricado en fibra de vidrio	Total de defectos encontrados	Tipo de defecto	Acepta	Rechaza	Observación
Concha					
Frente					
Respaldo					
Guardafangos					
Porta ventanas laterales					
Tablero					
Tortuga					
Portavasos					
Accesorios					

OBSERVACIONES GENERALES:

_____	_____
Elaborado por	Revisado por
Nombre: _____	Nombre: _____
C.I.: _____	C.I.: _____



**CARROCERÍAS METALICAS LEMAN'S
ÁREA DE PRODUCCIÓN**

**INSTRUCTIVO DE LLENADO DEL REGISTRO CONTROL DE
CALIDAD DE FIBRA DE VIDRIO**

Código:	CL-AP-FV-ICC
Versión:	1.0
Página:	Página /2

Realizado por:	1	Revisado por:	3
Fecha:	2	Número de orden de producción:	4

VERIFICACIÓN DE ESTADO DE FIBRAS DE VIDRIO

Elemento fabricado en fibra de vidrio	Total de defectos encontrados	Tipo de defecto	Acepta	Rechaza	Observación
Concha	5	6	7	8	9
		6	7	8	9
Frente	5	6	7	8	9
		6	7	8	9
Respaldo	5	6	7	8	9
		6	7	8	9
Guardafangos	5	6	7	8	9
		6	7	8	9
Porta ventanas laterales	5	6	7	8	9
		6	7	8	9
Tablero	5	6	7	8	9
		6	7	8	9
Tortuga	5	6	7	8	9
		6	7	8	9
Portavasos	5	6	7	8	9
		6	7	8	9
Accesorios	5	6	7	8	9
		6	7	8	9

OBSERVACIONES GENERALES: 10.....

Elaborado por **11**

Revisado por **12**

Nombre: _____

Nombre: _____

C.I.: _____

C.I.: _____



CARROCERÍAS METÁLICAS LEMAN'S
ÁREA DE PRODUCCIÓN

INSTRUCTIVO DE LLENADO DEL REGISTRO CONTROL DE CALIDAD DE FIBRA DE VIDRIO

Código:

CL-AP-FV-ICC

Versión:

1.0

Página:

Página /2

REFERENCIA

DEBE ANOTARSE

- 1 El nombre de la persona responsable de realizar el control de calidad de fibras de vidrio.
- 2 La fecha en la cual se realiza el control de calidad de fibras de vidrio.
- 3 El nombre del gerente propietario quien es el que realiza la revisión del registro generado.
- 4 El número de orden de producción a la cual corresponda el control de calidad de fibras de vidrio.
- 5 El total de defectos visualizados en las piezas o elementos estructurales realizados en fibra de vidrio.
- 6 El tipo de defecto visualizado.
- 7 Una marca con un visto, siempre y cuando los defectos visualizados son aceptadas.
- 8 Una marca con un visto, siempre y cuando los defectos visualizados son rechazadas.
- 9 Cuando los defectos son rechazados debe anotarse las actividades correctivas que se utilizaron para corregir dichos defectos.
- 10 Algún evento o suceso generado durante el control de calidad de fibras de vidrio, que amerite anotarse.
- 11 Firma, nombre y cédula de identidad de la persona responsable de llenar el presente registro.
- 12 Firma, nombre y cédula de identidad del gerente quien es el que revisa el contenido del presente registro.

	CARROCERÍAS METÁLICAS LEMAN'S ÁREA DE PRODUCCIÓN		
	PROCEDIMIENTO MONTAJE DE CARROCERÍA	Código:	CL-AP-M
		Versión:	1.0
		Página:	Página /11

4.4.4. Montaje de la carrocería

	CARROCERÍAS METALICAS LEMAN'S ÁREA DE PRODUCCIÓN		
	PROCEDIMIENTO MONTAJE DE CARROCERÍA		Código: CL-AP-M
			Versión: 1.0
		Página:	Página /11

ÍNDICE

OBJETIVO	163
ALCANCE	163
RESPONSABLES	163
NORMAS DE OPERACIÓN	163
DESCRIPCIÓN NARRATIVA	164
DIAGRAMA DE FLUJO	165
CONECTORES DE PÁGINA	166
REFERENCIAS	166
DISTRIBUCIÓN Y RETENCIÓN	166

	CARROCERÍAS METALICAS LEMAN'S		
	ÁREA DE PRODUCCIÓN		
	PROCEDIMIENTO MONTAJE DE CARROCERÍA	Código:	CL-AP-M
		Versión:	1.0
Página:		Página /11	

1. OBJETIVO

Montar la estructura metálica de la carrocería lista sobre el chasis preparado para la respectiva verificación de los anclajes, la cual realiza el organismo de la conformidad en base al cumplimiento de las normas vigentes existentes para la seguridad, confort y satisfacción del cliente.

2. ALCANCE

Se aplica desde el ingreso y preparación del chasis y material de los anclajes, hasta el montaje de la carrocería metálica sobre el chasis y un control de calidad realizado por el coordinador del SGC.

3. RESPONSABLES

Gerente: Realiza actividades de seguimiento de la producción.

Coordinador del SGC: Realiza actividades de seguimiento de la producción además del control de calidad del montaje de carrocería.

Maestro: Desarrolla todas las actividades del presente procedimiento.

Ayudantes: Apoya al maestro contratista para un mejor resultado de las actividades del presente procedimiento.

4. NORMAS DE OPERACIÓN

Tabla 26. Normas de operación de montaje de carrocería.

NTE INEN 2205: 2010, VEHÍCULOS AUTOMOTORES, BUS URBANO			
ÍTEM	DESCRIPCIÓN	REQUISITOS	OBSERVACIÓN
5.1.2.2	Chasis	El chasis no debe presentar modificaciones o extensiones a su diseño original no autorizadas por el fabricante y cumplir con las NTE INEN.	Se dispone de un plano de especificaciones de la extensión del bastidor del chasis basada en el manual del fabricante.
5.1.2.3 (a.2)	Material unión chasis-carrocería.	Podrá ser admitido también el conjunto chasis-carrocería por una estructura auto portante. Dicha estructura debe contar con igual o mejores características de solidez, resistencia y seguridad que las convencionales, obedeciendo siempre a las especificaciones de estas normas.	El material dispone de la respectiva certificación.

	CARROCERÍAS METALICAS LEMAN'S		
	ÁREA DE PRODUCCIÓN		
	PROCEDIMIENTO	Código:	CL-AP-M
		Versión:	1.0
		Página:	Página /11
MONTAJE DE CARROCERÍA			
5.1.2.3 (e)	Unión chasis-carrocería	Las uniones entre chasis y la carrocería se realizarán siguiendo exclusivamente las recomendaciones del fabricante del chasis para bus, indicadas en su manual de fabricación y montaje de carrocerías de buses.	Los planos de la disposición de los anclajes se basan en el manual del fabricante para su anclaje.
<p>*En observaciones se detalla el cumplimiento de los requisitos de la norma actualmente en Carrocerías Leman's.</p> <p>*Las celdas con fondo de color rojo son dimensiones al límite de los requisitos de la norma, que por ende son potenciales no conformidades que requieren una mayor atención.</p>			

Elaborado por: Efrén Luisa.

5. DESCRIPCIÓN NARRATIVA

Tabla 27. Descripción narrativa de montaje de carrocería.

RESPONSABLES	ACTIVIDADES
Maestro y Ayudante	1. Prepara el material de las placas para los apoyos de placas midiendo, trazando y cortando los mismos, según los planos "Distribución de los apoyos".
Gerente y Coordinador del SGC	2. Receta el chasis que ingresa a las instalaciones de la empresa llenando el registro de recepción, documento que corresponde al proceso de ventas y postventa.
Maestro y Ayudante	3. Prepara el chasis ordenando y acomodando los cables del chasis, además de, desmontar las baterías, luces frontales y posteriores, llanta de emergencia y tanque de combustible para montar la carrocería al chasis.
Maestro y Ayudante	4. Coloca la extensión del bastidor del chasis cortando y soldando las dos placas según el manual del fabricante del chasis y el plano "Extensión del bastidor".
Maestro y Ayudante	5. Coloca las placas preparadas previamente sobre cauchos para apoyos, ajustando con pernos de acuerdo a los planos "Distribución de apoyos".
Maestro y Ayudante	6. Monta la carrocería al chasis levantando la estructura y conduciendo debajo de la misma, sobreponiendo la carrocería sobre el chasis rectamente.
Maestro y Ayudante	7. Prepara el material de los tubos de anclajes midiendo, trazando y cortando los mismos, según el plano "Detalle de los anclajes".
Maestro y Ayudante	8. Arma los anclajes colocando y punteando con soldadura SMAW los tubos y placas de los anclajes según los planos "Detalle de los anclajes y Distribución de apoyos".
Maestro y Ayudante	9. Remata las soldaduras de los anclajes soldando con soldadura GMAW para la revisión correspondiente.
Coordinador del SGC	10. Realiza el "control de calidad de montaje de carrocería" revisando los cordones de soldaduras y dimensiones según los planos correspondientes "Anexo C".

Elaborado por: Efrén Luisa.

	CARROCERÍAS METÁLICAS LEMAN'S	
	ÁREA DE PRODUCCIÓN	
PROCEDIMIENTO MONTAJE DE CARROCERÍA	Código:	CL-AP-M
	Versión:	1.0
	Página:	Página /11

6. DIAGRAMA DE FLUJO

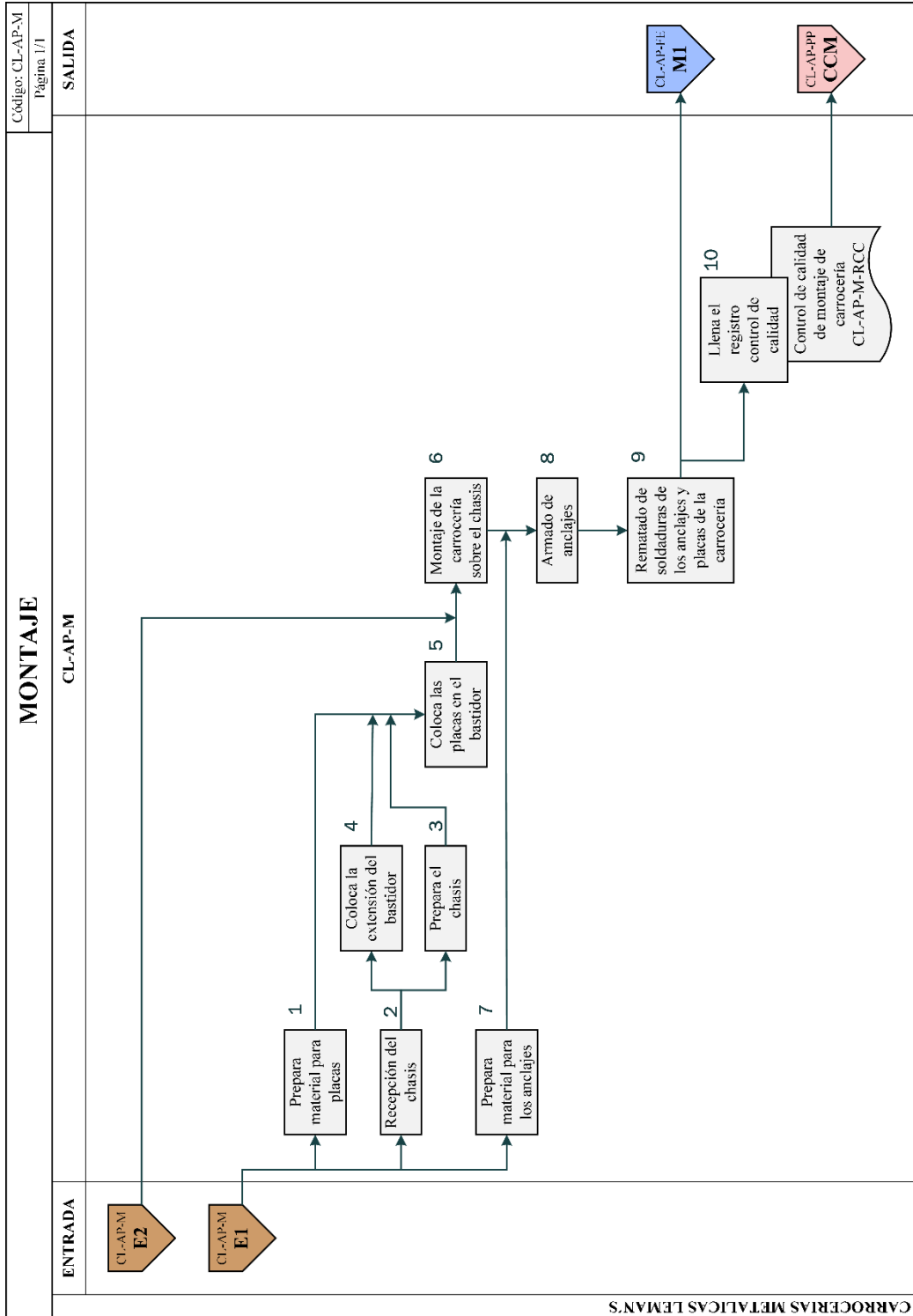


Figura 39. Diagrama de flujo de montaje de carrocería (pág. 1/1).

Elaborado por: Efrén Luisa.

	CARROCERÍAS METALICAS LEMAN'S		
	ÁREA DE PRODUCCIÓN		
	PROCEDIMIENTO	Código:	CL-AP-M
MONTAJE DE CARROCERÍA	Versión:	1.0	
	Página:	Página /11	

7. CONECTORES DE PÁGINA

ENTRADAS



E1, E2: Ingresas desde estructura
CL-AP-M: Subproceso de montaje

SALIDAS



M1: Salida desde montaje
CL-AP-FE: Ingresas a forrado externo



CCM: Control de calidad de montaje
CL-AP-PP: Ingresas a planificación de la producción

8. REFERENCIAS

- Registro control de calidad del montaje de carrocería (CL-AP-M-RCC).
- Instructivo de llenado del registro control de calidad del montaje de carrocería (CL-AP-M-ICC).
- Documento interno de planos tales como: Detalle de los anclajes, Extensión del bastidor y distribución de apoyos.

9. DISTRIBUCIÓN Y RETENCIÓN

Tabla 28. Distribución y retención de documentación de montaje de carrocería.

NOMBRE	DISTRIBUCIÓN	INDEXACIÓN	TIEMPO DE RETENCIÓN	DISPOSICIÓN
Control de calidad de montaje de carrocería	Original: Coordinador SGC Copia: Asistente de gerencia	Por proyecto Y Cronológico	Tres años	Archivo Pasivo
Planos de montaje	Original: Gerente Copia 1: Coordinador SGC. Copia 2: Maestro contratista	Por proyecto Y Cronológico	Tres años	Archivo Pasivo

Elaborado por: Efrén Luisa.



CARROCERÍAS METALICAS LEMAN'S
ÁREA DE PRODUCCIÓN

CONTROL DE CALIDAD MONTAJE DE CARROCERÍA

Código:	CL-AP-M-RCC
Versión:	1.0
Página:	Página /2

Realizado por:		Revisado por:	
Fecha:		Número de orden de producción:	

Las medidas se verifican en función del plano

VERIFICACIÓN DE DIMENSIONES

Especificación del anclaje	Cantidad de elementos a medir	Total de medidas erróneas	Medida del plano	Medida verificada	Acepta	Rechaza	Observaciones
Anclaje A	4 Elementos						
Anclaje B	5 Elementos						
Anclaje C	3 Elementos						
Anclaje D	3 Elementos						
Anclaje H	1 Elementos						
Anclaje I - J	4 Elementos						
Anclaje K	3 Elementos						
Anclaje L	2 Elementos						
Anclaje M	2 Elementos						
Anclaje N	5 Elementos						



CARROCERÍAS METALICAS LEMAN'S
ÁREA DE PRODUCCIÓN

CONTROL DE CALIDAD MONTAJE DE CARROCERÍA

Código:	CL-AP-M-RCC
Versión:	1.0
Página:	Página /2

VERIFICACIÓN DE SOLDADURA

Estructura	Total de soldaduras	Total de soldaduras erróneas	Tipo de defecto	Accepta	Rechazo	Observación
Anclaje A	548					
Anclaje B						
Anclaje C						
Anclaje D						
Anclaje H						
Anclaje I - J						
Anclaje K						
Anclaje L						
Anclaje M						
Anclaje N						

CONTROL DE LIMPIEZA

Limpieza	Excelente	Bueno	Regular	Deficiente
Cordones de soldadura				
Anclajes				

OBSERVACIONES GENERALES:

Elaborado por

Nombre: _____

C.I.: _____

Revisado por

Nombre: _____

C.I.: _____



CARROCERÍAS METALICAS LEMAN'S
ÁREA DE PRODUCCIÓN

INSTRUCTIVO DE LLENADO DEL REGISTRO CONTROL DE CALIDAD MONTAJE DE CARROCERÍA

Código:	CL-AP-M-ICC
Versión:	1.0
Página:	Página /4

Realizado por:	1	Revisado por:	3
Fecha:	2	Número de orden de producción:	4

Las medidas se verifican en función del plano

VERIFICACIÓN DE DIMENSIONES

Especificación del anclaje	Cantidad de elementos a medir	Total de medidas erróneas	Medida del plano	Medida verificada	Acepta	Rechaza	Observaciones
Anclaje A	4 Elementos	5	6	7	8	9	10
Anclaje B	5 Elementos	5	6	7	8	9	10
Anclaje C	3 Elementos	5	6	7	8	9	10
Anclaje D	3 Elementos	5	6	7	8	9	10
Anclaje H	1 Elementos	5	6	7	8	9	10
Anclaje I - J	4 Elementos	5	6	7	8	9	10
Anclaje K	3 Elementos	5	6	7	8	9	10
Anclaje L	2 Elementos	5	6	7	8	9	10
Anclaje M	2 Elementos	5	6	7	8	9	10
Anclaje N	5 Elementos	5	6	7	8	9	10



CARROCERÍAS METALICAS LEMAN'S
ÁREA DE PRODUCCIÓN

INSTRUCTIVO DE LLENADO DEL REGISTRO CONTROL DE CALIDAD MONTAJE DE CARROCERÍA

Código:	CL-AP-M-ICC
Versión:	1.0
Página:	Página /4

VERIFICACIÓN DE SOLDADURA

Estructura	Total de soldaduras	Total de soldaduras erróneas	Tipo de defecto	Accepta	Rechazo	Observación
Anclaje A	548	11	12	13	14	15
Anclaje B		11	12	13	14	15
Anclaje C		11	12	13	14	15
Anclaje D		11	12	13	14	15
Anclaje H		11	12	13	14	15
Anclaje I - J		11	12	13	14	15
Anclaje K		11	12	13	14	15
Anclaje L		11	12	13	14	15
Anclaje M		11	12	13	14	15
Anclaje N		11	12	13	14	15

CONTROL DE LIMPIEZA 16

Limpieza	Excelente	Bueno	Regular	Deficiente
Cordones de soldadura				
Anclajes				

OBSERVACIONES GENERALES: 17

Elaborado por **18**

Revisado por **19**

Nombre: _____
C.I.: _____

Nombre: _____
C.I.: _____



CARROCERÍAS METALICAS LEMAN'S
ÁREA DE PRODUCCIÓN

INSTRUCTIVO DE LLENADO DEL REGISTRO CONTROL DE CALIDAD MONTAJE DE CARROCERÍA

Código:	CL-AP-M-ICC
Versión:	1.0
Página:	Página /4

REFERENCIA

DEBE ANOTARSE

- | | |
|-----------|---|
| 1 | El nombre de la persona responsable de realizar el control de calidad de montaje de carrocería. |
| 2 | La fecha en la cual se realiza el control de calidad de montaje de carrocería. |
| 3 | El nombre del gerente propietario quien es el que realiza la revisión del registro generado. |
| 4 | El número de orden de producción a la cual corresponda el control de calidad de montaje de carrocería. |
| 5 | El total de medidas erróneas visualizadas del total de elementos evaluados en los anclajes A, B, C, D, H, I, J, K, L, M y N. Por medio de los planos respectivos de los anclajes de carrocería. |
| 6 | La medida del plano original de las medidas erróneas visualizadas. |
| 7 | El valor de la medida errónea visualizada. |
| 8 | Una marca con un visto, siempre y cuando las medidas erróneas visualizadas son aceptadas. |
| 9 | Una marca con un visto, siempre y cuando las medidas erróneas visualizadas son rechazadas. |
| 10 | Cuando las medidas son rechazadas debe anotarse las actividades correctivas que se utilizaron para corregir dichas medidas erróneas. |



CARROCERÍAS METALICAS LEMAN'S
ÁREA DE PRODUCCIÓN

INSTRUCTIVO DE LLENADO DEL REGISTRO CONTROL DE CALIDAD MONTAJE DE CARROCERÍA

Código:	CL-AP-M-ICC
Versión:	1.0
Página:	Página /4

- 11 El total de soldaduras erróneas visualizadas del total de soldaduras en cada uno de los anclajes A, B, C, D, H, I, J, K, L, M y N. Por medio de los planos del modelo de carrocería.
- 12 El tipo de defecto observado en las soldaduras erróneas visualizadas, como pueden ser: (Porosidades, sobre monta, etc.)
- 13 Una marca con un visto, siempre y cuando las soldaduras erróneas visualizadas son aceptadas.
- 14 Una marca con un visto, siempre y cuando las soldaduras erróneas visualizadas son rechazadas.
- 15 Cuando las soldaduras erróneas son rechazadas se debe anotarse las actividades correctivas que se utilizaron para corregir dichas medidas erróneas
- 16 Una marca con un visto según sea el caso pertinente pudiendo ser este excelente, bueno, regular o deficiente; el tipo de limpieza en los cordones de soldadura y estructura de los anclajes.
- 17 Algún evento o suceso generado durante el control de calidad de montaje de carrocería, que amerite anotarse.
- 18 Firma, nombre y cédula de identidad de la persona responsable de llenar el presente registro.
- 19 Firma, nombre y cédula de identidad del gerente quien es el que revisa el contenido del registro en cuestión.


	CARROCERÍAS METALICAS LEMAN'S ÁREA DE PRODUCCIÓN		
	PROCEDIMIENTO FORRADO EXTERIOR	Código:	CL-AP-FE
		Versión:	1.0
		Página:	Página /11

4.4.5. Forrado exterior

	CARROCERÍAS METALICAS LEMAN'S ÁREA DE PRODUCCIÓN	
	PROCEDIMIENTO FORRADO EXTERIOR	Código: CL-AP-FE
		Versión: 1.0
		Página: Página /11

ÍNDICE

OBJETIVO	175
ALCANCE	175
RESPONSABLES	175
NORMAS DE OPERACIÓN	175
DESCRIPCIÓN NARRATIVA	176
DIAGRAMA DE FLUJO	178
CONECTORES DE PÁGINA	180
REFERENCIAS	180
DISTRIBUCIÓN Y RETENCIÓN	180

	CARROCERÍAS METALICAS LEMAN'S		
	ÁREA DE PRODUCCIÓN		
	PROCEDIMIENTO FORRADO EXTERIOR	Código:	CL-AP-FE
		Versión:	1.0
Página:		Página /11	

1. OBJETIVO

Cubrir el exterior de la carrocería preservando la estética y acabados superficiales para la seguridad, confort y satisfacción del cliente.

2. ALCANCE

Se aplica desde la nivelación de la estructura y preparación de los materiales, hasta el forrado externo y un control de calidad realizado por el coordinador del SGC.

3. RESPONSABLES

Gerente: Realiza actividades de seguimiento de la producción.

Coordinador del SGC: Realiza actividades de seguimiento de la producción además del control de calidad del forrado externo.

Maestro: Desarrolla todas las actividades del presente procedimiento.


Ayudantes: Apoya al maestro contratista para un mejor resultado de las actividades del presente procedimiento.

4. NORMAS DE OPERACIÓN

Tabla 29. Normas de operación de forrado exterior.

NTE INEN 2205: 2010, VEHÍCULOS AUTOMOTORES, BUS URBANO			
ÍTEM	DESCRIPCIÓN	REQUISITOS	OBSERVACIÓN
5.1.2.4 (f.3)	Escotillas o claraboyas de emergencia	Número de escotillas de emergencia (Escotilla por cada 50 personas o fracción).	2 escotillas
5.1.2.4 (g.1)	Escotillas o claraboyas de ventilación	Número de escotillas en el caso de ventilación mínimo (2 escotillas), ubicadas sobre el área comprendida entre el eje delantero y posterior del vehículo.	2 escotillas ubicadas en el techo
5.1.2.4 (f.3) y (g.1)	Dimensiones de escotillas	Escotillas área útil mínima (3000 centímetros cuadrados) formando un rectángulo de 500x600 mm.	3500 cm ² (500x700 mm)
<p>*En observaciones se detalla el cumplimiento de los requisitos de la norma actualmente en Carrocerías Leman's.</p> <p>*Las celdas con fondo de color rojo son dimensiones al límite de los requisitos de la norma, que por ende son potenciales no conformidades que requieren una mayor atención.</p>			


Elaborado por: Efrén Luisa.

	CARROCERÍAS METALICAS LEMAN'S		
	ÁREA DE PRODUCCIÓN		
	PROCEDIMIENTO FORRADO EXTERIOR	Código:	CL-AP-FE
	Versión:	1.0	
	Página:	Página /11	

5. DESCRIPCIÓN NARRATIVA

Tabla 30. Descripción narrativa de forrado exterior.

RESPONSABLES	ACTIVIDADES
Maestro y Ayudante	1. Pasa piola para nivelar los laterales de la estructura rematada y montada en el chasis
Maestro y Ayudante	2. Prepara el material para el forrado del piso midiendo, trazando, doblando y/o cortando las planchas negras.
Maestro y Ayudante	3. Prepara la estructura para el forrado del piso puliendo los cordones de soldadura y acoplando el material preparado.
Maestro y Ayudante	4. Aplica fondo anticorrosivo en los cordones de soldadura pulidos del piso.
Maestro y Ayudante	5. Prepara el material (midiendo, trazando, cortando) y forra las bóvedas de acuerdo al plano "Bóvedas delanteras y traseras".
Maestro y Ayudante	6. Prepara el material (midiendo, trazando, cortando) y forra los estribos de acuerdo a los moldes indicados.
Maestro y Ayudante	7. Coloca y suelda las planchas preparadas sobre la estructura de la plataforma para el forrado del piso.
Maestro y Ayudante	8. Prepara el material para el forrado de los laterales del techo midiendo, doblando y/o cortando las planchas galvanizadas.
Maestro y Ayudante	9. Prepara material y suelda soportes adicionales de perfil omega en el techo.
Maestro y Ayudante	10. Prepara la estructura para el forrado del piso puliendo los cordones de soldadura y acoplando el material preparado para el techo.
Maestro y Ayudante	11. Aplica fondo anticorrosivo en los cordones de soldadura pulidos del techo.
Maestro y Ayudante	12. Coloca y suelda las planchas preparadas para el forrado de los laterales del techo.
Maestro y Ayudante	13. Prepara el material para el forrado del medio del techo midiendo, doblando y/o cortando las planchas galvanizadas
Maestro y Ayudante	14. Coloca y suelda las planchas preparadas para el forrado del medio del techo.
Maestro y Ayudante	15. Coloca y ajusta las claraboyas en el techo.
Maestro y Ayudante	16. Remacha las planchas del techo a la estructura con remaches de golpe y la boterola, y luego sellar con sikaflex todo el techo para pintar.
Maestro y Ayudante	17. Prepara la fibra de vidrio y estructura para el forrado de la concha realizando actividades de ajuste y de pulido.
Maestro y Ayudante	18. Forra la concha de la carrocería aplicando activador, primer y sikaflex para pegar la fibra de vidrio sobre la estructura de la concha.
Maestro y Ayudante	19. Prepara la fibra de vidrio y estructura para el forrado del frente realizando actividades de ajuste y de pulido.

	CARROCERÍAS METALICAS LEMAN'S		
	ÁREA DE PRODUCCIÓN		
	PROCEDIMIENTO	Código:	CL-AP-FE
FORRADO EXTERIOR	Versión:	1.0	
	Página:	Página /11	
Maestro y Ayudante	20. Forra el frente de la carrocería aplicando activador, primer y sikaflex para pegar la fibra de vidrio sobre la estructura frontal, y luego sellar con sikaflex para pintar.		
Maestro y Ayudante	21. Arma y forra la persiana, realizando el mecanismo de la misma.		
Maestro y Ayudante	22. Prepara el material para el forrado de los alerones midiendo, doblando y/o cortando las planchas galvanizadas.		
Maestro y Ayudante	23. Coloca y suelda el material preparado sobre el techo para el forrado de los alerones, y luego sellar con sikaflex para pintar.		
Maestro y Ayudante	24. Forra los laterales del baldón preparando el material y soldando sus respectivos elementos o piezas que conforma el forrado del mismo y finalmente dejar secar por aproximadamente 24 horas.		
Maestro y Ayudante	25. Aplica pega negra en las juntas situada entre los tejidos de los laterales, cerchas y los zócalos.		
Maestro y Ayudante	26. Forra el lateral derecho posterior con una plancha galvanizada entre el respaldo y la puerta de salida posterior derecha,		
Maestro y Ayudante	27. Prepara la herramienta del templado puliendo y eliminando los residuos de soldaduras y material de bobinado en la misma.		
Maestro y Ayudante	28. Prepara el material (Bobina) y estructura para el forrado de los laterales, puliendo y limpiando la estructura y bobina.		
Maestro y Ayudante	29. Forra los laterales templando la bobina después de haber aplicado el primer y posteriormente el sikaflex en la estructura y la bobina, para su correcta adherencia		
Maestro y Ayudante	30. Termina el forrado de los laterales cortando lo excedentes de material de la bobina y otras perforaciones requeridas, y luego sellar con sikaflex para pintar.		
Maestro y Ayudante	31. Forra los guardalodos preparando el material y soldando la misma entre las bóvedas y las llantas, y luego sellar con sikaflex para pintar.		
Maestro y Ayudante	32. Forra los guardafangos lijando fondeando y aplicando primer y sikaflex para la adherencia de la fibra de vidrio con la bobina, , y luego sellar con sikaflex para pintar.		
Maestro y Ayudante	33. Prepara la fibra de vidrio y estructura para el forrado del respaldo realizando actividades de ajuste y de pulido.		
Maestro y Ayudante	34. Forra el respaldo de la carrocería aplicando activador, primer y sikaflex para pegar la fibra de vidrio sobre la estructura frontal, y luego sellar con sikaflex para pintar.		
Maestro y Ayudante	35. Forra las cajuelas y las puertas de cajuelas preparando el material y soldando sobre la estructura.		
Coordinador del SGC	36. Realiza el “control de calidad del forrado exterior” inspeccionando los defectos del templado de bobina y demás forrados exteriores.		

Elaborado por: Efrén Luisa.

	CARROCERÍAS METÁLICAS LEMAN'S	
	ÁREA DE PRODUCCIÓN	
	PROCEDIMIENTO	Código: CL-AP-FE
FORRADO EXTERIOR	Versión: 1.0	
	Página: Página /11	

6. DIAGRAMA DE FLUJO

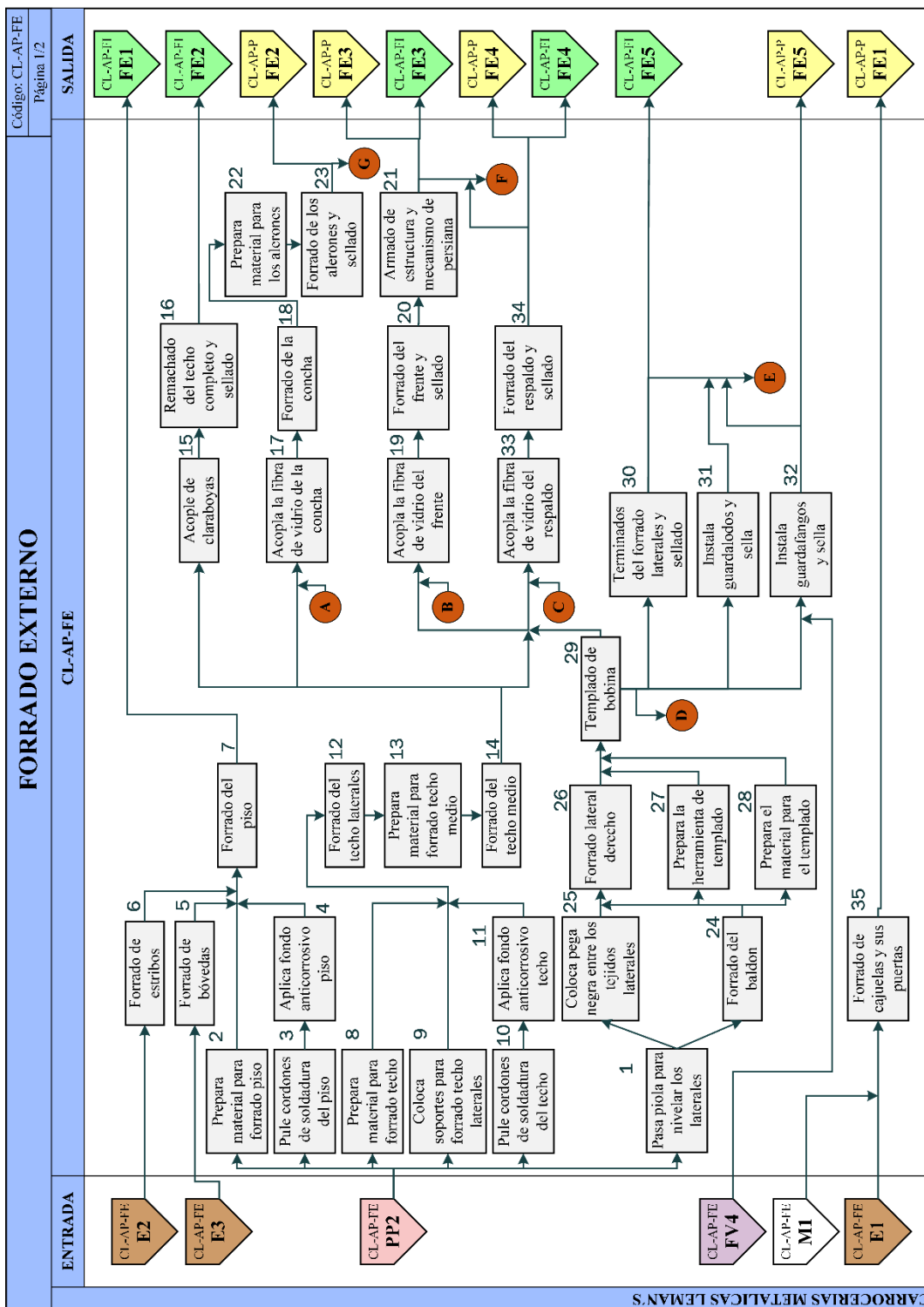


Figura 40. Diagrama de flujo de forrado exterior (pág. 1/2).

Elaborado por: Efrén Luisa.

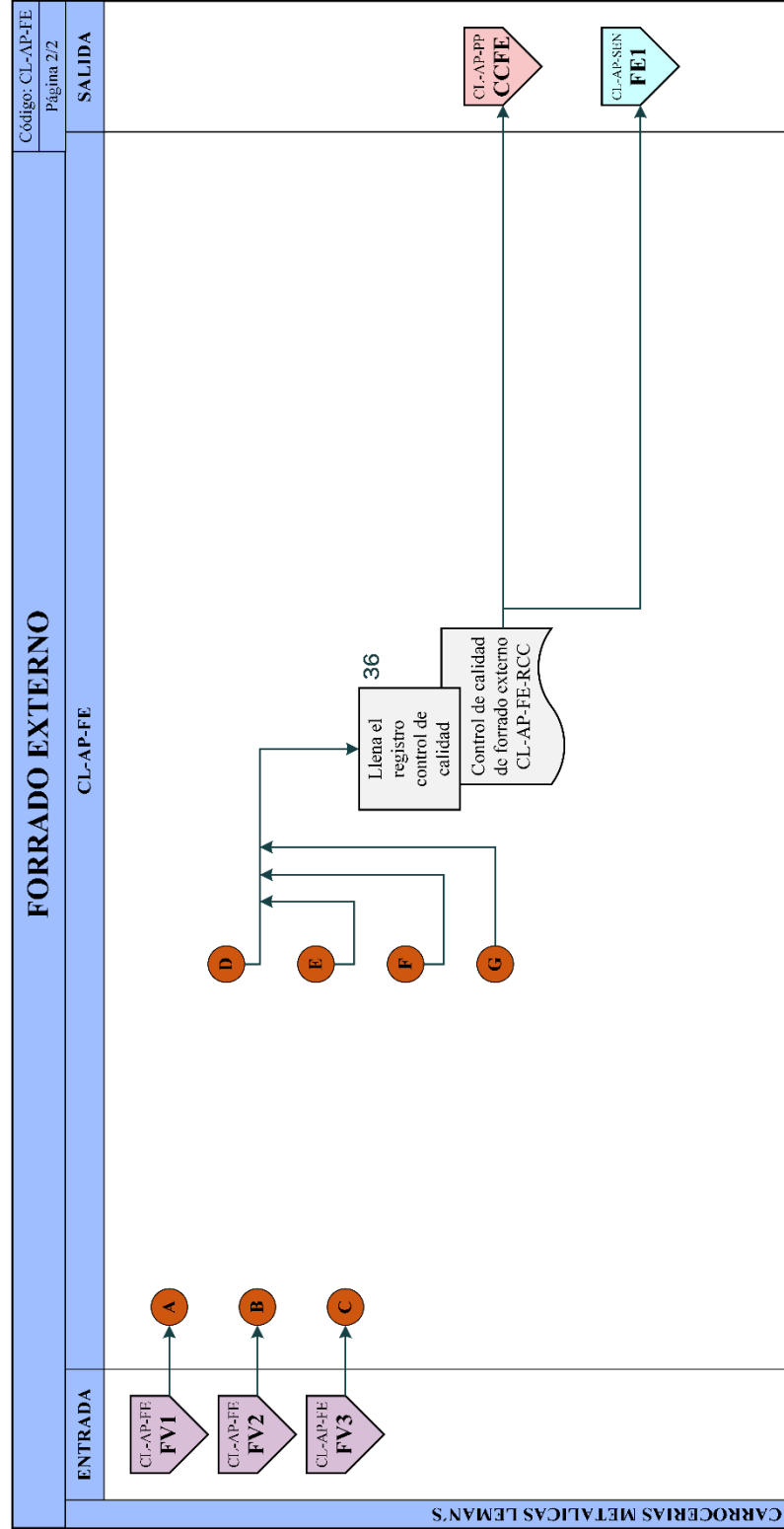


Figura 41. Diagrama de flujo de forrado exterior (pág. 2/2).

Elaborado por: Efrén Luisa.

	CARROCERÍAS METALICAS LEMAN'S		
	ÁREA DE PRODUCCIÓN		
	PROCEDIMIENTO FORRADO EXTERIOR	Código:	CL-AP-FE
	Versión:	1.0	
	Página:	Página /11	

7. CONECTORES DE PÁGINA

ENTRADAS



E1, E2, E3: Ingresas desde estructura
CL-AP-FE: Subproceso de forrado externo



M1: Ingresas desde montaje
CL-AP-FE: Subproceso de forrado externo



FV1, FV2, FV3, FV4: Ingresas desde fibras de vidrio
CL-AP-FE: Subproceso de forrado externo



PP2: Ingresas desde planificación de la producción
CL-AP-FE: Subproceso de forrado externo

SALIDAS



FE1, FE2, FE3, FE4, FE5: Salida desde forrado externo
CL-AP-FI: Ingresas a forrado interno



FE1, FE2, FE3, FE4, FE5: Salida desde forrado externo
CL-AP-P: Ingresas a pintura



CCFE: Control de calidad de forrado externo
CL-AP-PP: Ingresas a planificación de la producción



FE1: Salida desde forrado externo
CL-AP-SEN: Ingresas a sistemas eléctricos y neumáticos

8. REFERENCIAS

- Registro control de calidad del forrado exterior (CL-AP-FE-RCC).
- Instructivo de llenado del registro control de calidad del forrado exterior (CL-AP-FE-ICC).
- Documento interno de planos tales como: Bóvedas delanteras y traseras.

9. DISTRIBUCIÓN Y RETENCIÓN

Tabla 31. Distribución y retención de documentación de forrado exterior.

NOMBRE	DISTRIBUCIÓN	INDEXACIÓN	TIEMPO DE RETENCIÓN	DISPOSICIÓN
Control de calidad del forrado exterior	Original: Coordinador SGC Copia: Asistente de gerencia	Por proyecto Y Cronológico	Tres años	Archivo Pasivo
Planos de bóvedas	Original: Gerente Copia 1: Coordinador SGC. Copia 2: Maestro contratista	Por proyecto Y Cronológico	Tres años	Archivo Pasivo

Elaborado por: Efrén Luisa.



**CARROGERÍAS METALICAS LEMAN'S
ÁREA DE PRODUCCIÓN**

CONTROL DE CALIDAD FORRADO EXTERNO

Código:	CL-AP-FE-RCC
Versión:	1.0
Página:	Página /1

Realizado por:		Revisado por:	
Fecha:		Número de orden de producción:	

VERIFICACIÓN DEL MATERIAL DEL FORRADO EXTERNO

Forrado exterior de:	Material Dimensiones	Cumple	No cumple	Observaciones
Techo	Tol de 1mm			
Laterales	Bobina de alucín de un 1mm de espesor			
Frente	Frente de fibra de vidrio			
Respaldo	Respaldo de fibra de vidrio			
Piso	Plancha negra de 2mm			

VERIFICACIÓN DEL FORRADO EXTERNO

Forrado exterior de:	Conteo de defectos	Total de defectos	Tipos de defectos	Acepta	Rechaza	Acciones Inmediatas
Techo						
Lateral Derecho						
Lateral Izquierdo						
Frente						
Respaldo						
Piso						

OBSERVACIONES GENERALES:

_____	_____
Elaborado por	Revisado por
Nombre: _____	Nombre: _____
C.I.: _____	C.I.: _____



CARROGERÍAS METALICAS LEMAN'S
ÁREA DE PRODUCCIÓN

INSTRUCTIVO DE LLENADO DEL CONTROL DE CALIDAD
FORRADO EXTERNO

Código:	CL-AP-FE-ICC
Versión:	1.0
Página:	Página /3

Realizado por:	1	Revisado por:	3
Fecha:	2	Número de orden de producción:	4

VERIFICACIÓN DEL MATERIAL DEL FORRADO EXTERNO

Forrado exterior de:	Material Dimensiones	Cumple	No cumple	Observaciones
Techo	Tol de 1mm	5	6	7
Laterales	Bobina de alucín de un 1mm de espesor	5	6	7
Frente	Frente de fibra de vidrio	5	6	7
Respaldo	Respaldo de fibra de vidrio	5	6	7
Piso	Plancha negra de 2mm	5	6	7

VERIFICACIÓN DEL FORRADO EXTERNO

Forrado exterior de:	Conteo de defectos	Total de defectos	Tipos de defectos	Accepta	Rechaza	Acciones Inmediatas
Techo	8	9	10	11	12	13
	8	9	10	11	12	
Lateral derecho	8	9	10	11	12	13
	8	9	10	11	12	
Lateral izquierdo	8	9	10	11	12	13
	8	9	10	11	12	
Frente	8	9	10	11	12	13
	8	9	10	11	12	
Respaldo	8	9	10	11	12	13
	8	9	10	11	12	
Piso	8	9	10	11	12	13
	8	9	10	11	12	

OBSERVACIONES GENERALES: 14.....

Elaborado por 15
Nombre: _____
C.I.: _____

Revisado por 16
Nombre: _____
C.I.: _____



CARROCERÍAS METALICAS LEMAN'S
ÁREA DE PRODUCCIÓN

INSTRUCTIVO DE LLENADO DEL CONTROL DE CALIDAD
FORRADO EXTERNO

Código:	CL-AP-FE-ICC
Versión:	1.0
Página:	Página /3

REFERENCIA

DEBE ANOTARSE

- | REFERENCIA | DEBE ANOTARSE |
|------------|--|
| 1 | El nombre de la persona responsable de realizar el control de calidad del forrado externo. |
| 2 | La fecha en la cual se realiza el control de calidad del forrado externo. |
| 3 | El nombre del gerente propietario quien es el que realiza la revisión del registro generado. |
| 4 | El número de orden de producción a la cual corresponda el control de calidad del forrado externo. |
| 5 | El cumplimiento (con un visto), de los materiales utilizados en el forrado externo de la carrocería. |
| 6 | El no cumplimiento (con un visto), de los materiales utilizados en el forrado externo de la carrocería. |
| 7 | Los eventos o sucesos que amerite anotarse en cuestión de los materiales del forrado externo. |
| 8 | El conteo de los defectos encontrados en el forrado externo del: Techo, lateral derecho (Templado de bobina), lateral izquierdo (Templado de bobina), frente, respaldo y piso. |
| 9 | El número total de defectos registrados. |



CARROCERÍAS METALICAS LEMAN'S
ÁREA DE PRODUCCIÓN

INSTRUCTIVO DE LLENADO DEL CONTROL DE CALIDAD
FORRADO EXTERNO

Código:	CL-AP-FE-ICC
Versión:	1.0
Página:	Página /3

- 10 El tipo de defectos encontrados, estos pueden ser: (Ondulación, sellado, hundimientos, raspones etc.)
- 11 Una marca con un visto, siempre y cuando los defectos encontrados sean aceptados.
- 12 Una marca con un visto, siempre y cuando los defectos encontrados sean rechazados.
- 13 Cuando los defectos encontrados son rechazados se debe anotar las actividades correctivas que se utilizaron para corregir dichos defectos.
- 14 Algún evento o suceso generado durante el control de calidad del forrado externo, que amerite anotarse.
- 15 Firma, nombre y cédula de identidad de la persona responsable de llenar el presente registro.
- 16 Firma, nombre y cédula de identidad del gerente quien es el que revisa el contenido del presente registro.

	CARROCERÍAS METÁLICAS LEMAN'S ÁREA DE PRODUCCIÓN		
	PROCEDIMIENTO FORRADO INTERIOR	Código:	CL-AP-FI
		Versión:	1.0
		Página:	Página /11

4.4.6. Forrado interior

	CARROCERÍAS METALICAS LEMAN'S		
	ÁREA DE PRODUCCIÓN		
	PROCEDIMIENTO FORRADO INTERIOR	Código:	CL-AP-FI
		Versión:	1.0
Página:		Página /11	

ÍNDICE

OBJETIVO	187
ALCANCE	187
RESPONSABLES	187
NORMAS DE OPERACIÓN	187
DESCRIPCIÓN NARRATIVA	188
DIAGRAMA DE FLUJO	190
CONECTORES DE PÁGINA	192
REFERENCIAS	192
DISTRIBUCIÓN Y RETENCIÓN	192

	CARROCERÍAS METALICAS LEMAN'S		
	ÁREA DE PRODUCCIÓN		
	PROCEDIMIENTO FORRADO INTERIOR	Código:	CL-AP-FI
		Versión:	1.0
Página:		Página /11	

1. OBJETIVO

Cubrir el interior de la carrocería preservando la estética y acabados superficiales para la seguridad, confort y satisfacción del cliente.

2. ALCANCE

Se aplica desde la finalización del forrado externo y la preparación de los materiales para el forrado interno, hasta el forrado mismo de los interiores y un control de calidad realizado por el coordinador del SGC.

3. RESPONSABLES

Gerente: Realiza actividades de seguimiento de la producción.

Coordinador del SGC: Realiza actividades de seguimiento de la producción además del control de calidad del forrado interno.

Maestro: Desarrolla todas las actividades del presente procedimiento.

Ayudantes: Apoya al maestro contratista para un mejor resultado de las actividades del presente procedimiento.

4. NORMAS DE OPERACIÓN

Tabla 32. Normas de operación de forrado interior.

NTE INEN 2205: 2010, VEHÍCULOS AUTOMOTORES, BUS URBANO			
ÍTEM	DESCRIPCIÓN	REQUISITOS	OBSERVACIÓN
5.1.2.4 (f.3) y (g.1)	Dimensiones de escotillas	Escotillas área útil mínima (3000 centímetros cuadrados) formando un rectángulo de 500x600 mm.	3500 cm ² (500x700 mm)
5.1.2.5 (b.1.3)	Estribos forrado (Material)	Acero, aluminio con recubrimiento de vinilo u otro material con rugosidad antideslizante.	Cubierta con plancha acero inoxidable antideslizante.
5.1.2.5 (b.2.4)	Mamparas de protección (Cabina)	Distancia mínima de los asientos a la mampara (400 mm).	400 mm.
		Altura mínima desde el piso de fijación de los asientos (700 mm).	1880 mm.
		Ancho de la mampara mínimo (450 mm) y máximo (900 mm).	720 mm.
		Vidrios de mamparas.	Marca FAIRIS; espesor 4mm; norma INEN 1669


	CARROCERÍAS METALICAS LEMAN'S		
	ÁREA DE PRODUCCIÓN		
PROCEDIMIENTO		Código:	CL-AP-FI
FORRADO INTERIOR		Versión:	1.0
		Página:	Página /11
5.1.2.7 (c.1)	Aislamiento y revestimiento interior (Tapa Máquina)	El compartimiento del motor debe ser aislado, acústica y térmicamente, con características de baja combustibilidad, retardadores de llama e impermeable a combustibles y lubricantes.	Fibra de vidrio externo y revestimiento de poliuretano ubicado en el interior de la fibra de vidrio.
5.1.2.7 (d)	Inflamabilidad de materiales (Piso, techo, paredes)	Los materiales de revestimiento a ser utilizados en el interior de los vehículos deben ser de baja combustibilidad o poseer la capacidad de retardar la propagación del fuego con un índice de llama máximo de 250 mm/min, de acuerdo con la norma ISO 3795.	Fibra de vidrio (6,34 mm/min)
<p>*En observaciones se detalla el cumplimiento de los requisitos de la norma actualmente en Carrocerías Leman's.</p> <p>*Las celdas con fondo de color rojo son dimensiones al límite de los requisitos de la norma, que por ende son potenciales no conformidades que requieren una mayor atención.</p>			

Elaborado por: Efrén Luisa.

5. DESCRIPCIÓN NARRATIVA

Tabla 33. Descripción narrativa de forrado interior.

RESPONSABLES	ACTIVIDADES
Maestro y Ayudante	1. Aplica pega negra en las juntas del interior del techo entre el material de forrado exterior y la estructura del techo, además en los remaches de golpe.
Maestro y Ayudante	2. Coloca masking de dos pulgadas en la estructura del techo para luego aplicar bate piedra en la superficie interior del techo con el fin de evitar la corrosión.
Maestro y Ayudante	3. Acopla la fibra de vidrio del techo mediante actividades de ajuste.
Maestro y Ayudante	4. Forra el interior del techo aplicando activador, primer y sikaflex en la estructura y fibra de vidrio pintada.
Maestro y Ayudante	5. Monta las claraboyas acoplado y realizando actividades de ajuste.
Maestro y Ayudante	6. Forra el frente interior preparando el material y soldando el mismo.
Maestro y Ayudante	7. Forra el posterior interior preparando el material y soldando el mismo.
Maestro y Ayudante	8. Construye la mampara de la cabina armando la estructura y forrando el mismo.
Maestro y Ayudante	9. Prepara el material inoxidable midiendo, doblando y cortando el mismo para el forrado interior de los laterales.
Maestro y Ayudante	10. Prepara y suelda el material en perfil U como soportes para el forrado interior de los laterales.
Maestro y Ayudante	11. Aplica pega negra en las juntas interiores entre los tejidos laterales y la bobina templada.

	CARROCERÍAS METALICAS LEMAN'S ÁREA DE PRODUCCIÓN		
	PROCEDIMIENTO FORRADO INTERIOR		Código: CL-AP-FI Versión: 1.0 Página: Página /11
Maestro y Ayudante	12. Forra los laterales interiores adaptando y colocando las planchas inoxidable preparadas.		
Maestro y Ayudante	13. Coloca la fibra de vidrio en los filos de las ventanas (horizontales y verticales) aplicando activador, primer y sikaflex para su correcta adherencia.		
Maestro y Ayudante	14. Prepara el piso para ser forrado puliendo donde se va colocar la moqueta.		
Maestro y Ayudante	15. Prepara el material para el forrado del piso midiendo, trazando, doblando y/o cortando la plancha antideslizante que se coloca sobre la moqueta.		
Maestro y Ayudante	16. Limpia y coloca isarcoll en el piso o superficie donde se va colocar la moqueta.		
Maestro y Ayudante	17. Pega la moqueta en toda la superficie indicada del piso y cortar excedentes de la misma.		
Maestro y Ayudante	18. Coloca las planchas antideslizantes preparadas sobre la moqueta ubicada en el corredor del piso, esquineros de guardalodos y estribos utilizando actividades de ajuste.		
Maestro y Ayudante	19. Acopla la fibra de vidrio del tablero y la consola mediante actividades de ajuste.		
Maestro y Ayudante	20. Acopla la fibra de vidrio de los accesorios (Portavasos, caja de cilindros neumáticos y puertas de las piezas de fibra de vidrio fabricadas) mediante actividades de ajuste.		
Maestro y Ayudante	21. Forra el motor acoplado la fibra de vidrio de la tapa máquina con su estructura.		
Maestro y Ayudante	22. Aplica el revestimiento del forrado del motor inyectando espuma de poliuretano en el interior de la tapa máquina, dejando secar y tapando la misma.		
Coordinador del SGC	23. Realiza el “control de calidad del forrado interior” inspeccionando los defectos del forrado interior.		

Elaborado por: Efrén Luisa.

6. DIAGRAMA DE FLUJO

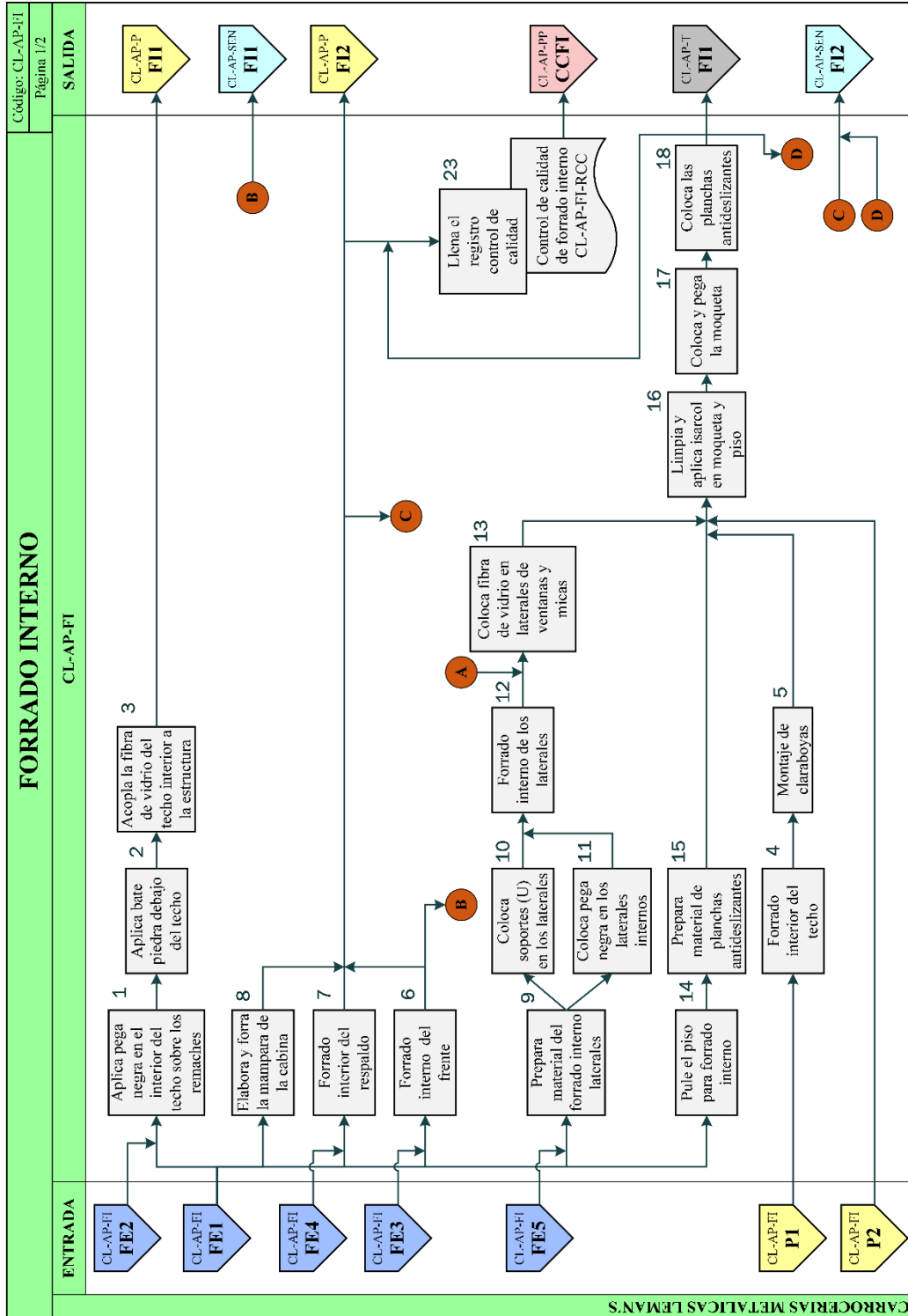


Figura 42. Diagrama de flujo de forrado interior (pág. 1/2).

Elaborado por: Efrén Luisa.

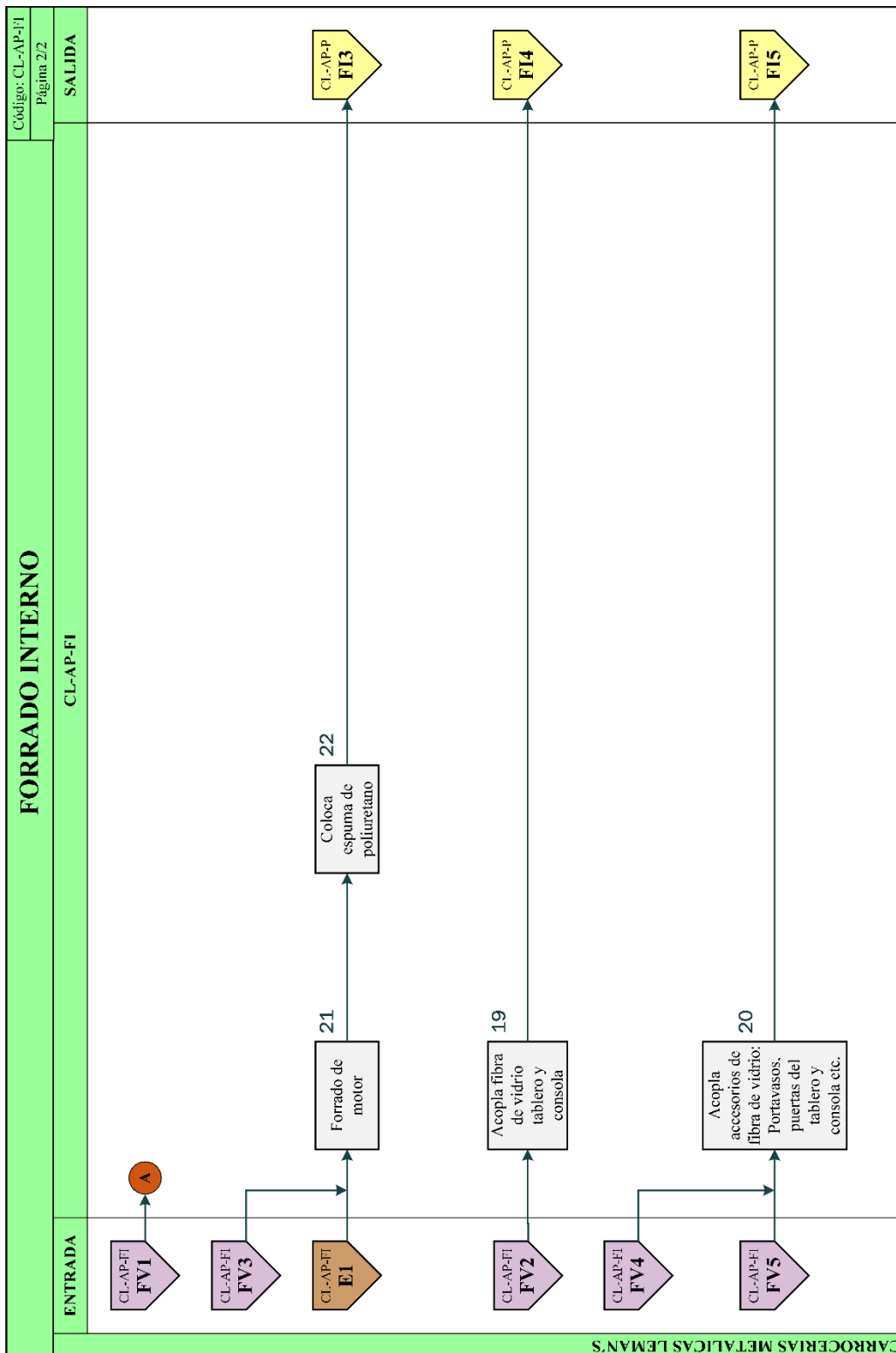


Figura 43. Diagrama de flujo de forrado interior (pág. 2/2).

Elaborado por: Efrén Luisa.

	CARROCERÍAS METALICAS LEMAN'S		
	ÁREA DE PRODUCCIÓN		
	PROCEDIMIENTO FORRADO INTERIOR	Código:	CL-AP-FI
	Versión:	1.0	
	Página:	Página /11	

7. CONECTORES DE PÁGINA

ENTRADAS



FE1, FE2, FE3, FE4, FE5: Ingresas desde forrado externo
CL-AP-FI: Subproceso de forrado interno



P1, P2: Ingresas desde pintura
CL-AP-FI: Subproceso de forrado interno



FV1, FV2, FV3, FV4, FV5: Ingresas desde fibras de vidrio
CL-AP-FI: Subproceso de forrado interno



E1: Ingresas desde estructura
CL-AP-FI: Subproceso de forrado interno

SALIDAS



FI1, FI2, FI3, FI4, FI5: Salidas desde forrado interno
CL-AP-P: Ingresas a pintura



FI1, FI2: Salidas desde forrado interno
CL-AP-SEN: Ingresas a sistemas eléctricos y neumáticos



FI1: Salidas desde forrado interno
CL-AP-T: Ingresas a terminados



CCFI: Control de calidad del forrado interno
CL-AP-PP: Ingresas a planificación de la producción

8. REFERENCIAS

- Registro control de calidad del forrado interior (CL-AP-FI-RCC).
- Instructivo de llenado del registro control de calidad del forrado interior (CL-AP-FI-ICC).

9. DISTRIBUCIÓN Y RETENCIÓN

Tabla 34. Distribución y retención de documentación de forrado interior.

NOMBRE	DISTRIBUCIÓN	INDEXACIÓN	TIEMPO DE RETENCIÓN	DISPOSICIÓN
Control de calidad del forrado interior	Original: Coordinador SGC Copia: Asistente de gerencia	Por proyecto Y Cronológico	Tres años	Archivo Pasivo

Elaborado por: Efrén Luisa.



CARROGERÍAS METALICAS LEMAN'S
ÁREA DE PRODUCCIÓN

CONTROL DE CALIDAD FORRADO INTERNO

Código:	CL-AP-FI-RCC
Versión:	1.0
Página:	Página /1

Realizado por:		Revisado por:	
-----------------------	--	----------------------	--

Fecha:		Número de orden de producción:	
---------------	--	---------------------------------------	--

VERIFICACIÓN DEL MATERIAL DEL FORRADO INTERNO

Forrado interior de:	Material Dimensiones	Cumple	No cumple	Observaciones
Techo	Planchas fibra de vidrio			
Laterales	Filos de ventana fibra de vidrio			
	Acero inoxidable de 0,6mm			
Respaldo	Plancha galvanizada de 1mm			
Piso	Plancha corrugada de 1,5mm			
	Moqueta y fillos de metal.			

VERIFICACIÓN DEL FORRADO INTERNO

Forrado interior de:	Conteo de defectos	Total de defectos	Tipo de defectos	Acepta	Rechaza	Acciones inmediatas
Techo						
Lateral derecho						
Lateral izquierdo						
Respaldo						
Piso						

OBSERVACIONES GENERALES:

_____	_____
Elaborado por	Revisado por
Nombre: _____	Nombre: _____
C.I.: _____	C.I.: _____



CARROGERÍAS METALICAS LEMAN'S
ÁREA DE PRODUCCIÓN

INSTRUCTIVO DE LLENADO DEL REGISTRO CONTROL DE CALIDAD FORRADO INTERNO

Código:	CL-AP-FI-ICC
Versión:	1.0
Página:	Página /3

Realizado por:	1	Revisado por:	3
Fecha:	2	Número de orden de producción:	4

VERIFICACIÓN DEL MATERIAL DEL FORRADO INTERNO

Forrado interior de:	Material Dimensiones	Cumple	No cumple	Observaciones
Techo	Planchas fibra de vidrio	5	6	7
Laterales	Filos de ventana fibra de vidrio	5	6	7
	Acero inoxidable de 0,6mm	5	6	7
Respaldo	Plancha galvanizada de 1mm	5	6	7
Piso	Plancha corrugada de 1,5mm	5	6	7
	Moqueta y fillos de metal.	5	6	7

VERIFICACIÓN DEL FORRADO INTERNO

Forrado interior de:	Conteo de defectos	Total de defectos	Tipo de defectos	Acepta	Rechaza	Acciones inmediatas
Techo	8	9	10	11	12	13
	8	9	10	11	12	
Lateral derecho	8	9	10	11	12	13
	8	9	10	11	12	
Lateral izquierdo	8	9	10	11	12	13
	8	9	10	11	12	
Respaldo	8	9	10	11	12	13
	8	9	10	11	12	
Piso	8	9	10	11	12	13
	8	9	10	11	12	

OBSERVACIONES GENERALES: 14.....

_____	_____
Elaborado por 15	Revisado por 16
Nombre: _____	Nombre: _____
C.I.: _____	C.I.: _____



CARROCERÍAS METALICAS LEMAN'S
ÁREA DE PRODUCCIÓN

INSTRUCTIVO DE LLENADO DEL REGISTRO CONTROL DE CALIDAD FORRADO INTERNO

Código:	CL-AP-FI-ICC
Versión:	1.0
Página:	Página /3

REFERENCIA

DEBE ANOTARSE

- | | |
|----------|--|
| 1 | El nombre de la persona responsable de realizar el control de calidad del forrado interno. |
| 2 | La fecha en la cual se realiza el control de calidad del forrado interno. |
| 3 | El nombre del gerente propietario quien es el que realiza la revisión del registro generado. |
| 4 | El número de orden de producción a la cual corresponda el control de calidad del forrado interno. |
| 5 | El cumplimiento (con un visto), de los materiales utilizados en el forrado interno de la carrocería. |
| 6 | El no cumplimiento (con un visto), de los materiales utilizados en el forrado interno de la carrocería. |
| 7 | Los eventos o sucesos que amerite anotarse en cuestión de los materiales del forrado interno. |
| 8 | El conteo de los defectos encontrados en el forrado interno del: Techo, lateral derecho, lateral izquierdo, respaldo y piso. |
| 9 | El número total de defectos registrados. |



CARROCERÍAS METALICAS LEMAN'S
ÁREA DE PRODUCCIÓN

INSTRUCTIVO DE LLENADO DEL REGISTRO CONTROL DE CALIDAD FORRADO INTERNO

Código:

CL-AP-FI-ICC

Versión:

1.0

Página:

Página /3

- 10 El tipo de defectos encontrados.
- 11 Una marca con un visto, siempre y cuando los defectos encontrados sean aceptados.
- 12 Una marca con un visto, siempre y cuando los defectos encontrados sean rechazados.
- 13 Cuando los defectos encontrados son rechazados se debe anotar las actividades correctivas que se utilizaron para corregir dichos defectos.
- 14 Algún evento o suceso generado durante el control de calidad del forrado interno, que amerite anotarse.
- 15 Firma, nombre y cédula de identidad de la persona responsable de llenar el presente registro.
- 16 Firma, nombre y cédula de identidad del gerente quien es el que revisa el contenido del presente registro.

	CARROCERÍAS METALICAS LEMAN'S ÁREA DE PRODUCCIÓN	
	PROCEDIMIENTO PINTURA	Código: CL-AP-P
		Versión: 1.0
	Página: Página /13	

4.4.7. Pintura

	CARROCERÍAS METALICAS LEMAN'S ÁREA DE PRODUCCIÓN		
	PROCEDIMIENTO PINTURA		Código: CL-AP-P
			Versión: 1.0
		Página:	Página /13

ÍNDICE

OBJETIVO	199
ALCANCE	199
RESPONSABLES	199
DESCRIPCIÓN NARRATIVA	199
DIAGRAMA DE FLUJO	202
CONECTORES DE PÁGINA	204
REFERENCIAS	204
DISTRIBUCIÓN Y RETENCIÓN	204

	CARROCERÍAS METALICAS LEMAN'S		
	ÁREA DE PRODUCCIÓN		
	PROCEDIMIENTO PINTURA	Código:	CL-AP-P
	Versión:	1.0	
	Página:	Página /13	

1. OBJETIVO

Proteger el vehículo frente a la corrosión y proporcionar un mejor aspecto estético para la satisfacción del cliente.

2. ALCANCE

Se aplica desde la preparación de la carrocería para el pintado la cual consiste en actividades de masillado, pulido y secado; hasta el respectivo pintado de interiores y exteriores, así como las piezas en fibra de vidrio y finalmente el calafateo debajo de la carrocería y un control de calidad realizado por el coordinador del SGC.

3. RESPONSABLES

Gerente: Realiza actividades de seguimiento de la producción.

Coordinador del SGC: Realiza actividades de seguimiento de la producción además del control de calidad de pintura.

Maestro pintor: Desarrolla todas las actividades del presente procedimiento.


Ayudantes: Apoya al maestro pintor, para un mejor resultado de las actividades del presente procedimiento.

4. DESCRIPCIÓN NARRATIVA

Tabla 35. Descripción narrativa de pintura.

RESPONSABLES	ACTIVIDADES
Maestro pintor y Ayudante	1. Limpia y pule las puertas para el masillado respectivo.
Maestro pintor y Ayudante	2. Prepara las puertas para el fondeado masillando con masilla de plástico y finalmente con masilla poliéster.
Maestro pintor y Ayudante	3. Fondea las puertas con el fondo anticorrosivo y fondo de relleno, previamente realizando un proceso de desengrasado, y dejar secar aproximadamente de 4 horas.
Maestro pintor y Ayudante	4. Pinta las puertas con pintura poliuretano línea 22 de Glasurit y dejar secar aproximadamente de 12 horas (Toda una noche).
Maestro pintor y Ayudante	5. Limpia y pule las puertas de las cajuelas para su masillado respectivo.
Maestro pintor y Ayudante	6. Prepara las puertas de cajuelas para el fondeado masillando con masilla de plástico y finalmente con masilla poliéster.
Maestro pintor y Ayudante	7. Fondea las puertas de cajuelas con el fondo anticorrosivo y fondo de relleno, previamente realizando un proceso de desengrasado, y dejar secar aproximadamente de 4 horas.

	CARROCERÍAS METALICAS LEMAN'S ÁREA DE PRODUCCIÓN		
	PROCEDIMIENTO PINTURA	Código:	CL-AP-P
		Versión:	1.0
		Página:	Página /13
Maestro pintor y Ayudante	8. Pinta las puertas de cajuelas con pintura poliuretano línea 22 de Glasurit y dejar secar aproximadamente de 12 horas (Toda una noche).		
Maestro pintor y Ayudante	9. Limpia y pule los laterales externos de la carrocería para su masillado respectivo.		
Maestro pintor y Ayudante	10. Prepara los laterales externos de la carrocería para el fondeado masillando con masilla de plástico y finalmente con masilla poliéster.		
Maestro pintor y Ayudante	11. Limpia y pule el techo, concha y alerones de la carrocería para su masillado respectivo.		
Maestro pintor y Ayudante	12. Prepara el techo, concha y alerones de la carrocería para el fondeado masillando con masilla de plástico y finalmente con masilla poliéster.		
Maestro pintor y Ayudante	13. Limpia y pule el frente externo de la carrocería para su masillado respectivo.		
Maestro pintor y Ayudante	14. Prepara el frente externo de la carrocería para el fondeado masillando con masilla de plástico y finalmente con masilla poliéster.		
Maestro pintor y Ayudante	15. Limpia y pule el respaldo externo de la carrocería para su masillado respectivo.		
Maestro pintor y Ayudante	16. Prepara el respaldo externo de la carrocería para el fondeado masillando con masilla de plástico y finalmente con masilla poliéster.		
Maestro pintor y Ayudante	17. Prepara toda la carrocería del forrado externo para la aplicación de su fondo anticorrosivo y fondo de relleno respectivo, puliendo el metal y desengrasando.		
Maestro pintor y Ayudante	18. Fondea toda la carrocería del forrado externo con el fondo anticorrosivo solo en las partes de metal.		
Maestro pintor y Ayudante	19. Fondea toda la carrocería del forrado externo con el fondo de relleno y dejar secar aproximadamente 4 horas (Toda una noche).		
Maestro pintor y Ayudante	20. Prepara toda la carrocería forrado externo para el pintado lijando el fondo de relleno y corrigiendo con masilla poliéster los defectos.		
Maestro pintor y Ayudante	21. Empapela con mastico o papel periódico toda la carrocería forrado externo para su pintado respectivo.		
Maestro pintor y Ayudante	22. Pinta toda la carrocería forrado externo; techo con pintura poliuretano Salcomix, respaldo, frente y laterales con pintura poliuretano línea 22 de Glasurit, y dejar secar aproximadamente 12 horas (Toda una noche).		
Maestro pintor y Ayudante	23. Empapela con mastico o papel periódico para pintar el segundo color.		
Maestro pintor y Ayudante	24. Pinta el segundo color con pintura poliuretano línea 22 de Glasurit y dejar secar aproximadamente 12 horas (Toda una noche).		

	CARROCERÍAS METALICAS LEMAN'S ÁREA DE PRODUCCIÓN		
	PROCEDIMIENTO PINTURA		Código: CL-AP-P Versión: 1.0 Página: Página /13
Maestro pintor y Ayudante	25. Pinta detalles de la carrocería con pintura poliéster y barnizar posteriormente.		
Maestro pintor y Ayudante	26. Empapela para aplicar bate piedra calafateando debajo de la carrocería y pinta dentro de las cajuelas con pintura poliéster.		
Maestro pintor y Ayudante	27. Limpia y pule el forrado interior de la carrocería (Marcos de puertas, mampara de cabina, frente interior y respaldo interior).		
Maestro pintor y Ayudante	28. Prepara el forrado interior de la carrocería (Marcos de puertas, mampara de cabina, frente interior y respaldo interior), para el fondeado masillando con masilla de plástico y finalmente con masilla poliéster.		
Maestro pintor y Ayudante	29. Fondea el forrado interior de la carrocería (Marcos de puertas, mampara de cabina, frente interior y respaldo interior), con el fondo anticorrosivo y fondo de relleno, previamente realizando un proceso de desengrasado, seguidamente dejar secar aproximadamente de 4 horas.		
Maestro pintor y Ayudante	30. Pinta el forrado interior de la carrocería (Marcos de puertas, mampara de cabina, frente interior y respaldo interior), con pintura poliéster y barnizar posteriormente.		
Maestro pintor y Ayudante	31. Pon a punto el techo interior para su respectivo pintado, limpiando, lijando, masillando, desengrasando y fondeando la fibra de vidrio.		
Maestro pintor y Ayudante	32. Pinta la fibra de vidrio del techo para su respectiva instalación con pintura poliéster y barnizar posteriormente.		
Maestro pintor y Ayudante	33. Pon a punto el tablero y consola de fibra de vidrio para su respectivo instalación en el proceso de terminados, limpiando, lijando, masillando, desengrasando, fondeando y pintando con pintura poliéster y barnizar posteriormente.		
Maestro pintor y Ayudante	34. Pon a punto los accesorios finales para terminados de fibra de vidrio (Portavasos, tortuga, caja de cilindros neumáticos, puertas de las piezas de fibra de vidrio fabricadas y espejos exteriores) para su respectivo instalación en el proceso de terminados, limpiando, lijando, masillando, desengrasando, fondeando y pintando con pintura poliéster y barnizar posteriormente.		
Coordinador del SGC	35. Realiza el “control de calidad de pintura” inspeccionando los defectos del pintado.		

Elaborado por: Efrén Luisa.

	CARROCERÍAS METALICAS LEMAN'S	
	ÁREA DE PRODUCCIÓN	
PROCEDIMIENTO	Código:	CL-AP-P
PINTURA	Versión:	1.0
	Página:	Página /13

5. DIAGRAMA DE FLUJO

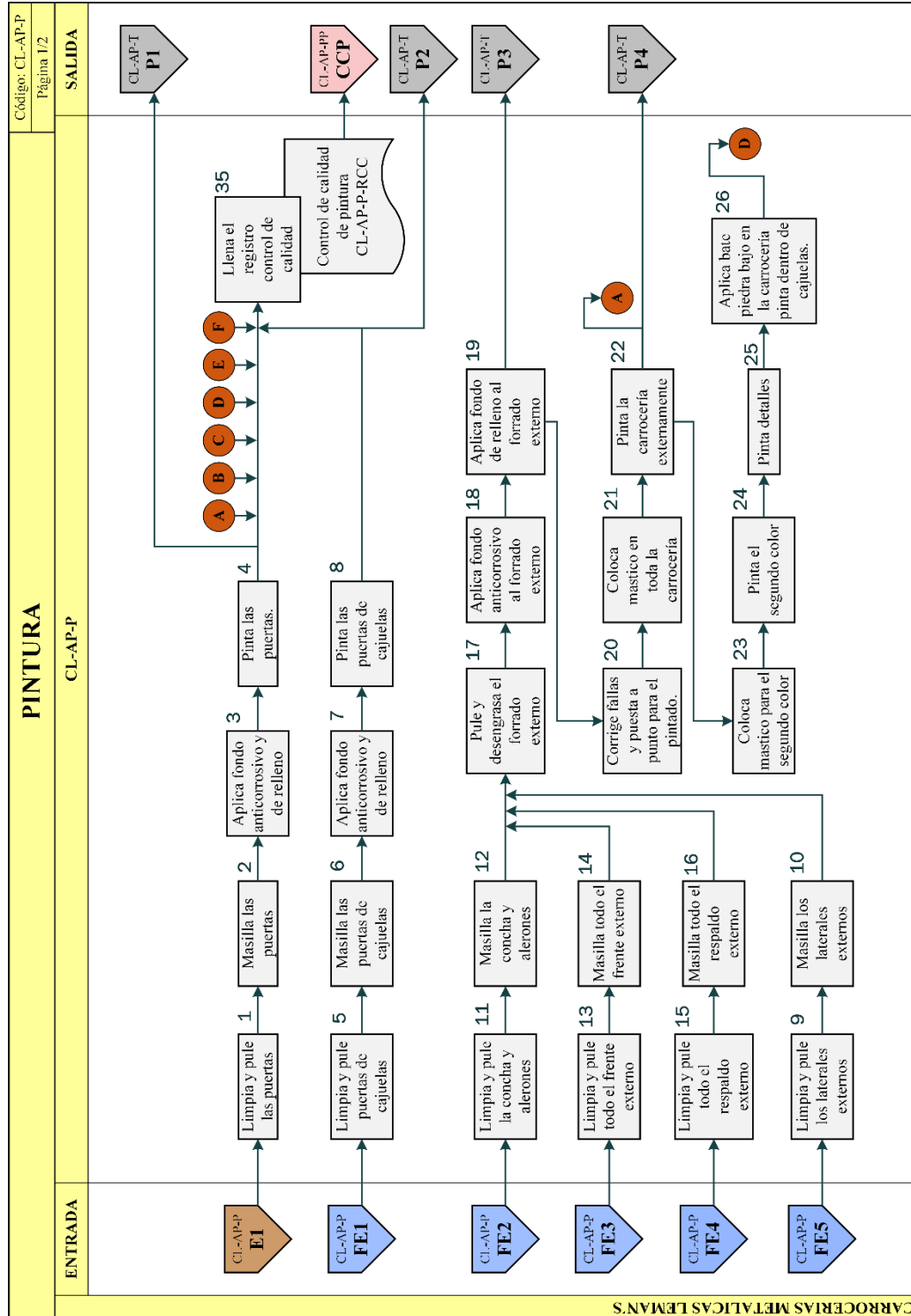


Figura 44. Diagrama de flujo de pintura (pág. 1/2).

Elaborado por: Efrén Luisa.

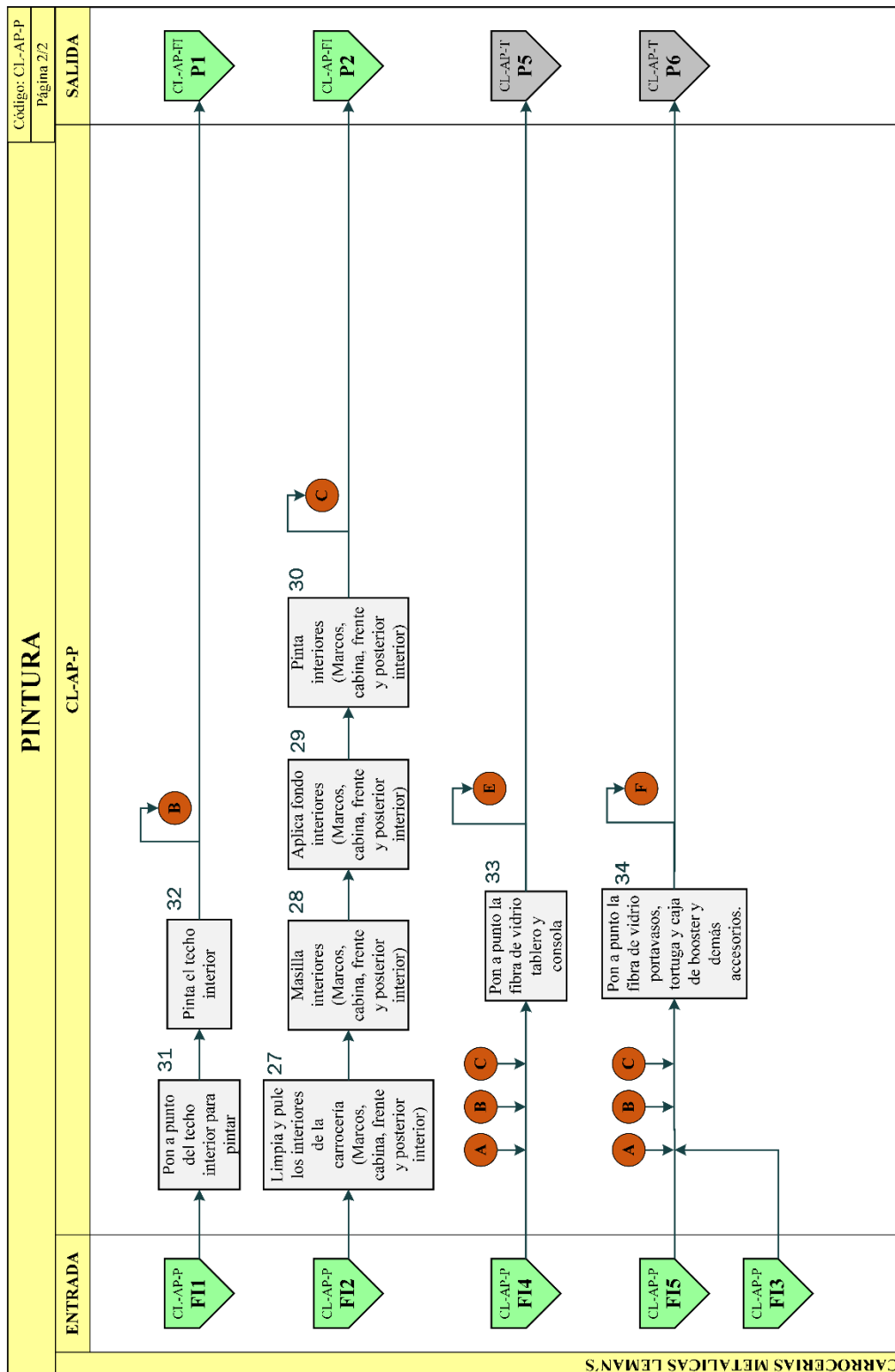


Figura 45. Diagrama de flujo de pintura (pág. 2/2).

Elaborado por: Efrén Luisa.

	CARROCERÍAS METALICAS LEMAN'S		
	ÁREA DE PRODUCCIÓN		
	PROCEDIMIENTO PINTURA	Código:	CL-AP-P
	Versión:	1.0	
	Página:	Página /13	

6. CONECTORES DE PÁGINA

ENTRADAS



E1: Ingresa desde forrado externo
CL-AP-P: Subproceso de pintura



FE1, FE2, FE3, FE4, FE5: Ingresas desde pintura
CL-AP-P: Subproceso de pintura



FI1, FI2, FI3, FI4, FI5: Ingresas desde fibras de vidrio
CL-AP-P: Subproceso de pintura

SALIDAS



P1, P2, P3, P4, P5, P6: Salida desde pintura
CL-AP-T: Ingresas a terminados



P1, P2: Salida desde pintura
CL-AP-FI: Ingresas a forrado interno



CCP: Control de calidad de pintura
CL-AP-PP: Ingresas a planificación de la producción

7. REFERENCIAS

- Registro control de calidad de pintura (CL-AP-P-RCC).
- Instructivo de llenado del registro control de calidad de pintura (CL-AP-P-ICC).

8. DISTRIBUCIÓN Y RETENCIÓN

Tabla 36. Distribución y retención de documentación de pintura.

NOMBRE	DISTRIBUCIÓN	INDEXACIÓN	TIEMPO DE RETENCIÓN	DISPOSICIÓN
Control de calidad de pintura	Original: Coordinador SGC Copia: Asistente de gerencia	Por proyecto Y Cronológico	Tres años	Archivo Pasivo

Elaborado por: Efrén Luisa.



CARROCERÍAS METALICAS LEMAN'S
ÁREA DE PRODUCCIÓN

CONTROL DE CALIDAD DE PINTURA

Código:	CL-AP-P-RCC
Versión:	1.0
Página:	Página /2

Realizado por:		Revisado por:	
Fecha:		Número de orden de producción:	

VERIFICACIÓN DE MATERIALES DE PINTURA

Materiales	Características	Cumple	No cumple	Observaciones
Masilla Poliéster	Masilla de poliéster INEN 2287			
Masilla Plástica	Masilla ultra lijable INEN 2287			
Fondo anticorrosivo	Fondo color verde.			
Fondo de relleno	Color gris claro.			
Pintura externa	Poliuretano línea 22 Glasurit (Azul, negro)			
Pintura externa techo	Poliuretano Salcomix (Azul)			
Pintura interna (Fibras)	Poliéster (Aluminio, negro ratón)			
Pintura cajuelas	Sintético (Aluminio)			
Barniz	Poliuretano			
Bate piedra	Anticorrosivo color negro			

VERIFICACIÓN EXTERNA DE PINTURA

Forrado	Conteo de defectos	Total de defectos	Tipos de defectos	Acepta	Rechaza	Acciones inmediatas
Techo						
Lateral derecho						
Lateral izquierdo						
Frente						
Respaldo						



CARROCERÍAS METALICAS LEMAN'S
ÁREA DE PRODUCCIÓN

CONTROL DE CALIDAD DE PINTURA

Código:	CL-AP-P-RCC
Versión:	1.0
Página:	Página /2

VERIFICACIÓN INTERNA DE PINTURA

Forrado:	Conteo de defectos	Total de defectos	Tipos de defectos	Acepta	Rechaza	Acciones inmediatas
Techo (Fibra)						
Lateral derecho						
Lateral izquierdo						
Frente (Fibras)						
Respaldo						

OBSERVACIONES GENERALES:

Elaborado por
Nombre: _____
C.I.: _____

Revisado por
Nombre: _____
C.I.: _____



CARROCERÍAS METALICAS LEMAN'S
ÁREA DE PRODUCCIÓN

INSTRUCTIVO DE LLENADO DEL REGISTRO CONTROL DE CALIDAD DE PINTURA

Código:	CL-AP-P-ICC
Versión:	1.0
Página:	Página /4

Realizado por:	1	Revisado por:	3
Fecha:	2	Número de orden de producción:	4

VERIFICACIÓN DE MATERIALES DE PINTURA

Materiales	Características	Cumple	No cumple	Observaciones
Masilla Poliéster	Masilla de poliéster INEN 2287	5	6	7
Masilla Plástica	Masilla ultra lijable INEN 2287	5	6	7
Fondo anticorrosivo	Fondo color verde.	5	6	7
Fondo de relleno	Fondo fosfatizante , Color gris claro.	5	6	7
Pintura externa	Poliuretano línea 22 Glasurit (Azul, negro)	5	6	7
Pintura externa techo	Poliuretano Salcomix (Azul)	5	6	7
Pintura interna (Fibras)	Poliéster (Aluminio, negro ratón)	5	6	7
Pintura cajuelas	Sintético (Aluminio)	5	6	7
Barniz	Poliuretano	5	6	7
Bate piedra	Anticorrosivo color negro	5	6	7

VERIFICACIÓN EXTERNA DE PINTURA

Forado	Conteo de defectos	Total de defectos	Tipos de defectos	Acepta	Rechaza	Acciones inmediatas
Techo	8	9	10	11	12	13
			10	11	12	13
Lateral derecho	8	9	10	11	12	13
			10	11	12	13
Lateral izquierdo	8	9	10	11	12	13
			10	11	12	13
Frente	8	9	10	11	12	13
			10	11	12	13
Respaldo	8	9	10	11	12	13
			10	11	12	13



CARROCERÍAS METALICAS LEMAN'S
ÁREA DE PRODUCCIÓN

INSTRUCTIVO DE LLENADO DEL REGISTRO CONTROL DE CALIDAD DE PINTURA

Código:	CL-AP-P-ICC
Versión:	1.0
Página:	Página /4

VERIFICACIÓN INTERNA DE PINTURA

Forrado:	Conteo de defectos	Total de defectos	Tipos de defectos	Acepta	Rechaza	Acciones inmediatas
Techo (Fibra)	14	15	16	17	18	19
			16	17	18	19
Lateral derecho	14	15	16	17	18	19
			16	17	18	19
Lateral izquierdo	14	15	16	17	18	19
			16	17	18	19
Frente (Fibras)	14	15	16	17	18	19
			16	17	18	19
Respaldo	14	15	16	17	18	19
			16	17	18	19
Bate piedra	14	15	16	17	18	19
			16	17	18	19

OBSERVACIONES GENERALES: 20.....

Elaborado por 21
Nombre: _____
C.I.: _____

Revisado por 22
Nombre: _____
C.I.: _____



CARROCERÍAS METALICAS LEMAN'S
ÁREA DE PRODUCCIÓN

INSTRUCTIVO DE LLENADO DEL REGISTRO CONTROL DE CALIDAD DE PINTURA

Código:	CL-AP-P-ICC
Versión:	1.0
Página:	Página /4

REFERENCIA

DEBE ANOTARSE

- 1 El nombre de la persona responsable de realizar el control de calidad de pintura.
- 2 La fecha en la cual se realiza el control de calidad de pintura.
- 3 El nombre del gerente propietario quien es el que realiza la revisión del registro generado.
- 4 El número de orden de producción a la cual corresponda el control de calidad de pintura.
- 5 El cumplimiento (con un visto), de los materiales utilizados en el proceso de pintura de la carrocería.
- 6 El no cumplimiento (con un visto), de los materiales utilizados en el proceso de pintura de la carrocería.
- 7 Los eventos o sucesos que amerite anotarse en cuestión de los materiales del proceso de pintura.
- 8 El conteo de los defectos encontrados en el proceso de pintura externo del: Techo, lateral derecho (Puertas de servicio y compuertas de cajuelas), lateral izquierdo (Puertas de servicio y compuertas de cajuelas), respaldo y frente.
- 9 El número total de defectos registrados.
- 10 El tipo de defectos encontrados.
- 11 Una marca con un visto, siempre y cuando los defectos encontrados sean aceptados.
- 12 Una marca con un visto, siempre y cuando los defectos encontrados sean rechazados.



CARROCERÍAS METALICAS LEMAN'S
ÁREA DE PRODUCCIÓN

INSTRUCTIVO DE LLENADO DEL REGISTRO CONTROL DE CALIDAD DE PINTURA

Código:	CL-AP-P-ICC
Versión:	1.0
Página:	Página /4

- 13 Cuando los defectos encontrados son rechazados se debe anotar las actividades correctivas inmediatas que se utilizaron para corregir dichos defectos.
- 14 El conteo de los defectos encontrados en el proceso de pintura interno del: Techo (Fibra de vidrio), lateral derecho (Marcos de puertas), lateral izquierdo (Marco de puerta), respaldo y frente (Mampara de cabina, fibra de vidrio de la consola y tablero, y accesorios de fibra de vidrio como la caja de cilindro neumático, las puertas de consola y tablero, el portavasos y puerta, puerta del porta fusibles y tortuga o tapa máquina).
- 15 El número total de defectos registrados.
- 16 El tipo de defectos encontrados.
- 17 Una marca con un visto, siempre y cuando los defectos encontrados sean aceptados.
- 18 Una marca con un visto, siempre y cuando los defectos encontrados sean rechazados.
- 19 Cuando los defectos encontrados son rechazados se debe anotar las actividades correctivas inmediatas que se utilizaron para corregir dichos defectos.
- 20 Algún evento o suceso generado durante el control de calidad del proceso de pintura, que amerite anotarse.
- 21 Firma, nombre y cédula de identidad de la persona responsable de llenar el presente registro.
- 22 Firma, nombre y cédula de identidad del gerente quien es el que revisa el contenido del presente registro.

	CARROCERÍAS METALICAS LEMAN'S ÁREA DE PRODUCCIÓN		
	PROCEDIMIENTO		Código: CL-AP-SEN
	SISTEMA ELÉCTRICO Y NEUMÁTICO		Versión: 1.0
			Página: Página /19

4.4.8. Sistema eléctrico y neumático

	CARROCERÍAS METALICAS LEMAN'S		
	ÁREA DE PRODUCCIÓN		
	PROCEDIMIENTO SISTEMA ELÉCTRICO Y NEUMÁTICO	Código:	CL-AP-SEN
		Versión:	1.0
Página:		Página /19	

ÍNDICE

OBJETIVO	213
ALCANCE	213
RESPONSABLES	213
NORMAS DE OPERACIÓN	213
DESCRIPCIÓN NARRATIVA	219
DIAGRAMA DE FLUJO	221
CONECTORES DE PÁGINA	223
REFERENCIAS	223
DISTRIBUCIÓN Y RETENCIÓN	223

	CARROCERÍAS METALICAS LEMAN'S		
	ÁREA DE PRODUCCIÓN		
	PROCEDIMIENTO SISTEMA ELÉCTRICO Y NEUMÁTICO	Código:	CL-AP-SEN
		Versión:	1.0
Página:		Página /19	

1. OBJETIVO

Distribuir la energía eléctrica y aire por toda la carrocería a cada una de los dispositivos neumáticos, eléctricos y electrónicos para el adecuado control, confort y seguridad de nuestros clientes.

2. ALCANCE

Se aplica desde el cableado y colocación de las cañerías neumáticas, instalando luces y demás accesorios eléctricos y electrónicos, hasta las pruebas respectivas de los mismos finalizando con un control de calidad realizado por el coordinador del SGC.

3. RESPONSABLES

Gerente: Realiza actividades de seguimiento de la producción.

Coordinador del SGC: Realiza actividades de seguimiento de la producción además del control de calidad de los sistemas eléctricos y neumáticos.


Maestro electricista: Desarrolla todas las actividades concernientes a los sistemas eléctricos y electrónicos.

Maestro neumático: Desarrolla todas las actividades concernientes a los sistemas neumáticos.

4. NORMAS DE OPERACIÓN

Tabla 37. Normas de operación de sistemas eléctricos y neumáticos.

NTE INEN 2205: 2010, VEHÍCULOS AUTOMOTORES, BUS URBANO			
ÍTEM	DESCRIPCIÓN	REQUISITOS	OBSERVACIÓN
5.1.2.4 (e.4)	Puertas de entrada y salida de pasajeros	Dispositivos de apertura (Interna y externa) en caso de emergencia.	Interna y externa (controlador eléctrico de válvulas de aire)
5.1.2.7 (a)	Sistema bloqueador de puertas	Controles de seguridad puertas delanteras y traseras accionados con sistemas mecánicos y/o hidráulico neumático, eléctrico, etc. El sistema tiene como objetivo evitar accidentes en ascenso o descenso de pasajeros y obliga al conductor a detener la marcha en su totalidad antes de abrir las puertas.	Seguro de puertas en marcha y bloque neumático. (Bloqueador de puertas)
5.1.2.4 (g.2)	Ventilación delantera	Sistema que evite la condensación por tanto el empañado de los parabrisas.	Motor de aire forzado, regulación


		CARROCERÍAS METALICAS LEMAN'S ÁREA DE PRODUCCIÓN	
		PROCEDIMIENTO SISTEMA ELÉCTRICO Y NEUMÁTICO	
		Código:	CL-AP-SEN
		Versión:	1.0
		Página:	Página /19
			de temperatura con escotillas regulables
5.1.2.5 (b.6)	Avisos de parada (Cantidad, tipo y ubicación)	Avisos de parada (mínimo 4) luminoso y sonoro, con una altura aproximada de (1400 mm ±50 mm) desde el piso.	4 tipo sonoro y luminoso en puertas y tablero. Altura 1400 mm
5.1.2.6 (b.1)	Iluminación interior y gradas	Debe estar longitudinalmente ubicada mínimo en dos líneas paralelas al corredor central con iluminación de color blanco	2 cintas de led de color blanco
		En los sectores de peldaños tanto de entrada como de salida en partes en un mínimo de dos luminarias pequeñas para cada puerta	3 color blanco, 2 ubicadas en el estribo y 1 en el techo
5.1.2.6 (a.1)	Luces direccionales	Debe cumplir con lo establecido en la norma NTE INEN 1155 vigente.	Los faros y luces para la iluminación son adquiridos de la COINAV.
5.1.2.7 (h)	Rótulo indicador de velocidad	Los vehículos deben disponer de un dispositivo indicador de velocidad, ubicado en el habitáculo de los pasajeros y en un lugar visible.	Si dispone, ubicado en la parte frontal de la consola parte derecha; dimensiones 200 mm x 70 mm
5.1.2.7 (i)	Radio	Debe tener incorporado un radio A.M., considerando la necesidad de la Junta de Defensa Civil y de la Fuerza Pública, de informar al país respecto a problemas específicos de seguridad. No se permite la instalación de altavoces o parlantes para difundir programas radiales o música	Instalado radio con AM y FM
5.1.2.7 (k)	Tacó grafo	De acuerdo a lo establecido por la autoridad competente	
5.1.2.7 (b.9.6)	Alumbrado interior	Debe haber, por lo menos, dos circuitos de alumbrado interior de manera que el fallo de uno no afecte al funcionamiento del otro. Puede considerarse como uno de estos circuitos, el circuito independiente que suministra energía al alumbrado permanente de la entrada y la salida.	
5.1.2.7 (b.9.8)	Fusibles	Cada circuito eléctrico que alimente un elemento o equipo debe incluir un fusible o un sistema de protección independiente.	
5.1.2.7 (b.9.4)	Voltaje	Se debe garantizar que todos los componentes en cualquier circuito estén diseñados para el voltaje con el cual van a trabajar	El sistema es de 24 volts, y se instala un inversor de 24 a 12 volts para las cámaras y radio.


	CARROCERÍAS METALICAS LEMAN'S		
	ÁREA DE PRODUCCIÓN		
	PROCEDIMIENTO	Código:	CL-AP-SEN
	SISTEMA ELÉCTRICO Y NEUMÁTICO	Versión:	1.0
		Página:	Página /19

5.1.2.7 (b.10)	Baterías	Todas las baterías deben estar sólidamente fijadas y fácilmente accesibles para su mantenimiento.	Se encuentra en el faldón, próximo a la cajuela de herramientas.
		El compartimiento para baterías debe estar separado del de pasajeros y del compartimiento del conductor y debe estar ventilado desde el exterior.	Se encuentra en el faldón, próximo a la cajuela de herramientas

NTE INEN 1155: 2009, VEHÍCULOS AUTOMOTORES, DISPOSITIVOS PARA MANTENER O MEJORAR LA VISIBILIDAD.

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	REQUISITOS	OBSERVACIÓN	
5.2	Faros delanteros	Luces medias	Cantidad mínimo 1 por lado (2 luces)	2 luces medias
			Altura suficiente para poder proyectar el haz lumínico	850 mm
			Color (Blanco o amarillo)	Blanco
		Luces altas	Cantidad mínimo 1 por lado (2 luces)	2 luces altas
			Altura suficiente para poder proyectar el haz lumínico	900 mm
			Color (Blanco o amarillo)	Blanco
5.3	Luces indicadores delanteras	Luces de posición	Cantidad 1 mínima por cada lado (2 luces delanteras de posición)	2 luces delanteras
			No más de (400 mm) de los extremos laterales	150 mm
			Altura entre (350 mm y 1500 mm) respecto al suelo	500 mm
			Color (Blanco o ámbar)	Blancas
		Luces direccionales	Cantidad 1 mínima por cada lado (2 luces delanteras direccionales)	2 luces direccionales
			No más de (400 mm) de los extremos laterales	100 mm
			Altura entre (350 mm y 1500 mm) respecto al suelo	950 mm
			Color (Ámbar)	Ámbar
		Luces de emergencia	Cantidad 1 mínima por cada lado (2 luces delanteras de emergencia)	2 luces de emergencia
			No más de (400 mm) de los extremos laterales	100 mm
			Altura entre (350 mm y 1500 mm) respecto al suelo	950 mm
			Color (Ámbar)	Ámbar
		Luces de volumen	Cantidad 1 mínima por cada lado (2 luces delanteras de volumen)	2 luces de volumen

		CARROCERÍAS METALICAS LEMAN'S ÁREA DE PRODUCCIÓN		
		PROCEDIMIENTO SISTEMA ELÉCTRICO Y NEUMÁTICO		Código: CL-AP-SEN Versión: 1.0 Página: Página /19
			A la máxima altura posible	2850 mm
			No más de (400 mm) de los extremos laterales	150 mm
			Color (Blanco)	Blancas
5.4	Luces indicadores laterales	Luces de posición	Cantidad mínima por cada lado (Según la longitud del vehículo)	12 luces indicadores laterales de posición en total
			La primera luz debe estar instalada a no más de 3 m, medido desde el plano frontal del vehículo, la distancia entre las siguientes luces no debe exceder de 3 m. Cuando la estructura no lo permita se podrá ampliar a 4 m. Al menos una luz debe ubicarse en el tercio medio del vehículo. La distancia entre la última luz y el plano posterior no debe ser mayor a 1 m.	Inferiores 800 mm y Superiores 3040 mm
			Color (Ámbar)	Amarillas
		Luces direccionales	Cantidad 1 mínima por cada lado (2 luces laterales direccionales)	2 luces laterales direccionales
			Máximo (1800 mm) a partir del plano frontal del vehículo	250 mm
			Altura entre (500 mm y 1500 mm) medidos respecto al suelo	700 mm
			Color (Ámbar)	Amarillas
		Luces de emergencia	Cantidad 1 mínima por cada lado (2 luces laterales de emergencia)	2 luces laterales de emergencia
			Máximo (1800 mm) a partir del plano frontal del vehículo	250 mm
			Altura entre (500 mm y 1500 mm) medidos respecto al suelo	700 mm
			Color (Ámbar)	Amarillas
		5.5	Luces indicadoras posteriores	Luces de posición
Máximo (400 mm) de los extremos laterales	200 mm			
Altura entre (350 mm y 1500 mm) medidos respecto a la calzada	1120 mm y 3200 mm			
Color (Rojo)	Rojo			
Luces direccionales	Cantidad 1 mínima por cada lado (2 luces posteriores direccionales)			2 luces posteriores direccionales

		CARROCERÍAS METALICAS LEMAN'S ÁREA DE PRODUCCIÓN		
		PROCEDIMIENTO SISTEMA ELÉCTRICO Y NEUMÁTICO		
		Código:	CL-AP-SEN	
		Versión:	1.0	
		Página:	Página /19	
			Máximo (400 mm) de los extremos laterales	200 mm
			Altura entre (350 mm y 1500 mm) medidos respecto a la calzada	1100 mm
			Color (Ámbar o rojo)	2 amarillas
		Luces de emergencia	Cantidad 1 mínima por cada lado (2 luces posteriores de emergencia)	2 luces posteriores de emergencia
			Máximo (400 mm) de los extremos laterales	200 mm
			Altura entre (350 mm y 1500 mm) medidos respecto a la calzada	1100 mm
			Color (Ámbar o rojo)	2 amarillas
		Luces de volumen	Cantidad 1 mínima por cada lado (2 luces posteriores de volumen)	4 luces posteriores de volumen
			Máximo (400 mm) desde los extremos laterales	200 mm
			A la máxima altura posible	800 mm, 3200 mm
			Color (Rojo)	Rojas
		Luces de reversa	Cantidad 1 mínima por cada lado (2 luces posteriores de reversa)	2 luces de reversa
			Altura máxima (1200 mm) desde la calzada	1100 mm
			Color (Blanco)	Amarillas
		Luces de freno	Cantidad 1 mínima por cada lado (2 luces posteriores de emergencia)	2 luces posteriores de freno
			En su parte posterior máximo (400 mm) de los extremos laterales	150 mm
			Altura entre (350 mm y 1500 mm) desde la calzada	1120 mm
			Color (Rojo)	Rojas
		Luces de freno central	Cantidad mínima (1 unidad)	1 luz
			Ubicación central en su parte posterior	A una altura de 2400 mm
			Color (Rojo)	Rojo
Luz de placa	Cantidad mínima (1 unidad)	1 luz		

	CARROCERÍAS METALICAS LEMAN'S		
	ÁREA DE PRODUCCIÓN		
	PROCEDIMIENTO		Código: CL-AP-SEN
	SISTEMA ELÉCTRICO Y NEUMÁTICO		Versión: 1.0
		Página:	Página /19

			La necesaria para iluminar la placa	A una altura de 1115 mm, no restringe
			Color (Blanco)	Blanco
5.6	Catadióptricos	Delanteros	Tipo (triangulares o no triangulares)	Redondos (No triangulares)
			Cantidad 1 mínima por cada lado (2 en total)	2 unidades
			Color (Blancos)	Blancos
			Dimensiones si es triangular (150 mm a 200 mm) del lado del triángulo equilátero	
		Posteriores	Tipo (triangulares o no triangulares)	Triangulares y redondos (No triangulares)
			Cantidad 1 mínima por cada lado (2 en total)	2 y 2
			Color (Rojos)	Rojos
			Dimensiones si es triangular (150 mm a 200 mm) del lado del triángulo equilátero	Triangular 150 mm, Redondos diámetro 80 mm

*En observaciones se detalla el cumplimiento de los requisitos de la norma actualmente en Carrocerías Leman's.

*Las celdas con fondo de color rojo son dimensiones al límite de los requisitos de la norma, que por ende son potenciales no conformidades que requieren una mayor atención.


Elaborado por: Efrén Luisa.

	CARROCERÍAS METALICAS LEMAN'S			
	ÁREA DE PRODUCCIÓN			
	PROCEDIMIENTO		Código:	CL-AP-SEN
	SISTEMA ELÉCTRICO Y NEUMÁTICO		Versión:	1.0
		Página:	Página /19	

5. DESCRIPCIÓN NARRATIVA

Tabla 38. Descripción narrativa de sistemas eléctricos y neumáticos.

RESPONSABLES	ACTIVIDADES
Maestro electricista	1. Cablea toda la carrocería con los diferentes cables de conexión y sus respectivos protectores.
Maestro electricista	2. Instala la caja de revisión del tablero colocando los bloques de relés, inversor de 24 a 12 volts (Para cámaras y radio) y bloques de fusibles para el funcionamiento de todos las luces y accesorios eléctricos/electrónicos de la carrocería.
Maestro electricista	3. Instala el sistema de alimentación de 24 volts colocando los protectores de los cables que van a la cajuela de la batería, además de colocar la caja de revisión respectiva en el mismo lugar.
Maestro electricista	4. Instala las luces interiores del salón 1, salón 2, salón central, rutero, cabina y gradas.
Maestro electricista	5. Instala las luces de posición (Cucuyas).
Maestro electricista	6. Instala las luces direccionales.
Maestro electricista	7. Instala las luces de emergencia.
Maestro electricista	8. Instala las luces de volumen.
Maestro electricista	9. Instala las luces de reversa, placa, freno y central de freno.
Maestro electricista	10. Instala los faros y luces delanteros.
Maestro electricista	11. Comprueba el funcionamiento de todas las luces instaladas.
Maestro electricista	12. Instala las plumas y bota agua de plumas.
Maestro electricista	13. Instala las cámaras.
Maestro electricista	14. Instala el monitor.
Maestro electricista	15. Instala el radio.
Maestro electricista	16. Instala los parlantes.
Maestro electricista	17. Instala la calefacción de aire forzado.
Maestro electricista	18. Instala el tarjetero electrónico.
Maestro electricista	19. Instala los timbres con luces indicadoras.
Maestro electricista	20. Instala el limitador de velocidad.

	CARROCERÍAS METALICAS LEMAN'S		
	ÁREA DE PRODUCCIÓN		
	PROCEDIMIENTO SISTEMA ELÉCTRICO Y NEUMÁTICO	Código:	CL-AP-SEN
		Versión:	1.0
Página:		Página /19	
Maestro electricista	21. Instala el pito.		
Maestro electricista	22. Instala el sistema de alarma.		
Maestro electricista	23. Comprueba el funcionamiento de los accesorios eléctricos y electrónicos instalados en la carrocería.		
Maestro de neumática	24. Coloca las cañerías del sistema neumático.		
Maestro de neumática	25. Instala las electroválvulas.		
Maestro de neumática	26. Instala las válvulas de escape.		
Maestro de neumática	27. Instala los cilindros neumáticos de las puertas, ranfla y persiana: Puerta trasera 2 cilindros neumáticos, puerta intermedia 2 cilindros neumáticos, puerta delantera 1 cilindro neumático, persiana 1 cilindro neumático y ranfla 1 cilindro neumático, en total 9 cilindros neumáticos.		
Maestro de neumática	28. Instala un sistema de bloqueo de puertas para que las mismas no se puedan abrir mientras el autobús este en movimiento.		
Maestro de neumática	29. Instala un sistema de emergencia que cumpla la función de dejar sin aire los cilindros neumáticos para que puedan abrirse las puertas por dentro.		
Maestro de neumática	30. Comprueba el funcionamiento de los dispositivos neumáticos instalados.		
Maestro electricista y Maestro de neumática	31. Instala el tablero de mandos colocando los interruptores, panel de control e indicadores para el correcto funcionamiento de todos los sistemas eléctricos, electrónicos y neumáticos del autobús.		
Coordinador del SGC	32. Realiza el “Control de calidad de los sistema eléctricos y neumáticos” verificando el funcionamiento de cada elemento instalado.		

Elaborado por: Efrén Luisa.

6. DIAGRAMA DE FLUJO

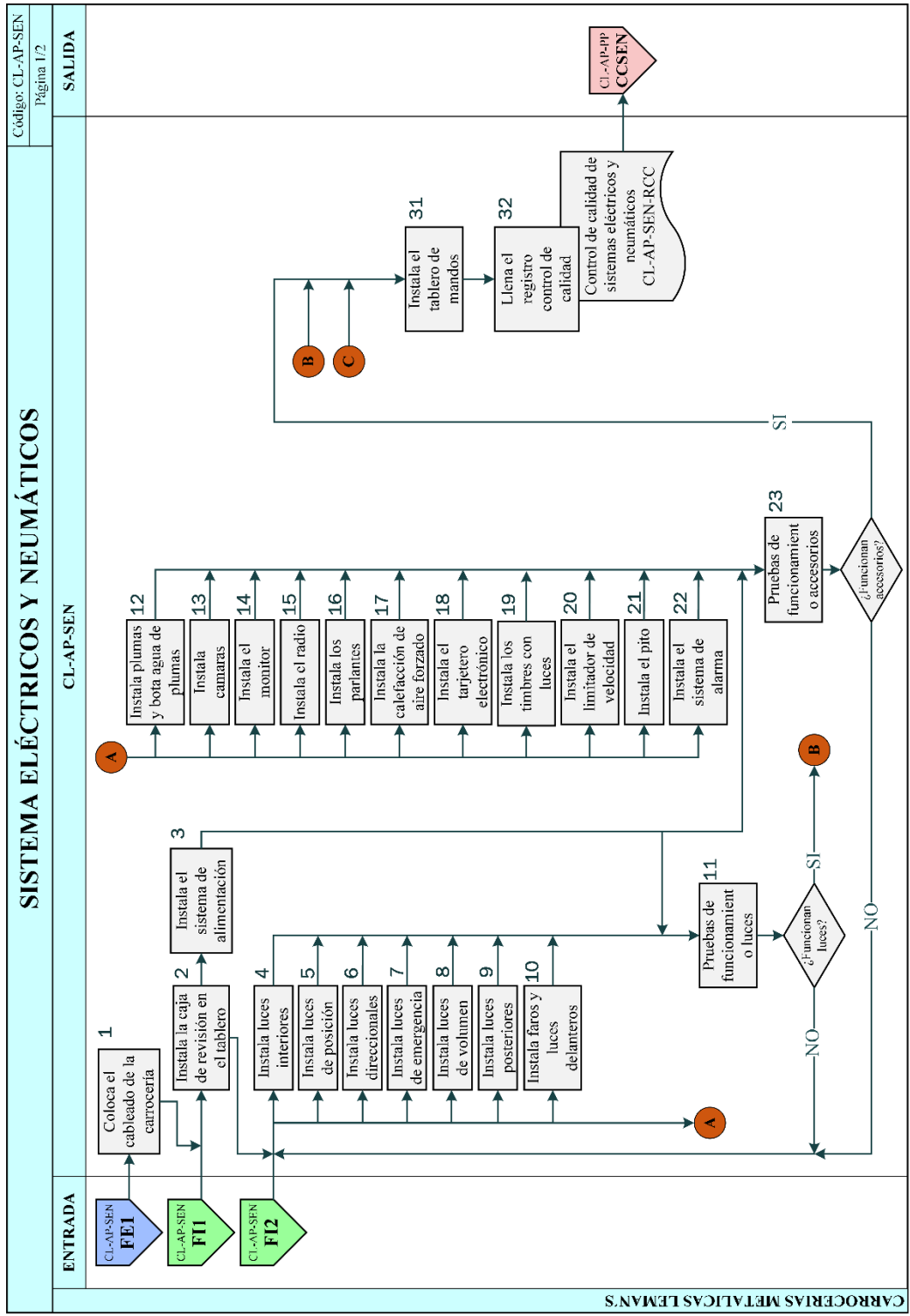


Figura 46. Diagrama de flujo de sistemas eléctricos y neumáticos (pág. 1/2).

Elaborado por: Efrén Luisa.

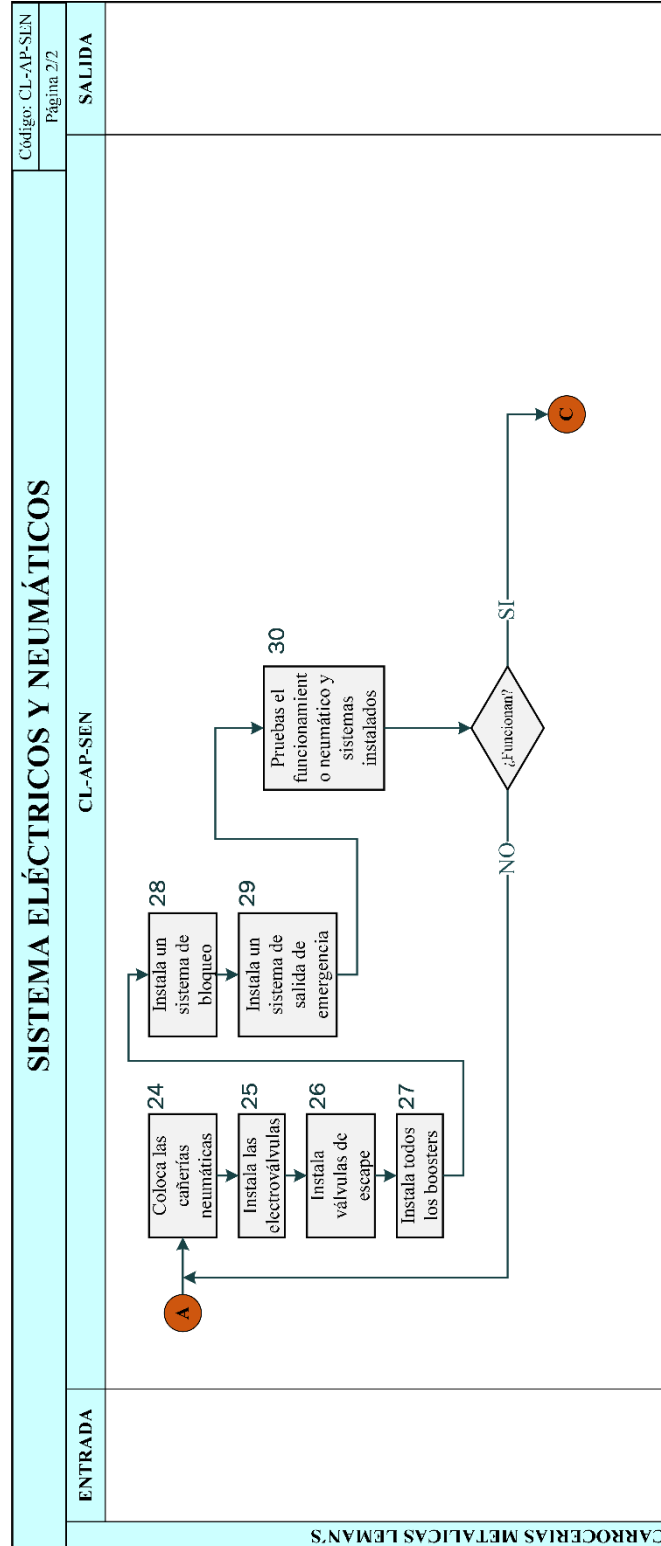


Figura 47. Diagrama de flujo de sistemas eléctricos y neumáticos (pág. 2/2).

Elaborado por: Efrén Luisa.

	CARROCERÍAS METALICAS LEMAN'S		
	ÁREA DE PRODUCCIÓN		
	PROCEDIMIENTO SISTEMA ELÉCTRICO Y NEUMÁTICO	Código:	CL-AP-SEN
		Versión:	1.0
Página:		Página /19	

7. CONECTORES DE PÁGINA

ENTRADAS



FE1: Ingresas desde forrado externo
CL-AP-SEN: Subproceso de sistemas eléctricos y neumáticos



FI1: Ingresas desde forrado interno
CL-AP-SEN: Subproceso de sistemas eléctricos y neumáticos

SALIDAS



CCSEN: Control de calidad de sistemas eléctricos y neumáticos
CL-AP-PP: Ingresas a planificación de la producción

8. REFERENCIAS

- Registro control de calidad del sistema eléctrico y neumático (CL-AP-SEN-RCC).
- Instructivo de llenado del registro control de calidad del sistema eléctrico y neumático (CL-AP-SEN-ICC).

9. DISTRIBUCIÓN Y RETENCIÓN

Tabla 39. Distribución y retención de documentación de sistemas eléctricos y neumáticos.

NOMBRE	DISTRIBUCIÓN	INDEXACIÓN	TIEMPO DE RETENCIÓN	DISPOSICIÓN
Control de calidad de los sistemas eléctricos y neumáticos	Original: Coordinador SGC Copia: Asistente de gerencia	Por proyecto Y Cronológico	Tres años	Archivo Pasivo

Elaborado por: Efrén Luisa.



CARROCERÍAS METALICAS LEMAN'S
ÁREA DE PRODUCCIÓN

**CONTROL DE CALIDAD DEL SISTEMA ELÉCTRICO Y
NEUMÁTICO**

Código:	CL-AP-SEN-RCC
Versión:	1.0
Página:	Página /2

Realizado por:		Revisado por:	
Fecha:		Número de orden de producción:	

VERIFICACIÓN DE CONTROLES NEUMÁTICOS

Nº	Controles neumáticos	Conteo de defectos	Total de defectos	Tipos de defectos	Acepta	Rechaza	Acciones Inmediatas
1	Puerta 1						
2	Puerta 2						
3	Puerta 3						
4	Puertas 4, ranfla con dispositivo acústico						
5	Mascarilla						

VERIFICACIÓN DE CONTROLES ELÉCTRICOS

Nº	Controles eléctricos	Conteo de defectos	Total de defectos	Tipos de defectos	Acepta	Rechaza	Acciones Inmediatas
1	Luces direccionales						
2	Luces medias, altas, bajas						
3	Luces de parqueo						
4	Luces de freno						
5	Luces neblineros						
6	Luz de placa						
7	Bota agua de plumas						
8	Pluma Izquierda						



CARROCERÍAS METALICAS LEMAN'S
ÁREA DE PRODUCCIÓN

**CONTROL DE CALIDAD DEL SISTEMA ELÉCTRICO Y
NEUMÁTICO**

Código:	CL-AP-SEN-RCC
Versión:	1.0
Página:	Página /2

VERIFICACIÓN DEL PANEL DE CONTROL

Nº	Panel de control	Conteo de defectos	Total de defectos	Tipos de defectos	Acepta	Rechaza	Acciones Inmediatas
1	Luces de cabina						
2	Luces salón principal 1						
3	Luces salón principal 2						
4	Luces de corredor						
5	Timbre con luz indicadora						
6	Luz de ruta						
7	Tarjetero electrónico						
8	Calefacción aire forzado						
9	Monitor (Aux. inversor)						
10	Cámaras						
11	Radio						
12	Pluma derecha						
13	Luces de grada						
14	Luces guías (Cucuyas)						

VERIFICACIÓN DE SISTEMAS

Nº	Sistemas	Conteo de defectos	Total de defectos	Tipos de defectos	Acepta	Rechaza	Acciones Inmediatas
1	Sistema de alarma						
2	Sistema de bloqueo						

OBSERVACIONES GENERALES:

Elaborado por
Nombre: _____
C.I.: _____

Revisado por
Nombre: _____
C.I.: _____



CARROCERÍAS METALICAS LEMAN'S
ÁREA DE PRODUCCIÓN

INSTRUCTIVO DE LLENADO DEL REGISTRO CONTROL DE CALIDAD DEL SISTEMA ELÉCTRICO Y NEUMÁTICO

Código:	CL-AP-SEN-ICC
Versión:	1.0
Página:	Página /5

Realizado por:	1	Revisado por:	3
Fecha:	2	Número de orden de producción:	4

VERIFICACIÓN DE CONTROLES NEUMÁTICOS

Nº	Controles neumáticos	Conteo de defectos	Total de defectos	Tipos de defectos	Acepta	Rechaza	Acciones Inmediatas
1	Puerta 1	5	6	7	8	9	10
2	Puerta 2	5	6	7	8	9	10
3	Puerta 3	5	6	7	8	9	10
4	Puertas 4, rampla con dispositivo acústico	5	6	7	8	9	10
5	Mascarilla	5	6	7	8	9	10

VERIFICACIÓN DE CONTROLES ELÉCTRICOS

Nº	Controles eléctricos	Conteo de defectos	Total de defectos	Tipos de defectos	Acepta	Rechaza	Acciones Inmediatas
1	Luces direccionales	11	12	13	14	15	16
2	Luces medias, altas, bajas	11	12	13	14	15	16
3	Luces de parqueo	11	12	13	14	15	16
4	Luces de freno	11	12	13	14	15	16
5	Luces neblineros	11	12	13	14	15	16
6	Luz de placa	11	12	13	14	15	16
7	Bota agua de plumas	11	12	13	14	15	16
8	Pluma Izquierda	11	12	13	14	15	16



CARROCERÍAS METALICAS LEMAN'S
ÁREA DE PRODUCCIÓN

INSTRUCTIVO DE LLENADO DEL REGISTRO CONTROL DE CALIDAD DEL SISTEMA ELÉCTRICO Y NEUMÁTICO

Código:	CL-AP-SEN-ICC
Versión:	1.0
Página:	Página /5

VERIFICACIÓN DEL PANEL DE CONTROL

Nº	Panel de control	Conteo de defectos	Total de defectos	Tipos de defectos	Acepta	Rechaza	Acciones Inmediatas
1	Luces de cabina	17	18	19	20	21	22
2	Luces salón principal 1	17	18	19	20	21	22
3	Luces salón principal 2	17	18	19	20	21	22
4	Luces de corredor	17	18	19	20	21	22
5	Timbre con luz indicadora	17	18	19	20	21	22
6	Luz de ruta	17	18	19	20	21	22
7	Tarjetero electrónico	17	18	19	20	21	22
8	Calefacción aire forzado	17	18	19	20	21	22
9	Monitor	17	18	19	20	21	22
10	Cámaras	17	18	19	20	21	22
11	Radio	17	18	19	20	21	22
12	Pluma derecha	17	18	19	20	21	22
13	Luces de grada	17	18	19	20	21	22
14	Luces guías (Cucuyas)	17	18	19	20	21	22

VERIFICACIÓN DE SISTEMAS

Nº	Sistemas	Conteo de defectos	Total de defectos	Tipos de defectos	Acepta	Rechaza	Acciones Inmediatas
1	Sistema de alarma	23	24	25	26	27	28
2	Sistema de bloqueo	23	24	25	26	27	28

OBSERVACIONES GENERALES: 29.....

Elaborado por **30**
Nombre: _____
C.I.: _____

Revisado por **31**
Nombre: _____
C.I.: _____



CARROCERÍAS METALICAS LEMAN'S
ÁREA DE PRODUCCIÓN

INSTRUCTIVO DE LLENADO DEL REGISTRO CONTROL DE CALIDAD DEL SISTEMA ELÉCTRICO Y NEUMÁTICO

Código:	CL-AP-SEN-ICC
Versión:	1.0
Página:	Página /5

REFERENCIA

DEBE ANOTARSE

- | | |
|-----------|---|
| 1 | El nombre de la persona responsable de realizar el control de calidad del sistema eléctrico y neumático. |
| 2 | La fecha en la cual se realiza el control de calidad del sistema eléctrico y neumático. |
| 3 | El nombre del gerente propietario quien es el que realiza la revisión del registro generado. |
| 4 | El número de orden de producción a la cual corresponda el control de calidad del sistema eléctrico y neumático. |
| 5 | El conteo de los defectos encontrados en los controles neumáticos: Puertas, rampla y mascarilla o persiana. |
| 6 | El número total de defectos registrados. |
| 7 | El tipo de defectos encontrados. |
| 8 | Una marca con un visto, siempre y cuando los defectos encontrados sean aceptados. |
| 9 | Una marca con un visto, siempre y cuando los defectos encontrados sean rechazados. |
| 10 | Cuando los defectos encontrados son rechazados se debe anotar las actividades correctivas inmediatas que se utilizaron para corregir dichos defectos. |
| 11 | El conteo de los defectos encontrados en los controles eléctricos: Luces, bota agua de plumas y pluma derecha. |



CARROCERÍAS METALICAS LEMAN'S
ÁREA DE PRODUCCIÓN

INSTRUCTIVO DE LLENADO DEL REGISTRO CONTROL DE CALIDAD DEL SISTEMA ELÉCTRICO Y NEUMÁTICO

Código:	CL-AP-SEN-ICC
Versión:	1.0
Página:	Página /5

- 12 El número total de defectos registrados.
- 13 El tipo de defectos encontrados.
- 14 Una marca con un visto, siempre y cuando los defectos encontrados sean aceptados.
- 15 Una marca con un visto, siempre y cuando los defectos encontrados sean rechazados.
- 16 Cuando los defectos encontrados son rechazados se debe anotar las actividades correctivas inmediatas que se utilizaron para corregir dichos defectos.
- 17 El conteo de los defectos encontrados en el panel de control.
- 18 El número total de defectos registrados.
- 19 El tipo de defectos encontrados.
- 20 Una marca con un visto, siempre y cuando los defectos encontrados sean aceptados.
- 21 Una marca con un visto, siempre y cuando los defectos encontrados sean rechazados.
- 22 Cuando los defectos encontrados son rechazados se debe anotar las actividades correctivas inmediatas que se utilizaron para corregir dichos defectos.
- 23 El conteo de los defectos encontrados en los sistemas de alarma y de bloqueo.



CARROCERÍAS METALICAS LEMAN'S
ÁREA DE PRODUCCIÓN

INSTRUCTIVO DE LLENADO DEL REGISTRO CONTROL DE CALIDAD DEL SISTEMA ELÉCTRICO Y NEUMÁTICO

Código:	CL-AP-SEN-ICC
Versión:	1.0
Página:	Página /5

- 24 El número total de defectos registrados.
- 25 El tipo de defectos encontrados.
- 26 Una marca con un visto, siempre y cuando los defectos encontrados sean aceptados.
- 27 Una marca con un visto, siempre y cuando los defectos encontrados sean rechazados.
- 28 Cuando los defectos encontrados son rechazados se debe anotar las actividades correctivas inmediatas que se utilizaron para corregir dichos defectos.
- 29 Algún evento o suceso generado durante el control de calidad del sistema eléctrico y neumático, que amerite anotarse.
- 30 Firma, nombre y cédula de identidad de la persona responsable de llenar el presente registro.
- 31 Firma, nombre y cédula de identidad del gerente quien es el que revisa el contenido del presente registro.

	CARROCERÍAS METÁLICAS LEMAN'S ÁREA DE PRODUCCIÓN		
	PROCEDIMIENTO TERMINADOS	Código:	CL-AP-T
		Versión:	1.0
		Página:	Página /16

4.4.9. Terminados

	CARROCERÍAS METALICAS LEMAN'S ÁREA DE PRODUCCIÓN		
	PROCEDIMIENTO TERMINADOS	Código:	CL-AP-T
		Versión:	1.0
	Página:	Página /16	

ÍNDICE

OBJETIVO	233
ALCANCE	233
RESPONSABLES	233
NORMAS DE OPERACIÓN	233
DESCRIPCIÓN NARRATIVA	238
DIAGRAMA DE FLUJO	240
CONECTORES DE PÁGINA	242
REFERENCIAS	242
DISTRIBUCIÓN Y RETENCIÓN	242

	CARROCERÍAS METALICAS LEMAN'S		
	ÁREA DE PRODUCCIÓN		
	PROCEDIMIENTO TERMINADOS	Código:	CL-AP-T
		Versión:	1.0
Página:		Página /16	

1. OBJETIVO

Alcanzar un producto de calidad con el mejor terminado cumpliendo los requisitos de las normas vigentes, asegurando la seguridad, confort y satisfacción del cliente, para la inspección respectiva por parte del organismo de la conformidad.

2. ALCANCE

Se aplica desde la instalación de diversos componentes de carrocería como los vidrios, asientos, asideros y mamparas, hasta el sellado de la carrocería, colocación de señalética y un control de calidad realizado por el coordinador del SGC.

3. RESPONSABLES

Gerente: Realiza actividades de seguimiento de la producción.

Coordinador del SGC: Realiza actividades de seguimiento de la producción además del control de calidad de terminados.


Maestro: Desarrolla todas las actividades del presente procedimiento.


Ayudantes: Apoya al maestro contratista para un mejor resultado de las actividades del presente procedimiento.


4. NORMAS DE OPERACIÓN


Tabla 40. Normas de operación de terminados.

NTE INEN 2205: 2010, VEHÍCULOS AUTOMOTORES, BUS URBANO			
ÍTEM	DESCRIPCIÓN	REQUISITOS	OBSERVACIÓN
5.1.2.7 (d)	Inflamabilidad de materiales (Asientos)	Revestimiento de los asientos deben ser de baja combustibilidad o poseer la capacidad de retardar la propagación del fuego con un índice de llama máximo de 250 mm/min, de acuerdo con la norma ISO 3795.	Asientos 64,68 mm/min
5.1.2.3 (g)	Superficie del piso	La superficie del piso y de los accesos a las puertas de ingreso y salida, deben ser de material antideslizante y resistente al tráfico.	Tipo plancha de acero moquetada y cubierta con antideslizante
5.1.2.3 (d)	Parabrisas y luneta	Deben cumplir con los requisitos establecidos en la NTE INEN 1 669 vigente.	Vidrios: Marca CRILAMYT espesor 6 mm y 7mm, norma INEN 1669.
5.1.2.4		Ancho mínimo de (800 mm).	1250 mm

		CARROCERÍAS METALICAS LEMAN'S ÁREA DE PRODUCCIÓN	
		PROCEDIMIENTO TERMINADOS	Código: CL-AP-T Versión: 1.0 Página: Página /16
(d)	Ventana conductor	Altura mínima de (800 mm).	1186 mm
		Ventana debe abrirse por lo menos (30% de su ancho).	48%
	Ventanas usuarios	Largo mínimo de (900 mm).	1250mm, 1325 mm, 1160 mm, 1270 mm
		Altura mínima de (850 mm).	1080 mm
		Ventana debe abrirse por lo menos (30% del área total de la ventana).	70%
5.1.2.3 (c)	Ventanas laterales	Vidrios de seguridad (Espesor mínimo de 4mm).	Vidrios: Marca Fairis, espesor 6 mm, norma INEN 1669
5.1.2.4 (f.1)	Salidas de emergencia	El número mínimo de salidas de emergencia para capacidad total de pasajeros igual a 70 (7 salidas).	7 salidas de emergencia
5.1.2.4 (f.2)	Salidas de emergencia (Martillos)	De las ventanas de los usuarios al menos 3 (Dos en el lado izquierdo por no existir puerta y una en el derecho) deben ser salidas de emergencia con dispositivos que permita la fragmentación del vidrio o desprender fácilmente las ventanas hacia afuera de vehículo. Deben estar intercalados.	Válvula de escape, 6 martillos para fragmentación de vidrios; No estaban intercalados
5.1.2.5 (a)	Dimensiones internas	Altura mínima en el corredor central (2000 mm).	2100 mm
		Altura mínima en las líneas laterales (1800 mm).	1820 mm, muy al límite
		Altura mínimo del piso al borde inferior de ventana (700 mm).	820 mm
5.1.2.5 (b.4)	Corredor central	Ancho mínimo del corredor central en su parte más estrecha (600 mm).	800 mm, extremadamente espacioso debido a que dejaba poco espacio para las sillas para los pasajeros, motivo por el cual el CADME notifico una no conformidad
5.1.2.5 (b.2.4)	Mamparas de protección	Distancia mínima de los asientos a la mampara (400 mm).	400 mm; muy al límite
		Altura mínima desde el piso de fijación de los asientos (700 mm).	900 mm
		Ancho de la mampara toda la extensión de las gradas mínimo (775 mm).	780 mm, muy al límite
		Vidrios de mamparas.	Marca Fairis; espesor 4mm; norma INEN 1669

		CARROCERÍAS METALICAS LEMAN'S ÁREA DE PRODUCCIÓN		
		PROCEDIMIENTO TERMINADOS		Código: CL-AP-T Versión: 1.0 Página: Página /16
5.1.2.5 (b.2.3)	Asiento del conductor	Tipo de asiento del conductor ergonómico regulable en su posición vertical y horizontal.	Tipo abatible	
		Ancho mínimo de (450 mm).	450 mm; muy al límite	
		Profundidad entre (400 mm y 500 mm).	450 mm	
		Altura mínima del espaldar (500 mm) sin considerar el apoyo cabezas.	530 mm	
		Desplazamiento vertical (150 mm).	150 mm; muy al límite	
		Desplazamiento horizontal mínima (120 mm) hacia adelante y atrás.	120 mm, muy al límite	
		Inclinación hacia atrás y adelante entre (3° y 6°).	6°; muy al límite	
		Tipo y norma del cinturón de seguridad	3 puntos retráctil	
5.1.2.5 (b.7)	Espejos de las salidas posteriores	Espejos retrovisores de superficie convexa o cámaras en salida de las puertas posteriores que permita visualizar la salida completa de los pasajeros por las mismas.	2 retrovisores manuales y 4 cámaras repartidas en las puertas, parte posterior y el interior del vehículo	
5.1.2.5 (b.8)	Espejos retrovisores delanteros exteriores.	Espejos retrovisores delanteros exteriores de superficie plana y convexa, la cual debe garantizar la visión del área del suelo que se extiende desde el eje trasero hasta no menos de 60 metros contados desde la posición del espejo, en todas las condiciones climáticas.	1 espejo plano en el frente y 2 convexos en las puertas	
5.1.2.5 (b.3.1)	Asientos para pasajeros	Ancho de asiento individual mínimo (400 mm)	400 mm; muy al límite	
		Ancho de asiento continuo mínimo (450 mm)	430 mm	
		Profundidad mínima (380 mm) no incluye tapizados	400 mm	
		Altura desde el piso a la base del asiento (400 mm)	400 mm; muy al límite	
		Ancho mínimo del espaldar (400 mm)	410 mm	
		Espacio entre espaldar y asidero de sujeción mínimo (100 mm)	110 mm	
		Altura total del asiento mínimo (900 mm)	940 mm	
		Ángulo entre el respaldar y la base del asiento entre (100° - 105°)	105°; muy al límite	
		Ángulo de inclinación de la base del asiento entre (2° - 6°)	6°; muy al límite	
	Distancia entre asientos mínima (680 mm)	670 mm		
	Sillas de uso preferencial	Ubicación señalada	Color diferenciado amarillo, y ubicado en la parte delantera	

		CARROCERÍAS METALICAS LEMAN'S ÁREA DE PRODUCCIÓN	
		PROCEDIMIENTO TERMINADOS	
		Código:	CL-AP-T
		Versión:	1.0
		Página:	Página /16
		Número mínimo de sillas de uso preferencial debe ser el 12% del número total de sillas redondeado al número entero superior más cercano. (5 sillas)	6 Sillas de uso preferencial
5.1.2.5 (b.1.4)	Asideros para ingreso y salida de pasajeros	Cada uno de los ingresos y salidas de pasajeros dispondrá de dos asideros anclados firmemente en la carrocería.	Si posee ubicados en las puertas de ingreso y salida
		Material acero inoxidable, aluminio tubular o acero con recubrimiento polimérico	Tubería redonda de acero inoxidable.
5.1.2.5 (b.5.1)	Asideros verticales	Ubicación en el área de ingreso, cobranza y salida de pasajeros, además a lo largo del corredor central al menos dos pares.	En la entrada y salida de los pasajeros y 2 pares verticales en el centro del pasillo
		Tipo verticales tubulares entre (25 mm y 40 mm de diámetro) de material acero inoxidable, aluminio tubular o acero con recubrimiento polimérico	Tubería redonda de acero inoxidable 32 mm diámetro
5.1.2.5 (b.5.2)	Asideros horizontales	Dos asideros horizontales ubicados en la parte superior del corredor central a (1850 mm ±50 mm) de altura desde piso hasta el eje del asidero.	Altura 1880 mm
		Tipo horizontales tubulares entre (25 mm y 40 mm de diámetro) de material acero inoxidable, aluminio tubular o acero con recubrimiento polimérico.	Tubería redonda de acero inoxidable 32 mm diámetro
5.1.2.5 (b.5.3)	Asideros colgantes	Suspendidos en los asideros horizontales en un mínimo de (10 asideros colgantes) por lado	20 manillas total
		La altura de la agarradera debe estar ubicada a (175 mm ±25 mm), desde el asidero horizontal	1700 mm desde el piso
5.1.2.5 (b.7)	Área para personas en silla de ruedas	Ubicación frente a las puertas de ingreso o salida de al menos un espacio	Área frente a la puerta trasera
		Tipo de cinturón de seguridad de al menos dos puntos	2 puntos largo
		Dimensiones libres mínimas de ancho (1200 mm interior)	1100 mm, no cumple
		Los espacios destinados en el interior deben contar con la señalización vertical respectiva (170mmx180mm) según la norma NTE INEN 2240	14cmx 18cm
5.1.2.6 (b.2)	Rótulos de prohibición	Los rótulos serán de (120 mm) horizontal de largo	480 mm
		Los rótulos serán de (180 mm) vertical de alto	180 mm

		CARROCERÍAS METÁLICAS LEMAN'S ÁREA DE PRODUCCIÓN	
		PROCEDIMIENTO TERMINADOS	Código: CL-AP-T Versión: 1.0 Página: Página /16
		Fondo color blanco, símbolo negro y orla diagonal de prohibición en rojo	Colores blanco, negro y rojo
5.1.2.6 (a.3)	Tarjetero de ruta de viaje	Dimensión de largo (1600 mm), sin restricciones	1600 mm no restringe
		Dimensión de ancho (200 mm), sin restricciones	200 mm no restringe
5.1.2.6 (a.2)	Letreros de entrada y salida	Tipo de letra ARIAL mínimo (150 mm) de alto	150 mm, en la revisión del CADME se identificó como una no conformidad.
5.1.2.6 (b.5)	Rótulos de salida de emergencia	Dimensión mínima (100 mm) horizontal	150 mm
		Dimensión mínima (150 mm) vertical	200 mm
5.1.2.6 (b.4)	Rótulos para usuarios especiales	Dimensión mínima (100 mm) horizontal	300 mm
		Dimensión mínima (200 mm) vertical	200 mm; muy al límite
5.1.2.7 (f)	Extintores	Debe disponer de al menos dos extintores, con una capacidad mínima de 5 kilogramos cada uno, estar ubicado uno lo más cercano del conductor y los demás repartidos en el compartimiento de los pasajeros.	Número de extintores 2 con una capacidad de 5 Kg; tipo polvo químico seco, en posición vertical acoplado con anillos metálicos.
5.1.2.4 (e.6)	Puertas de servicio, (Materiales)	Acero o aluminio combinado con vidrio de seguridad para uso automotor.	Vidrios: Marca Fairis, espesor 4 mm, norma INEN 1669, Tubo negro o galvanizado: norma ASTM-36
5.1.2.6 (b.6)	Recolector de basura	Se deben colocar recolectores de basura diseñados para tal efecto, al menos uno en la parte delantera y otro en la parte posterior.	
5.1.2.7 (g)	Botiquines	El bus urbano debe disponer de uno o varios botiquines de primeros auxilios, debidamente identificados y deben ser fácilmente accesibles.	
<p>*En observaciones se detalla el cumplimiento de los requisitos de la norma actualmente en Carrocerías Leman's.</p> <p>*Las celdas con fondo de color rojo son dimensiones al límite de los requisitos de la norma, que por ende son potenciales no conformidades que requieren una mayor atención.</p>			


Elaborado por: Efrén Luisa.

	CARROCERÍAS METALICAS LEMAN'S		
	ÁREA DE PRODUCCIÓN		
	PROCEDIMIENTO	Código:	CL-AP-T
	TERMINADOS	Versión:	1.0
		Página:	Página /16

5. DESCRIPCIÓN NARRATIVA

Tabla 41. Descripción narrativa de terminados.

RESPONSABLES	ACTIVIDADES
Coordinador del SGC, Maestro y Gerente	1. Lee el registro de cambios de terminados proporcionado por el proceso de ventas.
Maestro y Ayudante	2. Extrae las llantas para enviar a niquelar los aros de las mismas, y luego volver a reinstalarlas en su posición.
Maestro y Ayudante	3. Pega los vidrios de las puertas aplicando activador, primer y sikaflex, en la estructura construida de las puertas.
Maestro y Ayudante	4. Sella las puertas colocando los cauchos respectivos como proceso de empaclado y luego pegar masking y sellar con sikaflex.
Maestro y Ayudante	5. Instala las puertas empernando y colocando los respectivos cilindros neumáticos.
Maestro y Ayudante	6. Instala las puertas de todas las cajuelas y empaclado realizando actividades de aseguramiento y ajuste, donde además específicamente en la cajuela de herramientas se asegura la caja de herramientas, gata y llaves de llantas.
Maestro y Ayudante	7. Instala los accesorios de fibra de vidrio finales pintados en el respectivo procesos de pintura entre los cuales están: El portavasos, la tortuga, caja de cilindros neumáticos, persiana y puertas de las piezas de fibra de vidrio fabricadas como el tablero y consola, etc.
Maestro y Ayudante	8. Limpia y pule la estructura para la colocación de los vidrios laterales.
Maestro y Ayudante	9. Pega los vidrios laterales aplicando activador, primer y sikaflex.
Maestro y Ayudante	10. Instala las ventanillas mediante actividades de ajuste en los vidrios laterales instalados, y sellar pegando masking y colocando sikaflex.
Maestro y Ayudante	11. Limpia y pule la fibra de vidrio del forrado del respaldo para la colocación de la luneta.
Maestro y Ayudante	12. Pega la luneta aplicando activador, primer y sikaflex.
Maestro y Ayudante	13. Instala los accesorios de fibra de vidrio del tablero y consola colocando tapas para los tornillos utilizados.
Maestro y Ayudante	14. Elabora y arma los asideros horizontales, verticales y colgantes tranzando, cortando y doblando el tubo redondo de acero inoxidable y colocando los soportes y piezas de plástico para los asideros.
Maestro y Ayudante	15. Limpia y pule la fibra de vidrio del forrado frontal para la colocación del parabrisas.
Maestro y Ayudante	16. Pega el parabrisas aplicando activador, primer y sikaflex.
Maestro y Ayudante	17. Elabora y arma los asideros para el área de discapacitados tranzando, cortando y doblando el tubo redondo de acero inoxidable y colocando los soportes plásticos para los

	CARROCERÍAS METALICAS LEMAN'S ÁREA DE PRODUCCIÓN		
	PROCEDIMIENTO TERMINADOS		Código: CL-AP-T Versión: 1.0 Página: Página /16
	asideros, además de colocar los cinturones de seguridad en los mismos.		
Maestro y Ayudante	18. Instala los asientos para los usuarios y azafata colocando los asientos plásticos adquiridos.		
Maestro y Ayudante	19. Instala los espejos interiores sujetándose en el techo de fibra de vidrio con tornillos.		
Maestro y Ayudante	20. Construye y pon a punto los accesorios para terminados para su instalación en el autobús tales como: Monedero, soportes para extintores, caja de herramientas y rejilla para el depurador.		
Maestro y Ayudante	21. Instala accesorios de terminados tales como: Monedero, soportes para extintores, caja de herramientas y rejilla para el depurador, sujetándose adecuadamente a la carrocería del autobús.		
Maestro y Ayudante	22. Elabora y arma las mamparas de los estribos, trazando, cortando y doblando los tubos redondos de acero inoxidable, colocando los soportes plásticos para las mamparas y colocando los vidrios respectivos en cada mampara.		
Maestro y Ayudante	23. Instala el asiento del chofer colocando el asiento tapizado e instalando su respectivo cinturón de seguridad.		
Maestro y Ayudante	24. Instala los espejos exteriores preparados y pintados, sujetándole con sus respectivos pernos.		
Maestro y Ayudante	25. Pega el vidrio de la mampara de la cabina preparada y pintada, aplicando activador, primer y sikaflex.		
Maestro y Ayudante	26. Elabora y arma los asideros de puertas de entrada y salida trazando, cortando y doblando los tubos redondos de acero inoxidable, y colocando los soportes de plásticos para los asideros.		
Maestro y Ayudante	27. Instala los recolectores de basura, colocando y sujetándose en determinados sitios.		
Maestro y Ayudante	28. Sella con sikaflex toda la carrocería donde requiera cubrir o tapar grietas principalmente en: Ventanas laterales interno y externo, parabrisas, luneta, faros y luces exteriores, mampara de cabina, rejilla de depurador, consola y tablero.		
Maestro y Ayudante	29. Coloca la señalética correspondiente tales como: Rótulos de prohibición, Rótulos de capacidad nominal, Rótulos de usuarios especiales, Rótulos de salida de emergencia, Dispositivos de iluminación catadióptricos delanteros y traseros, además de los emblemas HINO en el respaldo y frente.		
Coordinador del SGC	30. Realiza el "Control de calidad de terminados" verificando el funcionamiento de cada elemento instalado.		

Elaborado por: Efrén Luisa.

	CARROCERÍAS METÁLICAS LEMAN'S	
	ÁREA DE PRODUCCIÓN	
	PROCEDIMIENTO TERMINADOS	Código: CL-AP-T Versión: 1.0 Página: Página /16

6. DIAGRAMA DE FLUJO

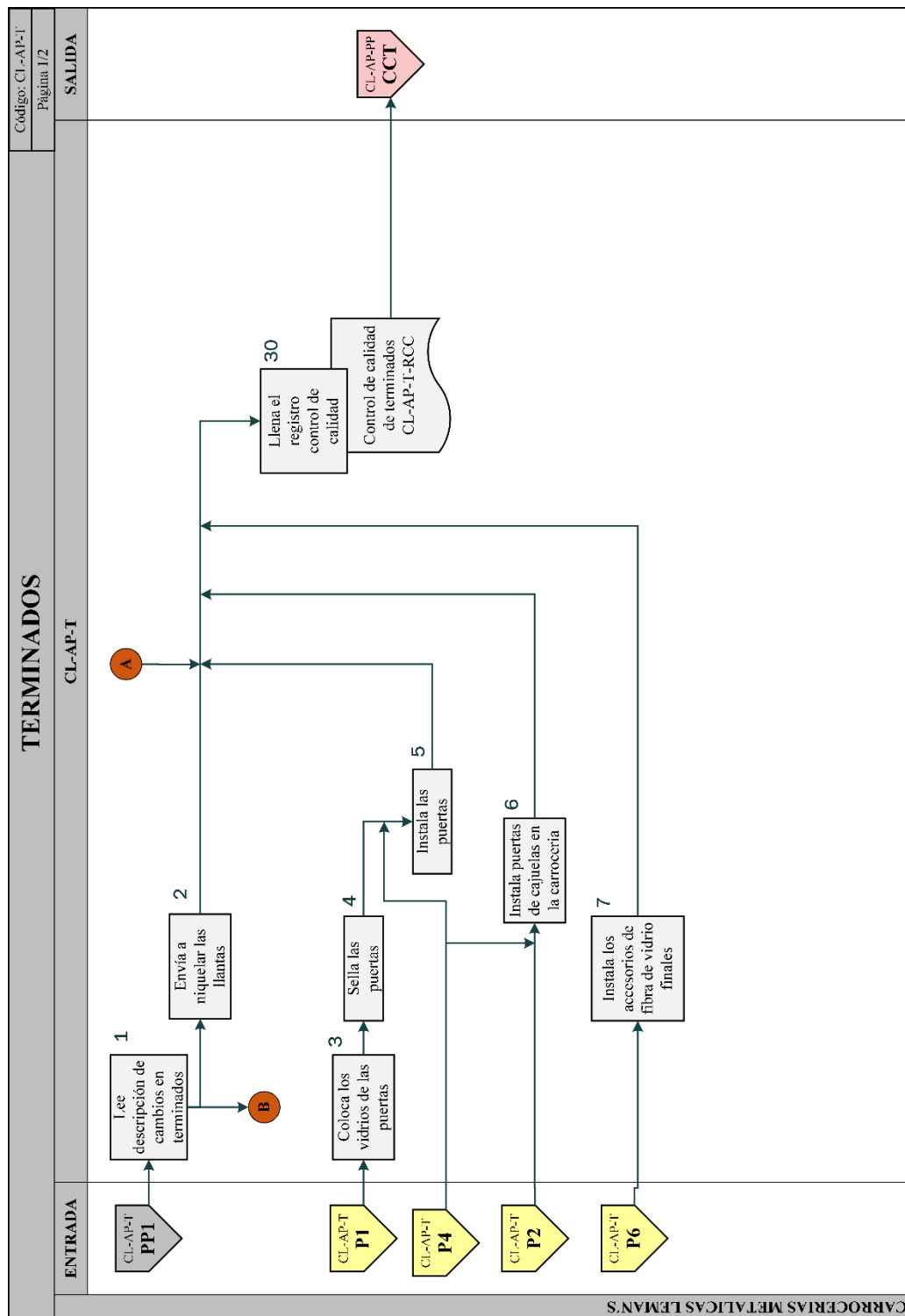


Figura 48. Diagrama de flujo de terminados (pág. 1/2).

Elaborado por: Efrén Luisa.

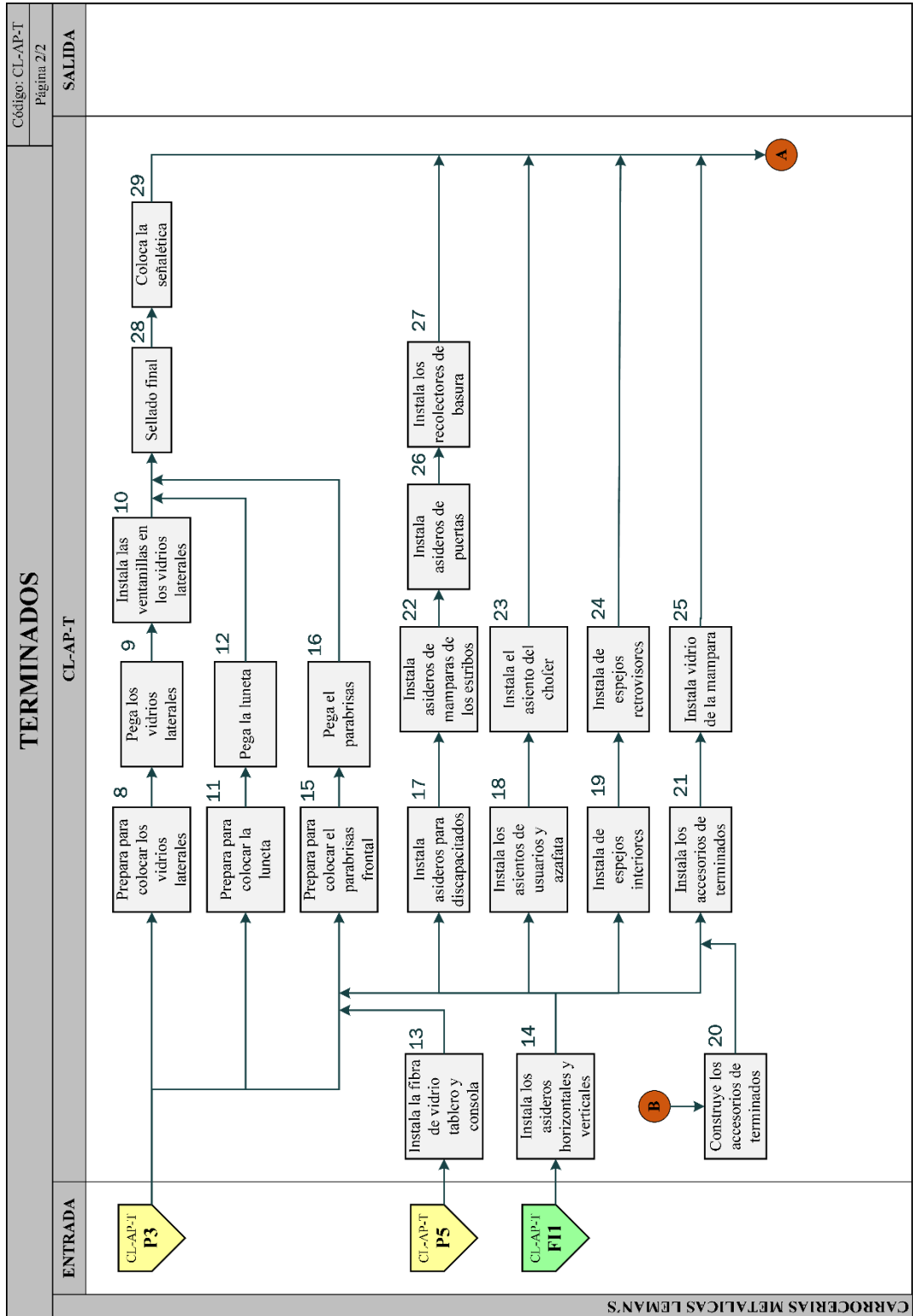


Figura 49. Diagrama de flujo de terminados (pág. 2/2).

Elaborado por: Efrén Luisa.

	CARROCERÍAS METÁLICAS LEMAN'S		
	ÁREA DE PRODUCCIÓN		
	PROCEDIMIENTO TERMINADOS	Código:	CL-AP-T
	Versión:	1.0	
	Página:	Página /16	

7. CONECTORES DE PÁGINA

ENTRADAS



P1, P2, P3, P4, P5, P6: Ingresa desde pintura
CL-AP-T: Subproceso de terminados



FI1: Ingresa desde forrado interno
CL-AP-T: Subproceso de terminados



PP1: Ingresa desde planificación de la producción
CL-AP-T: Subproceso de terminados

SALIDAS



CCT: Control de calidad de terminados
CL-AP-PP: Ingres a planificación de la producción

8. REFERENCIAS

- Registro control de calidad de terminados (CL-AP-FI-RCC).
- Instructivo de llenado del registro control de calidad de terminados (CL-AP-FI-ICC).

9. DISTRIBUCIÓN Y RETENCIÓN

Tabla 42. Distribución y retención de documentación de terminados.

NOMBRE	DISTRIBUCIÓN	INDEXACIÓN	TIEMPO DE RETENCIÓN	DISPOSICIÓN
Control de calidad de terminados	Original: Coordinador SGC Copia: Asistente de gerencia	Por proyecto Y Cronológico	Tres años	Archivo Pasivo

Elaborado por: Efrén Luisa.

	CARROCERÍAS METALICAS LEMAN'S		
	ÁREA DE PRODUCCIÓN		
	CONTROL DE CALIDAD DE TERMINADOS	Código:	CL-AP-T-RCC
		Versión:	1.0
		Página:	Página /2

Realizado por:		Revisado por:	
Fecha:		Número de orden de producción:	

VERIFICACIÓN DEL PRODUCTO TERMINADO					
Descripción	Dimensiones requeridas	Dimensiones requeridas	Cumple	No Cumple	Observaciones
Distancia chasis – frente de carrocería	300mm				
Altura de la calzada parachoques delantero	500mm				
Altura de la calzada parachoques posterior	600mm				
Largo total máximo	13000mm				
Ancho total máximo	2600mm				
Altura total máxima	3500mm				
Voladizo delantero	2000mm				
Voladizo posterior 66% de la distancia entre ejes.					
Venta del conductor	800x800 min				
Venta usuario	900 x 850 min				
Altura de puertas	2000mm min				
Ancho libre mínimo de puerta	900mm delantera				
	1000mm segunda y tercera				
Claraboyas	500mm x 600mm				
Altura mínima en el corredor central	2000mm				
Altura mínima en las líneas laterales	1800mm				
Altura mínima del piso al borde inferior de la ventana	700mm				
Huella del primer peldaño	300mm				
Huella de los peldaños interiores	250mm				
Contrahuella	220mm				
Altura máxima estribo - calzada	450mm				
Distancia asiento - mampara	400mm				
Altura de mampara	700mm				
Ancho de mampara	min.450 máx.900				
Ancho mínimo de asiento (F)	400mm				
Espacio de instalación mín. de asiento individuales	400mm				
Espacio de instalación mín. de asiento continuo	450mm				
Profundidad mínima	400mm				

	CARROCERÍAS METALICAS LEMAN'S		
	ÁREA DE PRODUCCIÓN		
	CONTROL DE CALIDAD DE TERMINADOS	Código:	CL-AP-T-RCC
	Versión:	1.0	
	Página:	Página /2	

Altura desde el piso a la base del asiento	400mm				
Ancho mínimo de espaldar	400mm				
Ancho entre espaldar y asidero de sujeción	100mm				
Altura total del asiento	900mm				
Distancia entre asientos	680mm				
Asientos de uso preferencial	12% del total				
Ancho mín. Corredor central más estrecha	600mm				
Asideros verticales tubulares	Entre 25 y 40 mm				
Asideros horizontales altura desde el piso	1800mm				
Asideros horizontales separación del techo	100mm				
Asideros horizontales separación de la línea del asientos hacia el interior	100mm				
Colgantes suspendidos asideros horizontales.	10 por lado min.				
Altura desde el piso a la agarradera	1700mm				
Área para personas en sillas de ruedas	1200mm				
Rampa	Ancho de puerta				
Rótulos de prohibición	120x180mm				
Rótulos de capacidad nominal	120x180mm				
Rótulos para usuarios especiales	100x200mm				
Rótulos de salida de emergencia	100x150mm				
Recolector de basura	Mínimo 2				
Extintor de incendios	2 con cap. 5kg.				
Botiquín	1 o varios				
Triángulos de seguridad	500x40mm				
Limitador de velocidad					
Radio					

OBSERVACIONES GENERALES:

.....

Elaborado por

Nombre: _____

C.I.: _____

Revisado por

Nombre: _____

C.I.: _____

	CARROCERÍAS METALICAS LEMAN'S		
	ÁREA DE PRODUCCIÓN		
	INSTRUCTIVO DE LLENADO DEL	Código:	CL-AP-T-ICC
	REGISTRO CONTROL DE CALIDAD DE	Versión:	1.0
	TERMINADOS	Página:	Página /3

Realizado por:	1	Revisado por:	3
Fecha:	2	Número de orden de producción:	4

VERIFICACIÓN DEL PRODUCTO TERMINADO

Descripción	Dimensiones requeridas	Dimensiones obtenidas	Cumple	No Cumple	Observaciones
Distancia chasis – frente de carrocería	300mm	5	6	7	8
Altura de la calzada parachoques delantero	500mm	5	6	7	8
Altura de la calzada parachoques posterior	600mm	5	6	7	8
Largo total máximo	13000mm	5	6	7	8
Ancho total máximo	2600mm	5	6	7	8
Altura total máxima	3500mm	5	6	7	8
Voladizo delantero	2000mm	5	6	7	8
Voladizo posterior 66% de la distancia entre ejes.		5	6	7	8
Venta del conductor	800x800 min	5	6	7	8 8
Venta usuario	900 x 850 min	5	6	7	8 8
Altura de puertas	2000mm min	5	6	7	8
Ancho libre mínimo de puerta	900mm delantera	5	6	7	8
	1000mm segunda y tercera	5	6	7	8
Claraboyas	500mm x 600mm	5	6	7	8
Altura mínima en el corredor central	2000mm	5	6	7	8
Altura mínima en las líneas laterales	1800mm	5	6	7	8
Altura mínima del piso al borde inferior de la ventana	700mm	5	6	7	8
Huella del primer peldaño	300mm	5	6	7	8
Huella de los peldaños interiores	250mm	5	6	7	8
Contrahuella	220mm	5	6	7	8
Altura máxima estribo - calzada	450mm	5	6	7	8
Distancia asiento - mampara	400mm	5	6	7	8
Altura de mampara	700mm	5	6	7	8
Ancho de mampara	min.450 máx.900	5	6	7	8
Ancho mínimo de asiento (F)	400mm	5	6	7	8
Espacio de instalación mín. de asiento individuales	400mm	5	6	7	8
Espacio de instalación mín. de asiento continuo	450mm	5	6	7	8
Profundidad mínima	400mm	5	6	7	8

	CARROCERÍAS METALICAS LEMAN'S		
	ÁREA DE PRODUCCIÓN		
	INSTRUCTIVO DE LLENADO DEL REGISTRO CONTROL DE CALIDAD DE TERMINADOS	Código:	CL-AP-T-ICC
		Versión:	1.0
Página:		Página /3	

Altura desde el piso a la base del asiento	400mm	5	6	7	8
Ancho mínimo de espaldar	400mm	5	6	7	8
Ancho entre espaldar y asidero de sujeción	100mm	5	6	7	8
Altura total del asiento	900mm	5	6	7	8
Distancia entre asientos	680mm	5	6	7	8
Asientos de uso preferencial	12% del total	5	6	7	8
Ancho min. Corredor central más estrecha	600mm	5	6	7	8
Asideros verticales tubulares	Entre 25 y 40 mm	5	6	7	8
Asideros horizontales altura desde el piso	1800mm	5	6	7	8
Asideros horizontales separación del techo	100mm	5	6	7	8
Asideros horizontales separación de la línea del asientos hacia el interior	100mm	5	6	7	8
Colgantes suspendidos asideros horizontales.	10 por lado min.	5	6	7	8
Altura desde el piso a la agarradera	1700mm	5	6	7	8
Área para personas en sillas de ruedas	1200mm	5	6	7	8
Rampa	Ancho de puerta	5	6	7	8
Rótulos de prohibición	120x180mm	5	6	7	8
Rótulos de capacidad nominal	120x180mm	5	6	7	8
Rótulos para usuarios especiales	100x200mm	5	6	7	8
Rótulos de salida de emergencia	100x150mm	5	6	7	8
Recolector de basura	Mínimo 2	5	6	7	8
Extintor de incendios	2 con cap. 5kg.	5	6	7	8
Botiquín	1 o varios	5	6	7	8
Triángulos de seguridad	500x40mm	5	6	7	8
Limitador de velocidad		5	6	7	8
Radio		5	6	7	8

OBSERVACIONES GENERALES: 9.....

.....

Elaborado por **10**

Revisado por **11**

Nombre: _____

Nombre: _____

C.I.: _____

C.I.: _____

	CARROCERÍAS METALICAS LEMAN'S		
	ÁREA DE PRODUCCIÓN		
	INSTRUCTIVO DE LLENADO DEL REGISTRO CONTROL DE CALIDAD DE TERMINADOS	Código:	CL-AP-T-ICC
	Versión:	1.0	
	Página:	Página /3	

REFERENCIA

DEBE ANOTARSE

1	El nombre de la persona responsable de realizar el control de calidad de pintura.
2	La fecha en la cual se realiza el control de calidad de pintura.
3	El nombre del gerente propietario quien es el que realiza la revisión del registro generado.
4	El número de orden de producción a la cual corresponda el control de calidad de pintura.
5	Las dimensiones obtenidas según los requisitos de la norma INEN 2205 citadas.
6	Una marca con un visto, si las dimensiones obtenidas cumplen con los requisitos de la norma INEN 2205 citadas.
7	Una marca con un visto, si las dimensiones obtenidas no cumplen con los requisitos de la norma INEN 2205 citadas.
8	En caso de no cumplir, las medidas tomadas para su corrección.
9	Algún evento o suceso generado durante el control de calidad terminados, que amerite anotarse.
10	Firma, nombre y cédula de identidad de la persona responsable de llenar el presente registro.
11	Firma, nombre y cédula de identidad del gerente quien es el que revisa el contenido del presente registro.



**MANUAL DE PROCEDIMIENTOS EN LA FABRICACIÓN DE
CARROCERÍAS PARA BUSES URBANOS**

XVI. GLOSARIO

Abatible: Que puede girar alrededor de un eje.

Acoplar: Unir piezas o elementos de manera que ajusten perfectamente, normalmente haciendo que parte de uno entre en otro.

Activador: Es un agente activador para mejorar la adhesión. Está especialmente formulado para el pretratamiento de las zonas de adhesión en el pegado directo de cristales antes de la aplicación de adhesivos de poliuretano de Sikaflex.

Actividades de ajuste: Son actividades variadas para la unión, adaptación o acomodamiento de una pieza con respecto a otra, por medio de herramientas manuales o maquinas.

Alerones: Los alerones son piezas opcionales y que mejoran la estética de nuestro automóvil, pero más que un accesorio es un elemento funcional que puede tener distintos efectos según sus formas, instalación y uso.

Altura de un vehículo: Dimensión vertical total de un vehículo, desde la superficie de la calzada hasta la parte superior del mismo.

Amoladora: Es una máquina herramienta, que consiste en un motor eléctrico a cuyo eje de giro se acoplan en uno o ambos extremos discos sobre los que se realizan diversas tareas, según sea el tipo de disco que se monte en la misma, ya sea para cortar o para pulir.

Ancho de un vehículo: Dimensión transversal de un vehículo en su parte más extensa.

Anclaje: Es sujetar firmemente una cosa de otra. En las carrocerías se refiere a la unión fija chasis-carrocería.

Aparatos/Dispositivo eléctricos: Es un aparato que, para cumplir una tarea, utiliza energía eléctrica alterándola, ya sea por transformación, amplificación/reducción o interrupción. Un ejemplo de aparato eléctrico es una lámpara incandescente que transforma la electricidad en luz.

Aparatos/Dispositivo electrónicos: Consiste en una combinación de componentes electrónicos organizados en circuitos, destinados a controlar y aprovechar las señales



MANUAL DE PROCEDIMIENTOS EN LA FABRICACIÓN DE CARROCERÍAS PARA BUSES URBANOS

eléctricas. Los aparatos electrónicos a diferencia de los eléctricos utilizan la electricidad para el almacenamiento, transporte o transformación de información.

Asideros: Elementos que permiten la sujeción de los usuarios.

Asiento doble: Diseñado y construido para el alojamiento de dos pasajeros sentados.

Asiento individual: Diseñado y construido para el alojamiento de un pasajero sentado.

Asiento: Estructura que puede anclarse a la carrocería del vehículo, que incluye la tapicería y los elementos de fijación, destinados a ser utilizados en un vehículo y diseñado ergonómicamente para la comodidad del pasajero.

Bastidor: Armazón que sostiene el motor y la carrocería de un vehículo.

Booster o cilindro neumático: Son instrumentos que transforman la energía potencial del aire comprimido en energía cinética o en fuerza prensora. Posee un émbolo o pistón que al introducirse el aire comprimido se desliza dentro de la camisa en forma lineal. Estos se utilizan para el accionamiento de las puertas de servicio.

Boterola: Es una remachadora cuyo funcionamiento consiste en un accionamiento neumático que golpea repetidamente uno de los extremos del remache hasta deformarlo y hacer una segunda cabeza al otro lado de las piezas a unir.

Bóvedas: Estructura que cubre los guardalodos de las llantas del autobús.

Bus urbano: Vehículo automotor diseñado y equipado para uso en zonas urbanas, con una capacidad igual o superior a 60 pasajeros. Esta clase de vehículo tiene asientos y espacios considerados para pasajeros de pie y permite el movimiento de éstos correspondiente a paradas frecuentes.

Caja de cilindros neumáticos: Elemento estructural que puede ser de metal o fibra de vidrio, que sirve para cubrir el cilindro neumático.

Cajuelas: Espacio cerrado en el autobús para llevar herramientas, llanta de emergencia y baterías.

Carrocería: Estructura que se adiciona al chasis de forma fija, para el transporte de personas.



**MANUAL DE PROCEDIMIENTOS EN LA FABRICACIÓN DE
CARROCERÍAS PARA BUSES URBANOS**

Catadióptrico: Es el dispositivo utilizado para indicar la presencia del vehículo mediante la reflexión de la luz procedente de una fuente luminosa independiente de dicho vehículo, hallándose el observador cerca de la fuente.

Cerchas: Parte fundamental y principal de la estructura que se colocan en la carrocería para poder armar los laterales, ventanas, puertas y techo.

Chasis (chasis – motor): Vehículo motorizado sin carrocería. Estructura básica del vehículo, compuesta por el bastidor, el tren motriz y otras partes mecánicas relacionadas.

Cizalla: Es una herramienta manual que se utiliza para cortar papel, plástico, y láminas metálicas o de madera de poco espesor.

Compartimiento de pasajeros: El espacio destinado a los pasajeros, excluido cualquier espacio ocupado por instalaciones fijas.

Concha:

Concha: Es el elemento estructural de fibra de vidrio externo, la cual cubre todo el frente de la cabina del conductor.

Conductor: Persona que conduce un automotor.

Conformidad: Cumplimiento de un requisito especificado.

Confort: Condiciones materiales que proveen bienestar o comodidad.

Consola: Elemento estructural de fibra de vidrio que se encuentra ubicado en la parte superior del conductor, justo debajo de la concha.

Contrahuella: Plano vertical del escalón o peldaño.

Corredor central: Espacio libre o área útil del vehículo excluyendo las áreas de entrada y salida, cobranza, conductor y asientos de pasajeros.

Corredor: El espacio que permite a los viajeros acceder desde un asiento o fila de asientos cualquiera, a otro asiento o fila de asientos o a cualquier paso de acceso a cualquier puerta de servicio. No incluye: a) el espacio que se extiende aproximadamente 28 cm delante de cualquier asiento, b) todo espacio que permite el acceso únicamente a un asiento o fila de asientos.



**MANUAL DE PROCEDIMIENTOS EN LA FABRICACIÓN DE
CARROCERÍAS PARA BUSES URBANOS**

Corrosión: Desgaste que sufren las superficies de los materiales por acción del agua y el ambiente.

Cortar: Dividir el material en dos o más partes con un instrumento afilado, este puede ser la tronzadora, cizalla, amoladora o tijeras.

Cronograma: Es una representación gráfica y ordenada con tal detalle para que un conjunto de funciones y tareas se lleven a cabo en un tiempo determinado. Los cronogramas son herramientas básicas de organización en un proyecto, en la realización de una serie de pasos para la culminación de una tarea, son ideales para eventos, son la base principal de ejecución de una producción organizada.

dejar personas.

Desengrasado: Es un proceso de limpieza profunda final, para así dejar listo para el fondeado respectivo.

Inventario: Lista ordenada de bienes y demás cosas valorables que pertenecen a una persona, empresa o institución.

SGC: Sistema de Gestión de Calidad.

Dobladora: Es una máquina-herramienta mecánica diseñada para el doblado de chapa, son utilizadas normalmente para el trabajo en frío.

Doblar: Es el procedimiento después del trazado donde se da forma al material generalmente por acción de la máquina-herramienta dobladora.

Electroválvula: es una válvula electromecánica, diseñada para controlar el paso de un fluido por un conducto o tubería. La válvula se mueve mediante una bobina solenoide. Generalmente no tiene más que dos posiciones: abierto y cerrado.

Elementos estructurales: Un elemento estructural es cada una de las partes que constituye una estructura y que posee una función resistente dentro del conjunto.

Empapelar: Colocar papel periódico o masticado plástico, para cubrir las partes que no se desean pintar.

Escotilla o claraboya: Abertura en la parte superior de la carrocería para efectos de ventilación y salida de emergencia.



**MANUAL DE PROCEDIMIENTOS EN LA FABRICACIÓN DE
CARROCERÍAS PARA BUSES URBANOS**

Espejo retrovisor: Dispositivo interior o exterior que permite obtener al conductor visibilidad del campo posterior y lateral del vehículo.

Espuma de poliuretano: Es un material muy versátil que se utiliza, sobre todo, para rellenar y sellar huecos, montar puertas y ventanas y también, como aislante térmico y acústico.

Estribo: Escalón para subir o bajar de un vehículo.

Evaluación de la conformidad: Demostración del cumplimiento de los requisitos especificados relativos a un producto, proceso, sistema, persona u organismo.

Extintor: Aparato, propio para mitigar incendios.

Faro: Conjunto divisible que contiene un foco u otra fuente de luz y un sistema óptico (lente y/o reflector) para proporcionar una mejor iluminación.

Faros de iluminación de la placa de matrícula: Son aquellos dispositivos utilizados para iluminar únicamente la placa de matrícula en la parte posterior de un vehículo; se accionan al activarse las luces de guía.

Fibra o lana de vidrio: Filamento continuo o discontinuo, obtenido mediante estiramiento de vidrio fundido, que se emplea como aislante térmico o acústico y para otros usos.

Fondo anticorrosivo para pintar: Es el material que brinda una mejor protección para el metal o lata y se aplica después de haber realizado el preparado de pintura, limpieza y desengrasado de la zona a pintar.

Fondo anticorrosivo: Es un producto que contiene pigmentación gris anticorrosiva.

Fondo de relleno para pintar: Es un fondo que se aplica previo a pintar la carrocería.

Forrar: Cubrir con un forro u otra cosa la superficie interior o exterior de algo.

Grada: Elemento de la carrocería formado por una serie de escalones o peldaños para la subida y bajada de pasajeros.

Guardafangos o guardalodos: Es una parte de la carrocería del automóvil que rodea las ruedas del mismo. Suele ser ese "resalto" que hay alrededor de la rueda en la carrocería y que sale un poco hacia fuera.



**MANUAL DE PROCEDIMIENTOS EN LA FABRICACIÓN DE
CARROCERÍAS PARA BUSES URBANOS**

Habitáculo del conductor: El espacio destinado para el conductor.

Huella: Plano horizontal del escalón o peldaño.

Instalar: Colocar una cosa en un lugar para que funcione correctamente o realice la función que le corresponde.

Interruptor eléctrico: es un dispositivo que permite desviar o interrumpir el curso de una corriente eléctrica.

Inversor 24-12: Transforma una corriente continua de 24 voltios en otra de 12 voltios.

Lija de velcro: El papel de lija con velcro fue diseñado para utilizarse en lijadoras eléctricas. El papel de lija tiene un dorso con fibras enmarañadas en bucle por lo que se adhiere firmemente a la superficie de la lijadora.

Longitud de un vehículo: La distancia total entre los puntos extremos del vehículo en el eje longitudinal (incluido los parachoques).

Luces altas: Utilizadas para alumbrar una distancia larga de la vía por delante del vehículo.

Luces bajas: Utilizadas para alumbrar la vía por delante del vehículo sin deslumbrar ni molestar a los conductores que vengan en sentido contrario, ni a los demás usuarios de la vía.

Luces de salón: Son aquellas luces instaladas dentro de la cabina y/o carrocería, que sirven para iluminar el interior del vehículo.

Luces de salón: Son aquellas que están instaladas en el techo lado derecho, izquierdo y centro también conocido como luces del corredor.

Luces indicadoras de alerta o de estacionamiento de emergencia: Sistema que permite accionar en forma intermitente todos los faros direccionales o indicadores de giro, para advertir a otros conductores la presencia de un peligro, que el automotor se encuentra estacionado, o la intención de estacionarse emergentemente. En tales circunstancias sustituye a las luces de posición delantera y posterior.

Luneta: Vidrio de seguridad laminado o templado que va en la parte posterior del vehículo, en un plano paralelo al parabrisas.



**MANUAL DE PROCEDIMIENTOS EN LA FABRICACIÓN DE
CARROCERÍAS PARA BUSES URBANOS**

Luz de frenado: Son aquellas luces colocadas en la parte posterior del vehículo, que proporcionan una luz fija de mayor intensidad que las luces de posición y que se accionan automáticamente con la aplicación del freno de servicio, para indicar la intención del conductor de detener el vehículo o disminuir su velocidad.

Luz de posición delantera: Luz utilizada para indicar la presencia y la anchura del vehículo visto desde delante.

Luz de posición lateral: Luz utilizada para indicar la presencia del vehículo visto desde un lado.

Luz de posición posterior: Luz utilizada para indicar la presencia y la anchura del vehículo visto desde detrás.

Luz de volumen o cocuyo: Luces instaladas cerca de los bordes exteriores del vehículo destinadas a indicar claramente el volumen de éste. En determinados vehículos y remolques, esta luz sirve de complemento a las luces de posiciones delanteras y posteriores del vehículo para señalar su volumen.

Luz indicadora de dirección o direccional: Luz utilizada para indicar a los demás usuarios de la vía que el conductor se propone cambiar de dirección hacia la derecha o hacia la izquierda.

Luz: Dispositivo destinado a iluminar la vía o a emitir una señal luminosa para los demás usuarios de la misma. Los dispositivos de alumbrado de la placa posterior de matrícula y los catadióptricos se considerarán también luces.

Mampara: Panel vertical de separación

Masilla plástica: Es aquella masilla utilizada para grietas de grandes proporciones.

Masilla plástica: Es la masilla que se utiliza para rellenar grandes grietas la cual es posteriormente lijada con lija de hierro (Lija gruesa para metal).

Masilla poliéster: Es aquella masilla utilizada para grietas pequeñas así dejando un terminado liso.

Masilla poliéster: Es una masilla para terminados ya que rellena grietas muy pequeñas, terminando así el proceso de preparación de pintura.



**MANUAL DE PROCEDIMIENTOS EN LA FABRICACIÓN DE
CARROCERÍAS PARA BUSES URBANOS**

Masilla: Es un material de relleno que se utiliza para dotar a la superficie de un correcto terminado plano y liso, así como para rellenar concavidades, cráteres, grietas, fisuras, abolladuras e imperfecciones que pueda contener la superficie.

Mastico: Material para el proceso de pintura del empapelado.

Montaje: Es el proceso mediante el cual se emplaza cada pieza en su posición definitiva dentro de una estructura.

Montar: Ajustar una pieza o un elemento a algo de lo que forma parte.

Moqueta: Tela gruesa con pelo de lana o alguna fibra similar y trama de cáñamo u otro material flexible, que se emplea para cubrir suelos o tapizar paredes.

Motor: Es la principal fuente de poder de un vehículo automotor.

No conformidad: Incumplimiento de un requisito especificado.

Organismo de la conformidad: En Ecuador, el órgano oficial de la acreditación es el Servicio de Acreditación Ecuatoriano (SAE), entidad adscrita al Ministerio de Industrias y Productividad. Se acreditan en tres sectores distintos: laboratorios, organismos de inspección y organismos de certificación, los cuales en su conjunto se llaman organismos de evaluación de la conformidad (OEC). Un OEC se acredita dentro de una o varias áreas técnicas específicas de un sector, llamadas alcance de acreditación.

Organismo de la evaluación de la conformidad: Organismo de inspección y control que hace cumplir los requisitos de determinada normativa.

Parabrisas: Vidrio de seguridad laminado ubicado en la parte frontal del vehículo.

Parachoques: Pieza del vehículo para amortiguar los efectos de un choque.

Parada: Detención momentánea de un vehículo por necesidades de tránsito para tomar pasajeros.

Pasajero: Persona que hace uso del servicio de transporte público o privado.

Pasar piola: Es un proceso en el cual se tiempla una piola con base en dos extremos, que sirve para nivelar.



**MANUAL DE PROCEDIMIENTOS EN LA FABRICACIÓN DE
CARROCERÍAS PARA BUSES URBANOS**

Peldaño: Cada una de las partes de un tramo de grada, que sirve para apoyar el pie al subir o bajar de ella.

Persiana o mascarilla: Elemento estructural que corresponde al frente del autobús,

Pintura poliuretano línea 22: Son productos de calidad de la innovadora tecnología Glasurit.

Pintura Salcomix: Salcomix es el nombre del sistema desarrollado por una empresa italiana especializada en tinte métrico y una de las líderes en su segmento en Europa. El sistema Salcomix proporciona rapidez y flexibilidad, además de confiabilidad, ofreciendo una amplia gama de productos y colores. El sistema es compuesto por pigmentos y cuatro tecnologías: Poliéster, Poliuretano, Laca Nitrocelulosa y Sintético. Salcomix es producida por BASF, el mismo fabricante de Glasurit, marca consagrada en el segmento de repintura.

Piso: La parte de la carrocería sobre la que reposan los pasajeros de pie y en la que reposan los pies de los pasajeros sentados y los del conductor, así como los soportes de los asientos.

Plataforma: Es toda la estructura del piso de la carrocería.

Poner a punto: Dejar el material listo para la instalación después de haber pasado un extenso y preciso ajuste y por el proceso de pintura.

Portavasos: Elemento estructural de fibra de vidrio que se ubica al lado izquierdo del conductor, para colocar bebidas u otros materiales.

Preparación del material: Definen todas las actividades necesarias para tener listo el material para proceder a instalarse donde corresponde, estas actividades pueden ser: Medir, trazar, cortar y doblar.

Preparación para pintar: Especifican todas las actividades previas a pintar la carrocería, estas actividades pueden ser: Masillar, pulir, lijar y corregir fallas de masillado.

Primers: Es un promotor de adherencia indicado para incrementar la adherencia sobre substratos o superficies porosas.



MANUAL DE PROCEDIMIENTOS EN LA FABRICACIÓN DE CARROCERÍAS PARA BUSES URBANOS

Puerta de servicio: Una puerta utilizada por los pasajeros en condiciones normales de servicio.

Puntear: Consiste en unir las piezas por medio puntos de soldadura lo suficientemente fuertes para que los elementos estructurales no puedan moverse.

Rampla: Es la puerta plegable intermedia izquierda para el acceso dentro y fuera de pasajeros.

Ranfla o rampa: Superficie dispuesta en pendiente para subir y bajar cosas por ella.

Relés: Un relé, de modo sencillo, es un interruptor accionado electrónicamente y se ubica en un circuito eléctrico para interrumpir o no el flujo de corriente eléctrica, según un el circuito de control.

Remate de soldadura: Es el proceso final de la soldadura es un cordón que le da resistencia a la soldadura.

Revisión: Hace referencia a la visita del organismo de la evaluación de la conformidad para el control e inspección respectivo.

Salidas de emergencia: Son las ventanas laterales, puertas o cualquier otro medio de fácil y rápido desprendimiento o apertura desde el interior del vehículo, a ser usados en circunstancias excepcionales para salida de los ocupantes en casos de peligro.

Satisfacción del cliente: Es un concepto inherente al ámbito del marketing y que implica como su denominación nos lo anticipa ya, a la satisfacción que experimenta un cliente en relación a un producto o servicio que ha adquirido, consumido, porque precisamente el mismo ha cubierto en pleno las expectativas depositadas en el al momento de adquirirlo.

Seguridad: Es la falta de peligro o riesgo, o a su vez la sensación de total confianza que se tiene en algo.

Setas: Son los perfiles omegas que se utilizan principalmente en el techo de la carrocería.

Sikaflex: Son sellantes y adhesivos, suministrados en salchichas.



**MANUAL DE PROCEDIMIENTOS EN LA FABRICACIÓN DE
CARROCERÍAS PARA BUSES URBANOS**

Soldadura GMAW: Este es el proceso de soldadura donde se establece un arco eléctrico entre un alambre que es alimentado de manera continua y la pieza a soldar. La protección del arco, se efectúa a través de un gas activo (CO₂ o Mezcla Ar-CO₂) proceso MAG: Metal Active Gas.

Soldadura SMAW: Es un proceso de soldadura por arco eléctrico entre un electrodo revestido y un metal base.

Tablero: Elemento estructural de fibra de vidrio que se encuentra ubicado en el frente del conductor donde van colocados los controles de luces y dispositivos eléctricos.

Tacógrafo: Dispositivo de registro o almacenamiento de parámetros de funcionamiento y operación de vehículos, destinado a servir como fuente de información para fines de seguridad en la transportación.

Templado: Es el proceso de estirar la bobina para el forrado de los laterales por medio de una herramienta llamada templadora.

Tortuga o tapa máquina: Es aquella estructura que cumple la función de aislamiento, revestimiento y cubre al motor del chasis.

Trazar: Es marcar en el material que se va cortar o doblar, por medio algún objeto señalador o rayador.

Trocha: Dimensión exterior entre las ruedas posteriores.

Tronzadora: Es una herramienta eléctrica que sirve para cortar materiales metálicos principalmente. Corta por abrasión mediante disco y nos permite realizar cortes rectos y en ángulo sobre perfiles, tubos, varillas, etc.

Voladizo: Que se prolonga horizontal o inclinadamente más allá del elemento que lo soporta, generalmente una pared.

Zócalo: Se refiere a las bases principales que dan soporte a toda la estructura, estos son encargados de dar nivel estable a la estructura. En la carrocería se encuentran ubicados en los extremos de laterales sobre la plataforma.

4.5. Sistema de gestión de la producción de la empresa Carrocería Leman's

El sistema de gestión de la producción en la empresa Carrocería Leman's, se realiza con un control y planificación adecuado en base a la función operativa, teniendo en cuenta los requisitos y potenciales no conformidades de la norma INEN NTE 2205-2010.

Al ser un producto bajo diseño y bajo pedido su modelo o tipo de producción se realiza mediante la gestión por proyectos, determinando así, la función de mayor relevancia en la empresa, siendo esta la función de ordenación y planificación de la producción. Por consiguiente, bajo los conceptos de la guía PMBOK, se obtiene una relación entre los procesos del área de conocimiento de la gestión del cronograma de actividades y la función de mayor relevancia. Lo cual quiere decir que para obtener una gestión de la producción adecuada se deberá implementar procesos del área de conocimiento mencionada.

Para obtener un marco de referencia para dirigir y gestionar un proyecto se definen en primera instancia el ciclo de vida del proyecto y sus respectivas fases.

5.5.1. Ciclo de vida del proyecto y sus fases

El ciclo de vida del proyecto fabricación de buses urbanos se divide en cinco fases, las cuales se puede observar en la tabla 43, de las cuales tres fases estas asociadas a el desarrollo del producto, tales como: Planificación, montaje y construcción de estructura, forrado y acabados.

La primera fase corresponde al inicio del proyecto.

La segunda es la fase de planificación de la producción, la cual controla todo el proceso de fabricación hasta el producto terminado. Además, de los controles de calidad externos e interno y seguimiento de la producción.

La tercera es la fase donde se construye todo tipo de estructura de la carrocería, siendo estas de fibra de vidrio y tubos estructurales cuadrados o rectangulares de distintos tamaños, en esta fase se encuentran los subprocesos de fibras de vidrio, estructura y montaje de la carrocería. De hecho, el subproceso de fibra de vidrio es un subproceso de fondo de toda la producción, es decir, sus actividades se realizan tanto en la fase

dos como en la tres. Continuamente, existe un punto de control obligatorio gestionado por la fase de planificación, la cual es debida al reglamento para buses urbanos RTE 038, donde se realizan inspecciones a cargo de los organismos de la conformidad certificados. Por tal motivo, la producción se detiene hasta que haya pasado la revisión.

La cuarta fase empieza a partir de la finalización de la primera revisión. En la cuarta fase se encuentran los subprocesos de forrado exterior e interior, pintura, sistemas eléctricos y neumáticos, y por ultimo terminados. Así mismo, una vez terminado con todas las actividades de producción de la cuarta fase, se procede a la última revisión por parte del organismo pertinente, la cual es planificada en la segunda fase.

La quinta fase corresponde a la finalización del proyecto.

Tabla 43. Fases del ciclo de vida del proyecto.

Nº	NOMBRE DE FASE	DESARROLLO DEL PRODUCTO (Subprocesos del área de producción)	RESPONSABLES
1	Inicio del proyecto	-	Líder del proyecto
2	Planificación	Planificación de la producción	Coordinador del SGC
3	Montaje y construcción de estructura	Fibras de vidrio	Maestro fibrero
		Estructura	Maestro carrocerero
		Montaje de carrocería	Maestro carrocerero
4	Forrado y acabados	Forrado externo	Maestro carrocerero
		Forrado interior	Maestro carrocerero
		Terminados	Maestro carrocerero
		Pintura	Maestro pintor
		Sistemas eléctricos	Maestro eléctrico
		Sistemas neumáticos	Maestro neumático
5	Finalización del proyecto	-	Líder del proyecto

Elaborado por: Efrén Luisa.

4.6. Grupo de procesos de inicio

4.6.1. Identificación de interesados

Se determinan los interesados para identificar el enfoque adecuado que involucre a cada interesado o grupo de interesados, la cual se muestra en la tabla 44. A continuación, se planifica el involucramiento de los mismos mediante el establecimiento de un modelo de análisis de stakeholders (En español, partes interesadas).

Tabla 44. Partes interesadas del proyecto

Tipo	Nombre	Rol	Principales expectativas	Poder	interés	Valoración
Interno	Trabajadores operativos	Actividades de fabricación de la empresa	Ambiente de trabajo favorable	Alto	Bajo	Mantenerles satisfechos
Interno	Trabajadores administrativos	Planificar y controlar las actividades de la empresa	Mejorar la satisfacción del cliente externo e interno	Alto	Alto	Actores clave
Interno	Gerente propietario	Liderar la empresa	Certificación de la empresa	Alto	Alto	Actores clave
Externo	Clientes	Comprar el producto	Recibir un producto de calidad al menor costo	Alto	Alto	Actores clave
Externo	ANT	Seguimiento de cumplimiento de requisitos establecidos por la ANT hacia las empresas carroceras	Seguridad, confort y calidad	Bajo	Alto	Mantenerles informados
Externo	Organismo de evaluación de la conformidad	Revisión de los requisitos establecidos en la homologación	Mejorar la calidad del producto	Bajo	Alto	Mantenerles informados
Externo	Competencia	Atraer a los clientes de la empresa	Dominar el mercado	Bajo	Bajo	Un mínimo esfuerzo
Externo	Proveedores	Suministrar insumos para la fabricación	Ofertar insumos de calidad	Alto	Bajo	Mantenerles satisfechos

Elaborado por: Efrén Luisa.

El modelo de análisis es el modelo de poder e interés de Gardner, el cual propone, la implementación de una matriz de 2x2 de doble entrada donde clasifica a los stakeholders de acuerdo a las variables de “poder que poseen” y del “grado de interés” que estos demuestran por las estrategias de la empresa [30].

Se utiliza para definir estrategias específicas con relación a cada stakeholders, de la matriz que se muestra en la tabla 45, se derivan cuatro opciones estratégicas distintas a seguir por la empresa para actuar sobre sus stakeholders.

Tabla 45. Matriz Gardner

	Interés bajo	Interés alto
Poder bajo	Estrategia de esfuerzo mínimo	Estrategia de mantener informados
Poder alto	Estrategia de mantener satisfechos	Estrategia de actores clave

Fuente: Artículo, la gestión de los Stakeholders de A. Acuña, Pág. 9 (2012).

Con la identificación de las partes interesadas se procede a valorar según el poder o influencia y el interés en base al rol y expectativas de las partes interesadas, como se observa en la tabla 44. Finalmente, se definen las estrategias en la tabla 46 para cada parte interesada.

Tabla 46. Estrategias de las partes interesadas

Nombre	Valoración	Estrategia
Trabajadores operativos	Mantenerles satisfechos	Realizar reunión al inicio de la jornada durante 1 día pasado dos semanas donde se tratara temas de concientización y trabajo.
Trabajadores administrativos	Actores clave	Reuniones de trabajo para revisar la gestión del proyecto.
Gerente propietario	Actores clave	Reuniones de seguimiento del cronograma de actividades.
Clientes	Actores clave	Entregar una carrocería de calidad y a tiempo del plazo establecido.
ANT	Mantenerles informados	Determinar los aspectos legales de la actividad productiva para su cumplimiento.
Organismo de evaluación de la conformidad	Mantenerles informados	Establecer los requisitos necesarios para una verificación conforme.
Competencia	Un mínimo esfuerzo	Realizar un estudio de mercado.
Proveedores	Mantenerles satisfechos	Realizar los pagos correspondientes y evaluarlos cuando se requiera.

Elaborado por: Efrén Luisa.

4.6.2. Conformación del acta de constitución del proyecto

Nombre del proyecto

Fabricación de un bus urbano.

Objetivo del proyecto

Entregar a tiempo la carrocería terminada con los estándares de calidad a nuestros clientes, estableciendo rutas críticas de procesos y parámetros de control de calidad y producción.

Alcance del proyecto

Aplica desde la planificación de la producción y la construcción de la estructura de la carrocería hasta la instalación de equipamiento y actividades de terminados.

Definición de condiciones, restricciones y supuestos del proyecto

- El proyecto ofrecerá como resultado final un producto de calidad bajo plena conformidad de organismos reguladores y del cliente.
- El producto final está sujeto a revisiones para el cumplimiento de requisitos establecidos en el reglamento RTE 038 para buses urbanos. Las revisiones son realizadas por organismos de evaluación de la conformidad en estructura (Estructura y montaje de carrocería) y terminados (Carrocería terminada) de la carrocería.

- Si se registra cambios mediante el registro orden de cambios, se deberá identificar el impacto del mismo en la consecución del objetivo planteado y enfocar los esfuerzos para conseguir el cambio requerido sin ningún retraso.
- En caso de no disponer del contrato o chasis del cliente para la realización de la orden de producción; con respecto a la planificación se deberá posponer la realización del cronograma de actividades, luego se deberá analizar los tiempos involucrados y el impacto que tendrán en la consecución del objetivo planteado; con respecto a la producción, se deberá avanzar en la construcción de estructura y si es posible, recurrir a la primera visita de la revisión de estructura y montaje para poder avanzar en el proceso de forrado, para en la segunda visita completar con la revisión de estructura y montaje.
- Si existen no conformidades en las revisiones del organismo de evaluación de la conformidad, se enfocarán todos los esfuerzos para corregir y levantar dicha no conformidad y así avanzar con el cronograma de actividades.
- Antes de solicitar la revisión a el organismo de evaluación de la conformidad y establecer una fecha y hora de la visita, se reunirá todo el personal de la empresa, para establecer
- Para establecer fecha y hora de la visita del organismo de evaluación de la conformidad, se reunirá todo el personal sea administrativo y operativo de la empresa.
- El proyecto cuenta con una duración definida de 60 días laborables desde la planificación de la producción hasta los terminados de la carrocería, sin embargo, puede estar sujeto a variaciones, las mismas se registrarán para su posterior análisis y actualización de la línea base.

Miembros de la dirección del proyecto

Patrocinador: Gerente propietario

Líder del proyecto: Jefe de producción/Coordinador del SGC

Reglas del proyecto

Se definen las siguientes reglas para la dirección del proyecto:

1. Reuniones. - Se realizará una reunión cada dos semanas presenciales, por parte de todo el personal operativo, los lunes de 8:00am a 9:00am, en un sitio

designado por el Líder del proyecto. Se tratará la distribución de actividades, la cualidad de puntualidad y el compromiso con la empresa.

2. Reunión de seguimiento del proyecto. - Es una reunión de carácter obligatorio entre el líder y el patrocinador, y se realizará semanalmente, los viernes de 5:00pm a 6:00pm.
3. Comunicación. - Se realizará a través de un comunicado verbal en las respectivas reuniones.
4. Mecanismo de toma de decisiones. - La toma de decisiones se realiza mediante el consenso del patrocinador, de no contar con la presencia del mismo en alguna reunión donde se requiera el consenso, esta decisión deberá ser aplazada y se registrara en un acta. Las tomas de decisiones se realizarán conforme a los puntos de control establecidos en el ciclo de vida del proyecto. Toda decisión debe registrarse en un acta, de conveniencia deberán ser al iniciar y finalizar un proyecto.
5. Asignación de tareas. - Las cargas de trabajo van a depender del nivel de experticia que tenga el trabajador contratado, ya que algunas actividades requieren de un mayor conocimiento y experiencia.
6. Reporte de tareas. - Para obtener un seguimiento, control y monitoreo adecuado del proyecto, se deberá obtener el compromiso por parte del líder del proyecto, de tener el avance de las tareas de cada trabajador los viernes antes de la reunión de seguimiento del proyecto. De presentarse algún problema en el reporte de tareas registrar en un acta para su tratamiento posterior.
7. Calidad de documentos. - Todos los documentos generados deberán ser aprobados por el líder del proyecto, y luego revisados por el patrocinador, antes de ser entregados o publicados.
8. Resolución de conflictos. - Si se presentan conflictos entre dos o más personas, se podrá escalar al líder del proyecto el cual podrá personalmente intentar solucionarlo, o podrá ponerlo como un punto de la agenda de la reunión semanal con el patrocinador.

Requerimientos del proyecto

Se autoriza al líder del proyecto de designar actividades o tareas a todo el personal operativo, con el fin de cumplir con la entrega del producto final a la mayor brevedad posible.

El líder del proyecto es el responsable de la elaboración del cronograma de actividades y su correcto seguimiento, monitoreo y control mediante las herramientas o recursos que sean necesarios. También se hace responsable de los resultados del proyecto y su respectivo plan de proyecto.

El patrocinador se hace responsable de suministra los recursos en el tiempo requerido como son: Personal operacional, materia prima, equipos y herramientas.

El producto será elaborado bajo los procedimientos internos de la empresa, para que bajo la observancia del mismo sea actualizado si se requiere de inmediato.

4.7. Grupo de procesos de planificación y ejecución

4.7.1. Plan integral para la dirección del proyecto

Debida a la complejidad del proyecto y relaciones entre actividades, se hace uso del software Microsoft Project 2016, para la realización de diagramas PERT y diagramas GANTT. MSP ofrece varias opciones para la gestión de proyectos en base a la PMBOK de la PMI, no obstante, el estudio se enfoca básicamente en la limitación del tiempo de las actividades y subprocessos, es decir la conformación del cronograma de actividades.

En la tabla 47, se muestra la planificación para la gestión del proyecto en un marco general en la empresa Carrocerías Leman's. En dicha planificación es indispensable el archivo del proyecto desarrollado en el software MSP, y los distintos registros para monitoreo y control del proyecto mencionados en el plan, donde se realiza una propuesta de formatos, tales como: Orden de compras (Anexo C), control de brocas y puntas en Excel (Anexo D), control de entrega de herramientas y equipos (Anexo E), control de entrega de materiales (Anexo F), control de asistencia (Anexo G), y dos registros para la gestión de no conformidades que son internos de la empresa. Aquellas actividades que no especifican el momento en el que se realizaran, se sobreentiende que es una actividad puede realizarse en cualquier momento del ciclo de vida del proyecto.

Tabla 47. Plan integral de la dirección y ejecución del proyecto.

PLAN INTEGRAL PARA LA DIRECCIÓN Y EJECUCIÓN DEL PROYECTO					
Objetivo general: Definir la línea de acción para completar con éxito el proyecto.					
Objetivo específico	Entradas	Actividades	Recursos	Responsables	Salidas
Proporcionar una guía y dirección sobre cómo se gestionará el cronograma del proyecto a lo largo del mismo.	Contrato del proceso de ventas y postventa	Actualizar y establecer la fecha de inicio del proyecto previsto en MSP al iniciar la fase de planificación de la producción	Software Microsoft Professional Project	Líder del proyecto	Archivo MS Project del cronograma de actividades
	Archivo MS Project del cronograma de actividades	Actualizar y establecer los hitos de control del cronograma de líneas de base en MSP al inicio de la fase de planificación de la producción	Software Microsoft Professional Project	Líder del proyecto	Archivo MS Project del cronograma de actividades
	Archivo MS Project del cronograma de actividades	Actualizar y establecer las líneas base del proyecto previsto en MSP, específicamente al inicio de las fase de planificación de la producción y la fase de forrado y acabados	Software Microsoft Professional Project	Líder del proyecto	Archivo MS Project del cronograma de actividades
	Archivo MS Project del cronograma de actividades	Identificar las actividades de la ruta crítica en MSP al inicio de la fase de planificación de la producción	Software Microsoft Professional Project	Líder del proyecto	
	Archivo MS Project del cronograma de actividades	Actualizar y dar seguimiento al proyecto previsto en MSP	Software Microsoft Professional Project (Gantt de seguimiento, uso de tareas)	Líder del proyecto	Archivo MS Project del cronograma de actividades
		Llenar el registro de control de cambios de tiempos, actividades y procedencias	Materiales de oficina	Líder del proyecto	Registro de control de cambios en el cronograma de actividades
	Registro de control de cambios en el cronograma de actividades	Aprobación de los cambios en las reuniones de la semana.	Materiales de oficina	Patrocinador	Registro de control de cambios en el cronograma de actividades
	Registro de control de cambios en el cronograma de actividades	Actualizar e ingresar los cambios aprobados al MSP	Software Microsoft Professional Project	Líder del proyecto	Archivo MS Project del cronograma de actividades
	Registro de control de cambios en el cronograma de actividades	Actualizar y realizar los cambios en el manual de procedimientos si amerita.	Materiales de oficina	Líder del proyecto	Manual de procedimientos del área de producción
	Archivo MS Project del cronograma de actividades	Análisis comparativo entre el cronograma previsto y el real y definir el nuevo cronograma, al finalizar la fase de forrado y acabados	Materiales de oficina	Líder del proyecto	Archivo MS Project del cronograma de actividades e informe comparativo

Establecer la gestión de los recursos del proyecto determinando su trabajo y adquisición, así como también los bienes y servicios desde fuera del proyecto.		Realizar el inventario de materia prima al inicio de la fase de planificación de la producción	Materiales de oficina	Líder del proyecto	Registro de materiales de carrocería
	Archivo MS Project del cronograma de actividades	Actualizar y establecer los hitos de control de órdenes de compra en MSP al inicio de la fase de planificación de la producción	Materiales de oficina	Líder del proyecto	Archivo MS Project del cronograma de actividades
	Registro de materiales de carrocería	Llenar el registro de orden de compras	Materiales de oficina	Líder del proyecto	Registro de orden de compras (Anexo C)
		Actualizar y realizar el control de brocas y puntas cada quincena.	Software Microsoft Excel	Líder del proyecto	Archivo Excel de control de brocas y puntas (Anexo D)
		Llenar el registro de herramientas y equipos	Materiales de oficina	Líder del proyecto	Registro de herramientas y equipos (Anexo E)
		Llenar el registro de materiales	Materiales de oficina	Líder del proyecto	Registro de materiales (Anexo F)
		Llenar el registro de asistencia del personal	Materiales de oficina	Líder del proyecto	Registro de asistencia (Anexo G)
	Archivo MS Project del cronograma de actividades	Actualización de los recursos de personal, material y costos asociados actividades en el archivo de MSP	Software Microsoft Professional Project	Líder del proyecto	Archivo MS Project del cronograma de actividades
Proporcionar una guía y dirección sobre cómo se gestionarán los costos del proyecto a lo largo del mismo	Archivo MS Project del cronograma de actividades	Actualizar y establecer los hitos de control de costos del proyecto en MSP al inicio de la fase de planificación de la producción	Software Microsoft Professional Project	Líder del proyecto	Archivo MS Project del cronograma de actividades
	Registro de materiales de carrocería, Archivo MS Project del cronograma de actividades	Establecer el presupuesto al inicio de la planificación de la producción y mantener informado al patrocinador	Materiales de oficina	Líder del proyecto, Patrocinador	
	Registro de materiales	Determinar la cantidad de material para establecer los costos totales al finalizar la etapa de forrado y acabados.	Materiales de oficina	Líder del proyecto	
	Facturas	Estimar los costos por medio de las facturas ingresadas al finalizar la etapa de forrado y acabados.	Materiales de oficina	Líder del proyecto	
	Archivo MS Project del cronograma de actividades	Actualizar los costos asociados al recurso humano, material y costos en MSP	Software Microsoft Professional Project	Líder del proyecto	Archivo MS Project del cronograma de actividades
Proporcionar una guía y dirección sobre cómo se	Archivo MS Project del cronograma de actividades	Actualizar y establecer los hitos de control de calidad del proyecto en MSP al inicio	Software Microsoft Professional Project	Líder del proyecto	Archivo MS Project del cronograma de actividades

gestionará y verificará la calidad a lo largo del proyecto		de la fase de planificación de la producción			
	Manual de procedimientos	Llenar los registros de control de calidad de los subprocesos según el manual de procedimientos	Materiales de oficina	Líder del proyecto	Registros de control de la calidad de los subprocesos
	Cuadro de mando	Determinar o redefinir los indicadores para el control de calidad cada semestre, según la planificación del sistema de gestión de calidad de la empresa.	Materiales de oficina	Líder del proyecto	
		Actualizar los indicadores y formatos de los registros de control de calidad en el manual de procedimientos	Materiales de oficina	Líder del proyecto	Manual de procedimientos
Proporcionar una guía y dirección sobre cómo se gestionará y documentara las no conformidades y potenciales no conformidades a lo largo del proyecto	Manual de procedimientos	Visualizar y determinar las potenciales no conformidades del proyecto al inicio de la fase de planificación de la producción	Materiales de oficina	Líder del proyecto	
	Archivo MS Project del cronograma de actividades	Actualizar y establecer los hitos de control de potenciales de no conformidades en MSP al inicio de la fase de planificación de la producción	Software Microsoft Professional Project	Líder del proyecto	Archivo MS Project del cronograma de actividades
		Identificar y registrar no conformidades o potenciales no conformidades en el registro producto no conforme y acciones	Materiales de oficina	Líder del proyecto	Registro de producto no conforme y acciones (Documento interno)
	Registro de producto no conforme y acciones	Realizar un seguimiento en el registro planilla de Seguimiento de eventos	Materiales de oficina	Líder del proyecto	Registro de planilla de seguimiento de eventos (Documento interno)
	Registro de producto no conforme y acciones	Actualizar y registrar en el apartado de normas de operación del manual de procedimientos las no conformidades o potenciales no conformidades	Materiales de oficina	Líder del proyecto	Manual de procedimientos

Fuente: Elaboración propia

4.7.2. Codificación de los subprocesos y documentación.

A continuación, se presenta en la tabla 48, la codificación de cada subproceso así como los registros e instructivos de los mismos. La codificación contiene el formato de la siguiente manera:

1. CL=Abreviatura de Carrocerías Leman's.
2. AP= Abreviatura de Área de Producción.
3. PP, E, FV, M, FE, FI, P, SEN, T= Abreviatura del subproceso en cuestión.
4. R / I= Abreviatura de registro o instructivo
5. Abreviatura del nombre del registro o instructivo

Tabla 48. Codificación de los subprocesos, registros e instructivos de cada subproceso.

CODIFICACIÓN DE LOS SUBPROCESOS, REGISTROS E INSTRUCTIVOS				
Nº	SUBPROCESO	CÓDIGO DEL SUBPROCESO	REGISTROS	CÓDIGO DE DOCUMENTOS
1	PLANIFICACIÓN DE LA PRODUCCIÓN	CL-AP-PP	Registro orden de producción	CL-AP-PP-ROP
			Instructivo de llenado del registro orden de producción	CL-AP-PP-IOP
			Registro de control de cambios del cronograma de actividades	CL-AP-PP-RMC
			Instructivo de llenado del registro control de cambios del cronograma de actividades	CL-AP-PP-RCA
			Registro material de carrocería	CL-AP-PP-ICA
			Instructivo de llenado del registro material de carrocería	CL-AP-PP-IMC
2	ESTRUCTURA	CL-AP-E	Registro control de calidad de estructura	CL-AP-E-RCC
			Instructivo de llenado del registro control de calidad de estructura	CL-AP-E-ICC
3	FIBRAS DE VIDRIO	CL-AP-FV	Registro control de calidad de la fibra de vidrio	CL-AP-FV-RCC
			Instructivo de llenado del registro control de calidad de la fibra de vidrio	CL-AP-FV-ICC
4	MONTAJE DE CARROCERÍA	CL-AP-M	Registro control de calidad del montaje de carrocería	CL-AP-M-RCC
			Instructivo de llenado del registro control de calidad del montaje de carrocería	CL-AP-M-ICC
5	FORRADO EXTERNO	CL-AP-FE	Registro control de calidad del forrado exterior	CL-AP-FE-RCC
			Instructivo de llenado del registro control de calidad del forrado exterior	CL-AP-FE-ICC
6	FORRADO INTERIOR	CL-AP-FI	Registro control de calidad del forrado interior	CL-AP-FI-RCC
			Instructivo de llenado del registro control de calidad del forrado interior	CL-AP-FI-ICC
7	PINTURA	CL-AP-P	Registro control de calidad de pintura	CL-AP-P-RCC
			Instructivo de llenado del registro control de calidad de pintura	CL-AP-P-ICC
8	SISTEMAS ELÉCTRICAS Y NEUMÁTICAS	CL-AP-SEN	Registro control de calidad del sistema eléctrico y neumático	CL-AP-SEN-RCC
			Instructivo de llenado del registro control de calidad del sistema eléctrico y neumático	CL-AP-SEN-ICC
9	TERMINADOS	CL-AP-T	Registro control de calidad de terminados	CL-AP-T-RCC
			Instructivo de llenado del registro control de calidad de terminados	CL-AP-T-ICC

Elaborado por: Efrén Luisa.

4.7.3. Secuencia y definición de las actividades y sus recursos

Debido a la complejidad encontrada de las relaciones/procedencias de las actividades de los subprocesos, se utilizan dos formatos de recolección de información para el entendimiento de los procesos e identificación de cada etapa, subproceso y/o procedimiento que debe ser registrado.

El primero de los formatos (Anexo H) se utiliza para el registro de los recursos utilizados como son, materiales, herramientas/equipos/máquinas y tiempo de duración de las actividades por cada trabajador.

El segundo formato el cual se presenta en las tablas a continuación, se utiliza para el ordenamiento de la información recolectada del primer formato, extendiendo en su contenido además de los recursos antes mencionados, el recurso humano necesario por actividad y la procedencia de las mismas, además de, asignar un código con las iniciales de cada subproceso para su identificación en las posteriores actividades del estudio. El resultado de los formatos en combinación se muestra en las siguientes tablas: Tabla 49 del subproceso de planificación de la producción, la tabla 50 del subproceso de estructura, la tabla 51 del subproceso de fibras de vidrio, la tabla 52 del subproceso del montaje de carrocería, la tabla 53 del subproceso de forrado exterior, la tabla 54 del subproceso de forrado interior, la tabla 55 del subproceso de pintura, la tabla 56 del subproceso sistemas eléctricos y neumáticos, la tabla 57 del subproceso de terminados. Adicional, en las últimas columnas de las tablas mencionadas se hace referencia a fotografías tomadas de la realización de las actividades, como evidencia del estudio (Ver anexo I)

Tabla 49. Guía de observación de planificación de la producción.

GUÍA DE OBSERVACIÓN								
Subproceso:		PLANIFICACIÓN DE LA PRODUCCIÓN						
COD.	ACTIVIDADES	PROCEDENCIA	DURACIÓN (Horas)	RECURSO HUMANO	MAQUINA/ HERRAMIENTA	MATERIA PRIMA	RESPONSABLE	F.
PP1	Revisa los requerimientos del cliente	-	1	1	-	Materiales de oficina	Coordinador del SGC	1
PP2	Inventario de materia prima	PP1	8	1	Computadora	Materiales de oficina	Coordinador del SGC	2
PP3	Solicita personal	PP2	2	1	Computadora	Materiales de oficina	Coordinador del SGC	3
PP4	Genera orden de producción	PP3	3	1	Computadora	Materiales de oficina	Coordinador del SGC	4
PP5	Programa las actividades	PP4	5	1	Computadora	Materiales de oficina	Coordinador del SGC	5
PP6	Registro de avance 1	PP5	8	1	-	Materiales de oficina	Coordinador del SGC	6
PP7	Envía solicitud revisión 1	E24, M10, PP6	2	1	Computadora	Materiales de oficina	Coordinador del SGC	7
PP8	Supervisa revisión 1	PP7	4	1	-	Materiales de oficina	Coordinador del SGC	8
PP9	Confirma cambios terminados	PP8	2	1	Computadora	Materiales de oficina	Coordinador del SGC	9
PP10	Registra avance 2	PP9	16	1	-	Materiales de oficina	Coordinador del SGC	10
PP11	Envía solicitud revisión 2	PP10, FE36, FV10, FI23, P35, SEN32, T30	2	1	Computadora	Materiales de oficina	Coordinador del SGC	11
PP12	Supervisa revisión 2	PP11	4	1	-	Materiales de oficina	Coordinador del SGC	12
PP13	Pacta fecha de entrega	PP12	1	1	-	Materiales de oficina	Coordinador del SGC	13

Elaborado por: Efrén Luisa.

Tabla 50. Guía de observación de estructura.

GUÍA DE OBSERVACIÓN								
Subproceso:		ESTRUCTURA						
COD.	ACTIVIDADES	PROCEDENCIA	DURACIÓN (Horas)	RECURSO HUMANO	MAQUINA/ HERRAMIENTA	MATERIA PRIMA	RESPONSABLE	F.
E1	Lee planos y cronograma.	PP5	2,5	2	-	-	Maestro, Coordinador del SGC	1
E2	Prepara material piso	E1	12	3	Tronzadora, Cizalla, Dobladora	Tubo cuadrado galvanizado 50x50x2, 40x40x2, Tubo rectangular galvanizado 80x40x3, Plancha galvanizada 2mm (Perfil U), Angulo 40x40x3, 50x50x4	Maestro, Ayudante	2
E3	Prepara material zócalos	E1	5	2	Cizalla, Dobladora	Plancha galvanizada de 2mm (Perfil G)	Maestro, Ayudante	3
E4	Prepara material cerchas	E1	5	2	Tronzadora	Tubo cuadrado galvanizado 50x50x2,6	Maestro, Ayudante	4
E5	Dobla las cerchas	E4	5	0	Dobladora de tubos	Tubo cuadrado galvanizado 50x50x2,6	Servicio	5
E6	Arma el piso	E2	24	3	SMAW	Electrodos	Maestro, Ayudante	6
E7	Arma los zócalos	E3, E6	12	2	SMAW	Electrodos	Maestro, Ayudante	7
E8	Arma las cerchas	E5, E7	16	4	SMAW	Electrodos	Maestro, Ayudante	8
E9	Prepara material laterales	E1	10	2	Tronzadora, Cizalla, Dobladora	Tubo cuadrado galvanizado 50x50x2, Plancha galvanizada 2mm (Perfil U)	Maestro, Ayudante	9
E10	Arma tejidos laterales	E8, E9	24	4	SMAW	Electrodos	Maestro, Ayudante	10
E11	Arma parantes	E10	4	2	Parantes y puntales	-	Maestro, Ayudante	11

E12	Prepara material techo	E1	8	2	Cizalla, Dobladora	Plancha galvanizada de 1,5mm (Perfil Omega o setas)	Maestro, Ayudante	12
E13	Arma techo	E13, E12	22	2	SMAW	Electrodos	Maestro, Ayudante	13
E14	Prepara material frente	E1	8	2	Tronzadora	Tubo cuadrado galvanizado 40x40x2; 50x50x2,6;50x50x2; 25x25x2;20x20x2, Angulo 50x50x2	Maestro, Ayudante	14
E15	Arma frente	E13, E14	35	3	SMAW	Electrodos	Maestro, Ayudante	15
E16	Prepara material respaldo	E1	8	2	Tronzadora	Tubo cuadrado galvanizado 40x40x2; 50x50x2,6, Tubo rectangular galvanizado 50x25x2	Maestro, Ayudante	16
E17	Arma respaldo	E13, E16	30	3	SMAW	Electrodos	Maestro, Ayudante	17
E18	Remata soldaduras	E15, E17	50	3	GMAW	Carrete de alambre GMAW	Maestro, Ayudante	18
E19	Arma cajuelas	E18	25	3	Tronzadora, SMAW	Tubo negro rectangular, Electrodos	Maestro, Ayudante	19
E20	Arma estribos	E1	20	3	GMAW	Tubo rectangular 50x25x2	Maestro, Ayudante	20
E21	Arma bóvedas	E18	4	2	GMAW	Tubo cuadrado negro	Maestro, Ayudante	21
E22	Prepara material y arma tortuga	E6	4	2	GMAW	Tubo cuadrado negro	Maestro, Ayudante	22
E23	Prepara material y arma puertas	E1	25	3	GMAW	Tubo cuadrado negro	Maestro, Ayudante	23
E24	Control de calidad estructura	E18	4	1	-	Materiales de oficina	Coordinador del SGC	24

Elaborado por: Efrén Luisa.

Tabla 51. Guía de observación de fibras de vidrio.

GUÍA DE OBSERVACIÓN								
Subproceso:		FIBRAS DE VIDRIO						
COD.	ACTIVIDADES	PROCEDENCIA	DURACIÓN (Horas)	RECURSO HUMANO	MAQUINA/ HERRAMIENTA	MATERIA PRIMA	RESPONSABLE	F.
FV1	Elabora concha	E1	10	1	Brochas	Resina, Tiñer, Guaipe, Cera desmoldante, Meck peróxido, Talco chino, Rollo de fibra de vidrio.	Maestro	1
FV2	Elabora frente	FV1	10	1	Brochas	Resina, Tiñer, Guaipe, Cera desmoldante, Meck peróxido, Talco chino, Rollo de fibra de vidrio.	Maestro	2
FV3	Elabora respaldo	FV2	4	1	Brochas	Resina, Tiñer, Guaipe, Cera desmoldante, Meck peróxido, Talco chino, Rollo de fibra de vidrio.	Maestro	3
FV4	Elabora guardafangos	FV3	4	1	Brochas	Resina, Tiñer, Guaipe, Cera desmoldante, Meck peróxido, Talco chino, Rollo de fibra de vidrio.	Maestro	4
FV5	Elabora portaventanas	FV4	7	1	Brochas	Resina, Tiñer, Guaipe, Cera desmoldante, Meck peróxido, Talco chino, Rollo de fibra de vidrio.	Maestro	5
FV6	Elabora tablero	FV5	4	1	Brochas	Resina, Tiñer, Guaipe, Cera desmoldante, Meck peróxido, Talco chino, Rollo de fibra de vidrio.	Maestro	6
FV7	Elabora tortuga	FV6	7	1	Brochas	Resina, Tiñer, Guaipe, Cera desmoldante, Meck peróxido, Talco chino, Rollo de fibra de vidrio.	Maestro	7
FV8	Elabora portavasos	FV7	4	1	Brochas	Resina, Tiñer, Guaipe, Cera desmoldante, Meck peróxido, Talco chino, Rollo de fibra de vidrio.	Maestro	8
FV9	Elabora otros accesorios	FV8	3	1	Brochas	Resina, Tiñer, Guaipe, Cera desmoldante, Meck peróxido, Talco chino, Rollo de fibra de vidrio.	Maestro	9
FV10	Control de calidad fibras de vidrio	FV9	4	1	-	Materiales de oficina	Coordinador del SGC	-

Elaborado por: Efrén Luisa.

Tabla 52. Guía de observación de montaje de carrocería.

GUÍA DE OBSERVACIÓN								
Subproceso:		MONTAJE DE CARROCERÍA						
COD.	ACTIVIDADES	PROCEDENCIA	DURACIÓN (Horas)	RECURSO HUMANO	MAQUINA/ HERRAMIENTA	MATERIA PRIMA	RESPONSABLE	F.
M1	Prepara material placas	E1	10	1	Cortadora plasma, Amoladora	Placas	Maestro	1
M2	Recepción del chasis	E1	1	1	-	-	Maestro	2
M3	Prepara el chasis	M2	5	4	-	-	Maestro, Ayudante	3
M4	Coloca la extensión del bastidor	M2	8	2	Amoladora, GMAW	Placa, Extensión	Maestro, Ayudante	4
M5	Coloca placas sobre bastidor	M3, M4, M1	4	3	Taladro, Brocas	Pernos	Maestro, Ayudante	5
M6	Montaje de la carrocería	M5, E18	5	3	Prensa hidráulica	-	Maestro, Ayudante	6
M7	Prepara material anclajes	E1	8	2	Tronzadora	Tubo cuadrado galvanizado	Maestro, Ayudante	7
M8	Arma los anclajes	M7, M6	20	2	SMAW	Electrodos	Maestro, Ayudante	8
M9	Remata soldaduras anclajes	M6, M8	12	2	GMAW	-	Maestro, Ayudante	9
M10	Control de calidad montaje de carrocería	M9	4	1	-	Materiales de oficina	Coordinador del SGC	10

Elaborado por: Efrén Luisa.

Tabla 53. Guía de observación de forrado externo.

GUÍA DE OBSERVACIÓN								
Subproceso:		FORRADO EXTERNO						
COD.	ACTIVIDADES	PROCEDENCIA	DURACIÓN (Horas)	RECURSO HUMANO	MAQUINA/ HERRAMIENTA	MATERIA PRIMA	RESPONSABLE	F.
FE1	Pasa piola para nivelar	PP9	4	2	-	Regla de tol	Maestro, Ayudante	1
FE2	Prepara material forrado piso	PP9	2	2	Cizalla, Dobladora, Rayador	Plancha negra de 2mm	Maestro, Ayudante	2
FE3	Pule cordones de soldadura piso	PP9	3	2	Pulidora	Disco pulido	Maestro, Ayudante	3
FE4	Aplica fondo anticorrosivo en piso	FE3	2	1	Brocha	Fondo anticorrosivo	Ayudante	4
FE5	Forrado bóvedas	E22	4	2	SMAW	Plancha galvanizada de 1mm, Electrodo	Maestro, Ayudante	5
FE6	Forrado estribos	E21	4	2	SMAW	Plancha galvanizada de 1mm, Electrodo	Maestro, Ayudante	6
FE7	Forrado del piso	FE2, FE4, FE5, FE6	6	1	SMAW	Plancha negra de 2mm, Electrodo	Maestro	7
FE8	Prepara material forrado techo laterales	PP9	4	1	Dobladora, Cizalladora, Rayador	Planchas galvanizada de 1mm	Maestro	8
FE9	Coloca soportes en estructura	PP9	2	1	SMAW	Plancha galvanizada 1,1mm, Electrodo	Maestro	9
FE10	Pule cordones de soldadura techo	PP9	3	3	Pulidora	Disco pulido	Maestro, Ayudante	10
FE11	Aplica fondo anticorrosivo en techo	FE10	1	1	Brocha	Fondo anticorrosivo	Ayudante	11
FE12	Forrado techo laterales	FE11, FE8, FE9	8	4	SMAW, Prensas	Plancha galvanizada 1mm, Electrodo, Pega negra	Maestro, Ayudante	12
FE13	Prepara material forrado techo medio	FE12	3	2	Dobladora, Cizalladora, Rayador	Plancha galvanizada de 1mm	Maestro, Ayudante	13
FE14	Forrado techo medio	FE13	15	2	Boterola, Soldadura SMAW	Pega negra, Remaches de golpe, Electrodo.	Maestro, Ayudante	14
FE15	Acopla claraboyas	FE14	2	2	Boterola	Remaches de golpe	Maestro, Ayudante	15
FE16	Remachado del techo laterales y medio	FE19	5	2	Boterola	Remaches	Maestro, Ayudante	16
FE17	Acopla fibra de la concha	FE14, FV3	6	2	Pulidora	Disco de pulido	Maestro, Ayudante	17
FE18	Forrado de concha	FE17	4	2	Taladro, Brocha, Pistola aplicadora	Fibra de vidrio, Tornillos, Sikaflex, Activador, Primer	Maestro, Ayudante	18
FE19	Acopla fibra del frente	FE14, FE29, FV1	5	2	Pulidora	Disco de pulido	Maestro, Ayudante	19
FE20	Forrado del frente y sellado	FE19	18	2	Taladro, Pistola aplicadora	Fibra de vidrio, Tornillos, Sikaflex, Activador, Primer	Maestro, Ayudante	20

FE21	Arma estructura mecanismo de persiana	FE20	6	2	Herramientas de ajuste	tubo negro	Maestro, Ayudante	21
FE22	Prepara material alerones	FE18	1	2	Dobladora, Cizalladora, Rayador	Plancha galvanizada 1mm	Maestro, Ayudante	22
FE23	Forrado de alerones y sellado	FE22	3	2	Remachadora, SMAW	Plancha galvanizada 1mm, Remaches, Electrodos	Maestro, Ayudante	23
FE24	Forrado baldón	FE1	14	2	Herramientas de medición, cizalla, tijeras, prensa, SMAW	Plancha galvanizada 1mm, Electrodos	Maestro, Ayudante	24
FE25	Coloca pega negra entre tejidos laterales	FE1	6	1	-	Pega negra	Ayudante	25
FE26	Forrado lateral derecho	FE24, FE25	2,5	2	Pulidora, Brochas, Pistola de aplicación, SMAW	Primer, Sikaflex, Electrodos, Discos de pulido, Plancha galvanizada de 1.1mm	Maestro, Ayudante	26
FE27	Prepara herramienta de templado	FE24	4	1	Templadora, Pulidora	Discos de pulido	Ayudante	27
FE28	Prepara material para templado	FE24	4	2	Pulidora, Tijera eléctrica	Discos de pulido	Maestro, Ayudante	28
FE29	Templado de bobina derecha e izquierda	FE28, FE27, FE26	8	5	Templadora, SMAW GMAW	Bobina de tol 1mm, Sikaflex, Primer, Electrodos/ consumible GMAW	Maestro, Ayudante	29
FE30	Terminado forrado laterales y sellado	FE29	9	2	Tijera eléctrica, Pulidora	Discos de corte	Maestro, Ayudante	30
FE31	Instala guardalodos y sella	FE29	6	2	Dobladora, Cizalladora.	Plancha galvanizada 1.1mm, Sikaflex	Maestro, Ayudante	31
FE32	Instala guardafangos y sella	FE29, FV4	29	2	Pistola para fondear	Fondo anticorrosivo, Lija, Sikaflex, Masking	Maestro, Ayudante	32
FE33	Acopla fibra del respaldo	FE14, FE29, FV2	4	1	Pulidora	Fibra de vidrio, Disco de pulido	Maestro	33
FE34	Forrado del respaldo y sellado	FE33	35	2	Taladro, Pistola aplicadora	Fibra de vidrio, Tornillos, Sikaflex, Activador, Primer	Maestro, Ayudante	34
FE35	Forrado de cajuelas y sus puertas	E19, M9	30	1	Herramientas de medición, cizalla, tijeras, prensa.	Plancha galvanizada 1mm	Maestro	35
FE36	Control de calidad del forrado externo	FE29, FE30, FE34, FE21, FE23, FE32, FE31	4	1	-	Materiales de oficina	Coordinador del SGC	36

Elaborado por: Efrén Luisa.

Tabla 54. Guía de observación de forrado interno.

GUÍA DE OBSERVACIÓN								
Subproceso:		FORRADO INTERIOR						
COD.	ACTIVIDADES	PROCEDENCIA	DURACIÓN (Horas)	RECURSO HUMANO	MAQUINA/ HERRAMIENTA	MATERIA PRIMA	RESPONSABLE	F.
FI1	Aplica pega negra techo interno	FE7, FE16	6	1	Soplete, Compresor	Pega negra	Ayudante	1
FI2	Aplica bate piedra techo interno	FI1	3	2	Compresor, Soplete	Bate piedra, Cinta adhesiva	Maestro, Ayudante	2
FI3	Acopla fibra del techo interno	FI2	8,5	4	Sostenedor, Taladro, Pulidora	Fibra de vidrio, Tornillos, Disco de pulido	Maestro, Ayudante	3
FI4	Forrado del techo interior	FI3, P32	4	4	Sostenedor, Taladro, Pistola aplicadora	Fibra de vidrio, Tornillos, Activador, Primer, Sikaflex	Maestro, Ayudante	4
FI5	Montaje de claraboyas	FI4	2	2	Remachadora, taladro, destornillador.	Claraboyas, Tornillos, Remaches	Maestro, Ayudante	5
FI6	Forrado interno frontal	FE20, FE7	8	2	Taladro, Remachadora, Pistola aplicadora, SMAW	Tornillos, Electrodo Activador, Primer, Sikaflex	Maestro, Ayudante	6
FI7	Forrado interno posterior	FE7, FE34	15	2	Cizalla, Herramientas de medición, Tronzadora, Dobladora, SMAW, GMAW	Tubos cuadrados 20x20, Plancha galvanizada 1mm, Electrodo	Maestro, Ayudante	7
FI8	Elabora y forra mampara cabina	FE7	10	1	SWAM, Dobladora, Tronzadora	Sikaflex, Primer, Electrodo Tubo cuadrado negro, Plancha galvanizada 1mm	Maestro	8
FI9	Prepara material forrado interno laterales	FE7, FE30	7	2	Cizalla, Herramientas de medición	Plancha inoxidable de 1mm	Maestro, Ayudante	9
FI10	Coloca soportes en U laterales	FI9	6	1	SMAW, Dobladora, Cizalla	Plancha galvanizada 2mm, Electrodo	Ayudante	10
FI11	Aplica pega negra en laterales internos	FI9	6	1	-	Pega negra	Ayudante	11
FI12	Forrado interno de laterales	FI10, FI11	4	2	Remachadora, Prensas	Remaches	Maestro, Ayudante	12

FI13	Instala fibra portaventanas y micas	FI12, FV4	25	2	Remachadora, Taladro	Portaventanas de fibra de vidrio, Sikaflex, primer, Activador, Tornillos	Maestro, Ayudante	13
FI14	Pule piso para forrado interno	FE7	4	1	Pulidora	Disco de pulido	Ayudante	14
FI15	Prepara material planchas antidezlizantes	FI15	7	2	Herramienta de medición, Cizalla, Dobladora, Rayador	Plancha de aluminio antideslizante	Maestro, Ayudante	15
FI16	Limpia y aplica isarcol en moqueta y piso	FI13, FI5, FI15, P30	2	3	Brochas	Isarcoll, Moqueta color azul	Maestro, Ayudante	16
FI17	Coloca y pega la moqueta	FI16	13,3	3	Chaveta, Tijeras	Isarcoll, Moqueta color azul	Maestro, Ayudante	17
FI18	Coloca las planchas antidezlizantes	FI17	26	2	Remachadora, SMAW, Tronzadora, Dobladora, Cizalla	Electrodos, Plancha de aluminio antideslizante	Maestro, Ayudante	18
FI19	Acopla fibra del tablero y consola	FV6	15	2	Taladro, Pulidora	Fibra de vidrio, Tornillos Disco de pulido	Maestro, Ayudante	19
FI20	Acopla fibra de accesorios terminados	FV7, FV8	5	2	Taladro, Pulidora	Fibra de vidrio, Tornillos, Disco de pulido	Maestro, Ayudante	20
FI21	Forado del motor	E23	10	1	Pulidora, SMAW, Remachadora	Fibra de vidrio, Discos de pulido, Tubos para la estructura.	Ayudante	21
FI22	Coloca espuma de poliuretano en tapa maquina	FI21, FV6	2	1	Pistola aplicadora	Espuma de poliuretano	Maestro	22
FI23	Control de calidad del forrado interno	FI18, FI8, FI6, FI7	4	1	-	Materiales de oficina	Coordinador del SGC	23

Elaborado por: Efrén Luisa.

Tabla 55. Guía de observación de pintura.

GUÍA DE OBSERVACIÓN								
Subproceso:		PINTURA						
COD.	ACTIVIDADES	PROCEDENCIA	DURACIÓN (Horas)	RECURSO HUMANO	MAQUINA/ HERRAMIENTA	MATERIA PRIMA	RESPONSABLE	F.
P1	Limpia y pule las puertas	E20	8	1	Pulidora, compresor	Disco Pulido.	Ayudante	1
P2	Masilla las puertas	P1	23	1	Pulidora, Lijadora	Disco de lija Caneca de masilla, Masilla poliéster, Tiñer, Secante, Lija	Maestro	2
P3	Aplica fondo puertas	P2	8	2	Pistola de fondo, Compresor	Fondo de relleno, Fondo anticorrosivo	Maestro, Ayudante	3
P4	Pinta las puertas	P3	2	2	Pistola de pintura, Compresor	Pintura	Maestro, Ayudante	4
P5	Limpia y pule las puertas de cajuelas	FE35	1	1	Pulidora, compresor	Disco Pulido.	Maestro	5
P6	Masilla las puertas de cajuelas	P5	4	1	Pulidora, Lijadora	Disco de lija Caneca de masilla, masilla poliéster, Tiñer, Secante, Lija	Maestro	6
P7	Aplica fondo puertas de cajuelas	P6	1	1	Pistola de fondo	Fondo de relleno	Maestro	7
P8	Pinta las puertas de cajuelas	P7	1	1	Pistola de pintura	Pintura	Maestro	8
P9	Limpia y pule los laterales externos	FE32	8	1	Pulidora, compresor	Disco Pulido.	Ayudante	9
P10	Masilla los laterales externos	P9	86	1	Pulidora, Lijadora	Caneca de masilla, Masilla poliéster, Secante, Lija, Disco de pulido	Maestro	10
P11	Limpia y pule la concha y alerones	FE23	2	1	Pulidora, compresor	Disco de pulido	Ayudante	11
P12	Masilla la concha y alerones	P11	25	1	Pulidora, Lijadora	Caneca de masilla, Secante, Lija, Disco de pulido	Maestro	12
P13	Limpia y pule todo el frente externo	FE21	4	1	Pulidora, compresor	Disco de pulido	Ayudante	13
P14	Masilla todo el frente externo	P13	20	1	Pulidora, Lijadora	Disco de lija, Caneca de masilla, Lija	Ayudante	14
P15	Limpia y pule todo el respaldo externo	FE34	4	1	Pulidora, compresor	Disco de pulido	Ayudante	15
P16	Masilla todo el respaldo externo	P15	18	1	Pulidora, Lijadora	Disco de lija, Caneca de masilla, Lija	Maestro	16
P17	Pule y desengrasa el forrado externo carrocería	P10, P12, P14, P16	1	2	Pulidora, Lijadora	Disco de pulido, Lijas	Maestro, Ayudante	17
P18	Aplica fondo anticorrosivo externo carrocería	P17	3	2	Pistola de fondo, Compresor	Fondo anticorrosivo	Maestro, Ayudante	18

P19	Aplica fondo de relleno externo carrocería	P18	6	1	Pistola de fondo, Compresor	Fondo de relleno	Maestro	19
P20	Corrige fallas y puesta a punto para el pintado	P19	36	1	-	Fondo de relleno	Maestro	20
P21	Coloca mastico en todo la carrocería	P20	4	2	-	Mastico, masking, periódico	Maestro, Ayudante	21
P22	Pintado externo de la carrocería	P21	3	2	Pistola de pintura	Pintura	Maestro, Ayudante	22
P23	Coloca mástico para el segundo color externo	P22	4	1	-	Mastico, masking, periódico	Maestro	23
P24	Pinta el segundo color externo	P23	2	1	Pistola de pintura	Pintura	Maestro	24
P25	Pinta detalles externos como logotipo empresa	P24	8	1	Pistola de pintura	Pintura	Maestro	25
P26	Aplica bate piedra y pinta cajuelas	P25	10	1	-	Bate piedra, pintura sintética	Maestro	26
P27	Limpia y pule los interiores de la carrocería	FI6, FI7, FI8	2	1	Pulidora, compresor	Disco de pulido	Ayudante	27
P28	Masilla los interiores de la carrocería	P27	23	1	Pulidora, Lijadora	Disco de lija, Caneca de masilla, Lija	Maestro	28
P29	Aplica fondo en los interiores carrocería	P28	2	1	Pistola de fondo	Fondo de relleno, Fondo anticorrosivo	Maestro	29
P30	Pinta interiores de la carrocería	P29	8	1	Pistola de pintura	Pintura	Maestro	30
P31	Pon a punto el techo para pintar	FI3	5	1	Pistola de fondo, Compresor	Fibra de vidrio del techo, Fondo de relleno, Tiñer, Lija	Maestro	31
P32	Pinta el techo interior	P31	4	1	Compresor, Pistola de pintura	Pintura	Maestro	32
P33	Pon a punto fibra del tablero y consola para pintar	FI19, P32, P22, P30	22	2	Pulidora, Compresor, Lijadora Pistola de fondeado, Pistola de pintura	Caneca de masilla, Secante, Lijadora, Disco de pulido, Fondo de relleno, Pintura	Maestro, Ayudante	33
P34	Pon a punto fibra portavasos, tortuga, y accesorios	FI20, FI22, P32, P22, P30	19	2	Pulidora, Compresor, Lijadora Pistola de fondeado, Pistola de pintura	Caneca de masilla, Secante, Lijadora, Disco de pulido, Fondo de relleno, Pintura	Maestro, Ayudante	34
P35	Control de calidad pintura	P4, P8, P32, P26, P22, P30, P33, P34	6	1	-	Materiales de oficina	Coordinador del SGC	35

Elaborado por: Efrén Luisa.

Tabla 56. Guía de observación de sistemas eléctricos y neumáticos.

GUÍA DE OBSERVACIÓN								
Subproceso:		SISTEMAS ELÉCTRICAS Y NEUMÁTICAS						
COD.	ACTIVIDADES	PROCEDENCIA	DURACIÓN (Horas)	RECURSO HUMANO	MAQUINA/ HERRAMIENTA	MATERIA PRIMA	RESPONSABLE	F.
SEN1	Coloca el cableado de carrocería	FE36	6	1	Taladro, destornillador	Cañerías, Cable 10, 14, 16, 18 en colores diferentes, cable de parlante, y cable coaxial	Maestro	1
SEN2	Instala caja de revisión del tablero	SEN1, FI6	2	1	Taladro, destornillador	Reles 12v y 24v, fusibles, inversor, cañerías	Maestro	2
SEN3	Instala sistema de alimentación	SEN2	2	1	Taladro, destornillador	Baterías, cañerías, correas	Maestro	3
SEN4	Instala luces interiores	SEN2, FI6, FI7, FI8, FI18	2,5	1	Taladro, destornillador	Luces de grada blancas, luces de cabina blancas, cinta leds	Maestro	4
SEN5	Instala luces de posición	SEN2, FI6, FI7, FI8, FI18	2,5	1	Taladro, destornillador	Cucuyas	Maestro	5
SEN6	Instala luces direccionales	SEN2, FI6, FI7, FI8, FI18	1,5	1	Taladro, destornillador	Cucuyas, direccionales delanteras amarillas	Maestro	6
SEN7	Instala luces de emergencia	SEN2, FI6, FI7, FI8, FI18	2,5	1	Taladro, destornillador	Cucuyas	Maestro	7
SEN8	Instala luces de volumen	SEN2, FI6, FI7, FI8, FI18	1	1	Taladro, destornillador	Cucuyas	Maestro	8
SEN9	Instala luces de reversa, placa, freno y central del freno	SEN2, FI6, FI7, FI8, FI18	1,5	1	Taladro, destornillador	Faros posteriores, luz de placa	Maestro	9
SEN10	Instala faros y luces delanteros	SEN2, FI6, FI7, FI8, FI18	1,5	1	Taladro, destornillador	Faros delanteros QUANTUN, Luz delantera Marco Polo	Maestro	10
SEN11	Pruebas de funcionamiento de luces	SEN4, SEN5, SEN6, SEN7, SEN8, SEN9, SEN10, SEN3	0,5	1	-	-	Maestro	11
SEN12	Instala plumas y bota agua de plumas	SEN2, FI6, FI7, FI8, FI18	1,5	1	Destornillador, Llaves	Tanque de agua de plumas, Plumas	Maestro	12
SEN13	Instala las cámaras	SEN2, FI6, FI7, FI8, FI18	1,5	1	Taladro, destornillador	4 cámaras	Maestro	13
SEN14	Instala el monitor	SEN2, FI6, FI7, FI8, FI18	0,5	1	Taladro, destornillador	Monitor de 4 canales	Maestro	14

SEN15	Instala el radio	SEN2, FI6, FI7, FI8, FI18	0,5	1	Taladro, destornillador	Radio	Maestro	15
SEN16	Instala los parlantes	SEN2, FI6, FI7, FI8, FI18	1,5	1	Taladro, destornillador	Parlantes	Maestro	16
SEN17	Instala la calefacción de aire forzado	SEN2, FI6, FI7, FI8, FI18	1,5	1	Taladro, destornillador	Motor de 1 velocidad 24v	Maestro	17
SEN18	Instala el tarjetero electrónico	SEN2, FI6, FI7, FI8, FI18	1	1	Taladro, destornillador	Tarjetero electrónico	Maestro	18
SEN19	Instala timbres con luces y sonido	SEN2, FI6, FI7, FI8, FI18	1,5	1	Taladro, destornillador	Luces timbre, Timbre luminoso y sonoro	Maestro	19
SEN20	Instala el limitador de velocidad	SEN2, FI6, FI7, FI8, FI18	1	1	Taladro, destornillador	1 Velocímetro	Maestro	20
SEN21	Instala el pito	SEN2, FI6, FI7, FI8, FI18	0,5	1	Taladro, destornillador	Chicharra	Maestro	21
SEN22	Instala el sistema de alarma	SEN2, FI6, FI7, FI8, FI18	0,5	1	-	Alarma	Maestro	22
SEN23	Pruebas de funcionamiento de accesorios	SEN12, SEN13, SEN14, SEN15, SEN16, SEN17, SEN18, SEN19, SEN20, SEN21, SEN22, SEN3	0,5	1	-	-	Maestro	23
SEN24	Coloca cañerías del sistema neumático	SEN2, FI6, FI7, FI8, FI18	1	1		Manguera anillada	Maestro	24
SEN25	Instala las electroválvulas	SEN24	1	1		4 Electroválvulas	Maestro	25
SEN26	Instala las válvulas de escape	SEN25	1	1		Válvulas	Maestro	26
SEN27	Instala todos los cilindros neumáticos	SEN26	2	1		Cilindro neumático	Maestro	27
SEN28	Instala el sistema de bloqueo	SEN27	1	1		Cilindro neumático	Maestro	28
SEN29	Instala el sistema de salida de emergencia	SEN28	1	1		Cilindro neumático	Maestro	29
SEN30	Pruebas de funcionamiento de los sistemas neumáticos	SEN30, SEN23	2	1	.	-	Maestro	30
SEN31	Instala el tablero de mandos y sellar	SEN30, SEN11, SEN23	3	1		Switch	Maestro	31
SEN32	Control de calidad de sistemas eléctricos y neumáticos	SEN31	6	1	.	Materiales de oficina	Coordinador del SGC	32

Elaborado por: Efrén Luisa.

Tabla 57. Guía de observación de terminados.

GUÍA DE OBSERVACIÓN								
Subproceso:		TERMINADOS						
COD.	ACTIVIDADES	PROCEDENCIA	DURACIÓN (Horas)	RECURSO HUMANO	MAQUINA/ HERRAMIENTA	MATERIA PRIMA	RESPONSABLE	F.
T1	Lee descripción de cambios en terminados	PP8	0,5	2	-	Materiales de oficina	Maestro, Coordinador del SGC	1
T2	Envía a niquelar las llantas	T1	4	2	Llaves	-	Gerente	2
T3	Coloca los vidrios de las puertas	P4	6	2	Pistola aplicadora	Vidrios de las puertas, Primer, Sikaflex	Maestro, Ayudante	3
T4	Sella las puertas	T3	25	2	Pistola aplicadora	Sikaflex, masking	Maestro, Ayudante	4
T5	Instala las puertas	T4, P22	12	2	Taladro	Cauchos para puertas, tornillos	Maestro, Ayudante	5
T6	Instala puertas de cajuelas en carrocería	P8, P22	8	2	Tronzadora, Pulidora, SMAW	Chapas, Discos de pulido, Electrodo	Maestro, Ayudante	6
T7	Instala accesorios fibra de vidrio	P34	3	2	Destornillador	Fibras de vidrio de los accesorios, tablero, consola, porta vasos, tortuga, caja de cilindro neumático, Tornillos	Maestro, Ayudante	7
T8	Prepara para colocar los vidrios laterales	P19	10	1	Pulidora	Disco de pulido	Ayudante	8
T9	Pega vidrios laterales	T8	10	2	Pistola aplicadora, Taladro	Activador, primer, Sikaflex, Vidrios laterales, Tornillos	Maestro, Ayudante	9
T10	Instala ventanillas en vidrios laterales	T9	8	0	-	Ventanillas prefabricadas	Servicio	10
T11	Prepara para colocar la luneta	P19	4	1	Pulidora	Disco de pulido	Ayudante	11
T12	Pega la luneta	T11	2	2	Pistola aplicadora	Activador, primer, Sikaflex, Vidrios laterales	Maestro, Ayudante	12
T13	Instala fibra del tablero y consola	P33	2	2	Destornillador	Fibras de vidrio de los accesorios, tablero, consola, porta vasos, tortuga, caja de cilindro neumático, Tornillos	Maestro, Ayudante	13
T14	Instala asideros horizontales y verticales	FI18	13	2	Tronzadora, Dobladora, Destornillador elect.	Tubo redondo aluminio, Soportes plásticos, Manillas plásticas	Maestro, Ayudante	14
T15	Prepara para colocar el parabrisas frente	P19, T13, T14	4	1	Pulidora	Disco de pulido	Ayudante	15

T16	Pega parabrisas	T15	4	2	Pistola aplicadora	Activador, primer, Sikaflex, Vidrios laterales	Maestro, Ayudante	16
T17	Instala asideros discapacitados	T14	5	2	Tronzadora, Dobladora, Destornillador elect.	Tubo redondo aluminio, Soportes plásticos, cinturón de seguridad.	Maestro, Ayudante	17
T18	Instala asientos de usuarios y azafata	T14	7	2	Taladro	Asientos plásticos, pernos	Maestro, Ayudante	18
T19	Instala espejos interiores	T14	4,5	2	Taladro	Remaches, Tornillos, Espejos	Maestro, Ayudante	19
T20	Construye accesorios de terminados	T1	24	1	Herramientas de medición, SMAW	Electrodos, Plancha galvanizada de 1mm	Maestro	20
T21	Instala accesorios de terminados	T20, T14	8	1	Taladro	Pernos, Remaches, Botiquín	Maestro	21
T22	Instala asideros de mamparas de los estribos	T17	20	1	Tronzadora, Dobladora, Destornillador elect.	Soportes plásticos, Tubos redondos de aluminio	Maestro	22
T23	Instala asiento del chofer	T18	2	2	Taladro	Pernos, Asiento reclinable tapizado, Cinturón de seguridad	Maestro, Ayudante	23
T24	Instala espejos retrovisores	T19	6,5	2	Taladro	Remaches, Tornillos, Espejos	Maestro, Ayudante	24
T25	Instala vidrio de mampara	T21	2	2	Pistola del sikaflex	Vidrio de la mampara	Maestro, Ayudante	25
T26	Instala asideros de puertas	T22	9	2	Tronzadora, Dobladora, Destornillador elect.	Soportes plásticos, Tubos redondos de aluminio	Maestro, Ayudante	26
T27	Instala los recolectores de basura	T26	1	2	Taladro	Pernos, Remaches, Basureros	Maestro, Ayudante	27
T28	Sellado final	T10, T16, T12	60	1	Pistola aplicadora	Sikaflex para sellar, Masking	Ayudante	28
T29	Coloca la señalética	T28	2	0	-	Señalética	Servicio	29
T30	Control de calidad de terminados	T2, T5, T6, T7, T23, T24, T27, T29, T25	8	1	-	Materiales de oficina	Coordinador del SGC	30

Elaborado por: Efrén Luisa.

4.7.4. Estimación de la duración de las actividades

Las duraciones fueron recolectadas mediante observación y son aproximadas bajo el contexto del tiempo invertido ya que por la forma desorganizada en la que se efectuaban las actividades no fue factible la utilización de un método más preciso para obtención de tiempos.

La tabla 58 muestra el resumen de la información recolectada en las guías de observación, donde obtenemos las siguientes variables:

A: Las horas invertidas por los trabajadores día a día en cada proceso.

B: Los días trabajados desde el inicio de procesos hasta su finalización, en este caso para los maestros carroceros se agrupan los procesos de estructura y montaje de carrocería, debido al cruce de las tareas de estos procesos en un día, es decir, en un día los trabajadores realizan tareas de ambos subprocesos y así todos los días hasta la primera revisión. Lo mismo ocurre en los subprocesos de forrado externo e interno y terminados hasta la segunda revisión. Para los demás responsables si se pueden establecer los días trabajados porque solo se dedican a un subproceso lo que no es así en los maestros carroceros.

C: Las horas de trabajo que están sujetas a la disponibilidad de horario del trabajador, así se observó que el maestro fibrero y neumático trabajan en un aproximado de 3 horas por día.

Con las presentes variables se calcula el promedio que necesitaremos de trabajadores, tal como se muestra en la tabla mencionada.

Cabe mencionar que durante las observaciones respectivas del estudio se evidencia en el personal un alto nivel de atrasos, faltas laborables, descansos obligatorios del personal y rotación del personal lo cual es un claro signo de falta de planificación de las actividades y un insuficiente enfoque adecuado en la consecución de aquellas actividades críticas para la entrega oportuna del producto.

Tabla 58. Resumen del levantamiento de información.

SUBPROCESO	HORAS INVERTIDAS (A)	DÍAS TRABAJADOS (B)	DISPONIBILIDAD TRABAJADOR	HORAS DE TRABAJO (C)	PROMEDIO TRABAJADORES (A/B*C)	RESPONSABLES
Planificación de la producción	98	60	100,00%	8	0,2	Coordinador del SGC
Fibras de vidrio	53	20	37,50%	3	0,9	Maestro fibrero
Estructura	1162	30	100,00%	8	4,8	Maestro carrocerero
Montaje de carrocería						
Forado externo	1266	30	100,00%	8	5,3	Maestro carrocerero
Forado interior						
Terminados						
Pintura	439	27	100,00%	8	2,0	Maestro pintor
Sistemas eléctricos	38,5	5	100,00%	8	1,0	Maestro eléctrico
Sistemas neumáticos	9	4	37,50%	3	0,8	Maestro neumático

Fuente: Elaboración propia

El plazo de producción es de 60 días según los registros de la empresa, sin embargo, este plazo suele ser modificado como fue en el caso de estudio que se determinó terminar en 50 días, y se terminó en 65 días con un retraso de 15 días. En virtud de alcanzar el objetivo planteado se contrató más personal operativo, y sin embargo no fue suficiente, ya que existía la mano de obra, pero no una adecuada administración de esfuerzos dentro de la misma.

Para la determinación de la duración del proyecto previsto se analizan los tiempos de duración de las actividades, las cuales, presentaron inadecuada administración de los recursos humanos, sobre todo en actividades de bajos requerimientos. Debido a este análisis se modifican las duraciones de las actividades, sin afectar el tiempo invertido.

Tabla 59. Resumen de la estimación de duración para el proyecto.

SUBPROCESOS	RR. HH.	D/S	DP/S	DIFERENCIA	HORAS INVERTIDAS
				(D/S-DP/S)	(D/S, DP/S)
PLANIFICACIÓN DE LA PRODUCCIÓN	1	58	58	-	98
FIBRAS DE VIDRIO	1	53	53	-	53
ESTRUCTURA	5	358,5	358,5	-	1008
MONTAJE DE CARROCERÍA	4	73	73	-	154
FORRADO EXTERNO	5	237,5	262,5	25	509
FORRADO INTERIOR	5	172,8	188,8	16	374
TERMINADOS	5	223,5	266,5	43	383
PINTURA	2	244	377	133	439
SISTEMAS ELÉCTRICOS	1	38,5	38,5	-	38,5
SISTEMAS NEUMÁTICOS	1	9	9	-	9

D/S=Duración / Subproceso
DP/S=Duración Prevista / Subproceso

Elaborado por: Efrén Luisa.

En la tabla 59 se presenta un resumen de la estimación y propuesta de las duraciones de las actividades que servirá para la conformación del cronograma. En el mismo se puede observar que los subprocesos de planificación de la producción, fibra de vidrio y sistemas eléctricos y neumáticos al poseer un solo trabajador, no requieren de ninguna modificación. Así mismo, los subprocesos de estructura y montaje, tampoco se realizan modificaciones, debido a que sus actividades son complejas. Por el contrario, los subprocesos de forrado externo, forrado interno, pintura y terminados, si requieren de modificaciones. Sus resultados son los siguientes, ordenando en forma ascendente, según el impacto que tienen en la duración del proyecto.

- En forrado interno se reduce en 16 horas de su tiempo total de duración, en actividades de bajos requerimientos.
- En forrado externo se reduce en 25 horas de su tiempo total de duración, en actividades de bajos requerimientos.
- En terminados se reduce en 43 horas de su tiempo total de duración, en actividades de bajos requerimientos. Sobre todo, en el sellado final.
- En pintura se reduce en 133 horas de su tiempo total de duración, en la mayoría de sus actividades. Debido a que sus actividades se dividen básicamente en dos partes, la primera en preparación y la segunda en pintado. La pintada es exclusiva del maestro, mientras que el preparado lo puede realizar el maestro o ayudante. Y en el proceso de pintura es extenso en el preparado mas no en el pintado.

4.7.5. Desarrollo del cronograma del proyecto

Una vez definido las actividades, la secuencia de los mismos y la estimación de su duración, se procede a la realización del cronograma de actividades por medio del software Microsoft Project o MSP 2016.

Antes del ingreso de las actividades a MSP se debe primero establecer la fecha de inicio y calendario del proyecto con su respectivo horario de trabajo, la cual es 8 horas por día. La fecha de finalización se calcula automáticamente una vez ingresada las duraciones y procedencias de las actividades, en la tabla 60 se presenta el resumen del ingreso al software de las actividades con sus respectivas duraciones estimadas,

indicando el comienzo y fin de tareas en días y horas, resultando un estimado de la finalización del proyecto en 63,06 días o que es lo mismo 504,5 horas de duración. El cual se aproxima al plazo de producción establecida por la empresa que son 60 días, y la diferencia de 3,06 días no es una demora considerable y puede considerarse como un margen de error aceptable. Por lo tanto, el programa creado se encuentra listo para su seguimiento.

Tabla 60. Resumen del ingreso de actividades a MSP.

INGRESO DE ACTIVIDADES A MSP				
PROYECTO Y SUPROCESOS	Comienzo de tarea (Días)	Comienzo de tarea (Horas)	Fin de tarea (Días)	Fin de tarea (Horas)
FABRICACIÓN DE UN BUS URBANO	0	0	63,06	504,5
PLANIFICACIÓN DE LA PRODUCCIÓN	0	0	63,06	504,5
ESTRUCTURA	2,38	19,0	30,69	245,5
FIBRAS DE VIDRIO	2,69	21,5	9,81	78,5
MONTAJE DE CARROCERÍA	2,69	21,5	35,19	281,5
FORRADO EXTERNO	28,06	224,5	45,31	362,5
FORRADO INTERNO	7,56	60,5	55,29	442,3
PINTURA	5,81	46,5	56,94	455,5
SISTEMAS ELÉCTRICOS Y NEUMÁTICOS	45,31	362,5	57,04	456,3
TERMINADOS	9	72,0	62,19	497,5

Elaborado por: Efrén Luisa.

4.7.6. Estimación de los costos del proyecto

Para una adecuada gestión de proyectos es necesario gestionar los costos del mismo, cuyos procesos son de estimar, presupuestar y controlar estos costos de modo que se complete el proyecto dentro del presupuesto aprobado. Por lo tanto, se define ciertos costos importantes dentro de la producción.

Por petición de la empresa el estudio se centra solo en los costos de la materia prima y servicios, ya que el mismo es el más importante dentro de la actividad económica que efectúa.

Costos de servicios

Para el normal funcionamiento de la empresa son necesarios ciertos servicios, algunos generales básicos de costo mensual y otros específicos necesarios para la ejecución de tareas posteriores de costo por orden de producción. A continuación, en la tabla 61 se muestran los costos de todos los tipos de servicios utilizados en la producción.

Tabla 61. Costos de servicios.

SERVICIOS				
Tipo de servicio:	Periodo	Descripción	Cantidad	Costo
Consumo eléctrico	Mensual	-	-	\$ 65,00
Consumo agua potable	Mensual	-	-	\$ 20,00
Consumo internet y teléfono	Mensual	Doble Pack (Internet 5 Megas y teléfono)	-	\$ 45,00
Servicio doblado de cerchas	Orden de producción	Tubos enteros	8 Tubos	\$ 200,00
Servicio doblado de cerchas	Orden de producción	Tubos medianos	5 Tubos	\$ 80,00
Servicio de cromado de aros	Orden de producción	Aro rin 22-22,5	4 Aros	\$ 400,00
Servicio de cromado de sombreros	Orden de producción	Sombrero pequeño	2 Sombreros	\$ 40,00
Servicio de tapizado	Orden de producción	Tapizado de todas los asientos plásticos	35 asientos	\$ 550,00
Servicio de rotulación	Orden de producción	Rotulación de señalética y otros	-	\$ 140,00
Servicio de instalación de ventanas	Orden de producción	Instalación de ventanas	-	\$ 800,00
Servicio de evaluación conformidad	Orden de producción	Revisión estructura	1 revisión	\$ 140,00
Servicio de evaluación conformidad	Orden de producción	Revisión terminados	1 revisión	\$ 70,00
COSTO TOTAL				\$ 2.550,00

Elaborado por: Efrén Luisa.

Costo de materia prima

En este aspecto la empresa posee una amplia gama de materia prima la cual en mucho de los casos cambia entorno a los requerimientos de los clientes. Por consiguiente, los materiales e insumos se dividen en grupos según el proceso en el que se utilice, así tenemos:

- **Material de estructura**

En la tabla 62 se detallan los costos de la materia prima utilizada en el subproceso de estructura y montaje de carrocería, los cuales, sus valores se calculan en base a los planos del diseño homologado por la empresa, así, se obtiene un valor calculado que sirve para determinar la cantidad a comprar definitiva. Los costos se toman de las facturas ingresadas a bodega.

- **Material de forrado externo e interno**

En la tabla 63 se muestran los costos de la materia prima utilizada en el subproceso de forrado externo y forrado interno, la cantidad del material es aproximada en base a el conocimiento del gerente de la empresa y registros de materia prima de la empresa y

los costos se toman de las facturas ingresadas a bodega. Estos valores pueden variar debido a los requerimientos del cliente.

- **Material de fibras de vidrio**

En la tabla 64 se muestran los costos de todos los materiales que se utilizan para realizar todas las fibras de vidrio para la carrocería, la cantidad del material es aproximada en base a el conocimiento del gerente de la empresa y registros de materia prima de la empresa, y los costos se toman de las facturas ingresadas a bodega. Estos valores dependen del número de correcciones de la fibra de vidrio, debido a fallas producidas en el acople por los maestros carroceros u otros orígenes.

- **Material de pintura**

En la tabla 65 se exponen los costos de todos los materiales que se manejan en el subproceso de pintura, la cantidad del material es aproximada en base a el conocimiento del gerente de la empresa y registros de materia prima de la empresa, y los costos se toman de las facturas ingresadas a bodega. Estos valores pueden variar debido a, los requerimientos del cliente, las fallas producidas en la pintura por el maestro pintor o maestros carroceros, lo que provoca un reproceso de pintura y por ende más materia prima.

- **Material de sistemas eléctricos y neumáticos**

En la tabla 66 se presentan los costos de todos los materiales que se manipulan en el subproceso de sistemas eléctricos y neumáticos, la cantidad del material es aproximada en base a el conocimiento del gerente de la empresa y registros de materia prima de la empresa, y los costos se toman de las facturas ingresadas a bodega. Estos bienes pueden variar debido a los requerimientos del cliente.

- **Material de terminados**

En la tabla 67 se presentan los costos de todos los materiales que se manipulan en el subproceso de terminados, la cantidad del material es aproximada en base a el conocimiento del gerente de la empresa y registros de materia prima de la empresa, y los costos se toman de las facturas ingresadas a bodega. Estos bienes pueden variar debido a los requerimientos del cliente.

Tabla 62. Costos de materiales en estructura.

MATERIAL DE ESTRUCTURA													
Nº	Materiales	Dimensiones	Cantidad material del Piso	Cantidad material del techo	Cantidad de material laterales	Cantidad material de frente	Cantidad material de respaldo	Cantidad material anclajes	Cantidad material puertas y gradas	Cantidad material bóvedas	Cantidad calculada	Cantidad a comprar	Costo
1	Tubo estructural cuadrado galvanizado	(50x50x2,6)			8,00						8	8	\$ 437,43
2	Tubo estructural cuadrado galvanizado	(50x50x2)	8,92	2,50	19,92	1,57					33	33	\$ 891,11
3	Tubo rectangular galvanizado	(80x40x3)	6,04					1,11			7	7	\$ 413,56
4	Tubo cuadrado galvanizado	(40x40x2)	0,64	1,71		1,38	2,51				6	8	\$ 198,02
5	Tubo cuadrado negro	(40x40x2)						1,85			2	3	\$ 63,07
6	Angulo	(50x50x4)	3,72			0,35					4	4	\$ 135,70
7	Angulo	40x40x4							2		2	2	\$ 53,69
8	Angulo	(40x40x3)	0,31		2,90						3	4	\$ 82,12
9	Plancha galvanizada	2 mm	1,19		2,50				5	2	11	12	\$ 925,48
10	Plancha galvanizada	1,5mm		2,48	0,21						3	3	\$ 116,69
11	Tubo estructural rectangular negro	(50x25x2)					1,61		7		9	12	\$ 174,05
12	Tubo estructural rectangular negro	(50x25x1,5)					3			3	6	6	\$ 78,00
13	Tubo estructural cuadrado negro	(25x25x2)				0,17					0,2	2	\$ 11,78
14	Tubo estructural cuadrado negro	(20x20x2)				0,09					0,09	2	\$ 14,34
15	Plancha negra	6mm						0,50			1/2	1/2	\$ 50,00
16	Alambre MIG	0.9 mm	3 rollos (Rollo 15 Kg.)								3	3	\$ 93,14
17	Tanques de CO2 (20Kg)	CO2	4 tanques								4	4	\$ 99,99
18	Electródos	E6011 (Cajas de 5Kg)	9 cajas (45 Kg)								45	45	\$ 153,01
19	Disco de corte tronzadora	-	10 discos								10	10	\$ 80,00
20	Discos de corte	17"	12 discos								12	12	\$ 24,00
21	Discos de pulir	17"	6 discos								6	6	\$ 30,00
22	Tuercas de seguridad	3/8"	20 tuercas de seguridad								20	20	\$ 2,02
23	Pernos y tuercas	3/8"x1"	3 libras pernos galvanizados con tuercas								3	3	\$ 4,50
24	Pernos y tuercas	3/8"x1"	10 pernos con tuercas acero inoxidable para cilindros neumáticos								10	10	\$ 3,50
25	Pernos y tuercas	3/8"x1"	10 pernos con tuercas acero grado 8 para cilindros neumáticos								10	10	\$ 2,50
26	Anticorrosivo gris mate	Dura color	1 galón								1	1	\$ 10,96
COSTO TOTAL DEL MATERIAL												\$ 4.148,65	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 63. Costos de materiales en forrado exterior e interior.

MATERIAL DE FORRADO									
Nº	Materiales	Dimensiones / Descripción / Unidad	Cantidad material del piso	Cantidad material del techo	Cantidad material de laterales	Cantidad material de frente	Cantidad material de respaldo	Cantidad a comprar	Costo
1	Activador	1000ml		200 ml	250 ml	25 ml	25 ml	1	\$ 39,80
2	Primer	1000ml		400 ml	500 ml	50 ml	50 ml	1	\$ 109,11
3	Sikaflex	263 negro para pegar planchas		6	14			20	\$ 248,86
4	Sikaflex	256 negro para pegar vidrios		7	4	5	4	20	\$ 285,60
5	Tol de bobina	Aluzinc 1mm (Metros)			18			18	\$ 260,99
6	Plancha negra	2 mm	8,00					8	\$ 480,00
7	Pega negra	1 Caneca (5 galones)		0,5	1			1	\$ 40,00
8	Plancha galvanizada	0.9 mm	3,00				2	3	\$ 124,92
9	Plancha galvanizada	1.1 mm	3	1		1		5	\$ 256,65
10	Plancha galvanizada	1 mm		10				10	\$ 462,67
11	Moqueta	Metros (Rollo 30m)	25					25	\$ 351,25
12	Plancha aluminio corrugado	1mm	2,00					2	\$ 74,68
13	Plancha aluminio corrugado	1.5mm (4x8)	10					10	\$ 600,10
14	Cemento de contacto	Isarcoll			1,5 Galones			1,5	\$ 15,00
15	Tornillos brocados pequeños	8x1/4"			150 unidades			150	\$ 2,52
16	Tornillos brocados grandes	8x3/4"			250 unidades			250	\$ 4,20
17	Tornillos brocados medianos	8x1/2"			600 unidades			250	\$ 4,20
18	Tornillos cabeza niquelada	12x1"			200 unidades			200	\$ 4,48
19	Tornillos cabeza niquelada	12x1,5"			75 unidades			75	\$ 3,36
20	Tornillos cabeza niquelada	12x3"			30 unidades			30	\$ 2,02
21	Tornillos brocado avellanados	8x1"			100 unidades			100	\$ 3,36
22	Tapas para tornillos	Pequeño			15 unidades			15	\$ 0,34
23	Tapas para tornillos	Grande			15 unidades			15	\$ 0,34
24	Remaches	5/32"x1/2"			500 unidades			500	\$ 11,20

25	Remaches	5/32"x5/8"	100 unidades	100	\$ 2,24
26	Remaches	5/32"x1/8"	50 unidades	50	\$ 1,12
27	Remaches	3/16"x1/2"	200 unidades	200	\$ 4,48
28	Remaches cabezones	3/16"x1/2"	50 unidades	50	\$ 1,12
29	Remaches cabezones	5/32"x1/2"	500 unidades	500	\$ 11,20
30	Remache golpe	3/16"x3/8"	100 unidades	100	\$ 2,24
31	Pernos y tuercas	3/8"x1"	75 unidades	75	\$ 6,72
32	Pernos y tuercas	3/8"x2"	50 unidades	50	\$ 4,48
33	Pernos y tuercas	5/16"x1"	100 unidades	100	\$ 8,96
34	Pernos y tuercas	1/4"x1"	75 unidades	75	\$ 6,72
35	Claraboyas	-	2 unidades	2	\$ 290,00
36	Fibra de vidrio	-	1 techo interior	1	\$ 800,00
37	Fibra de vidrio	-	1 consola	1	\$ 200,00
38	Espuma de poliuretano	Sellante 750ml	1 tarro spray	1	\$ 9,73
COSTO TOTAL DEL MATERIAL					\$ 4.734,66

Elaborado por: Efrén Luisa.

Tabla 64. Costos de materiales en fibras de vidrio.

MATERIAL DE FIBRA DE VIDRIO					
Nº	Materiales	Descripción	Cantidad	Unidades	Costo
1	Resina	1/2 tanque (115kg)	115	Tanque	\$ 455,95
2	Estireno monómero	25 kg	25	Kilogramos	\$ 82,88
3	Tiñer	2 galones	2	Galones	\$ 10,00
4	Brochas	20 unidades	20	Unidades	\$ 74,14
5	Guaípe	2 libras	2	Libras	\$ 2,00
6	Cera desmoldante	1 tarro	1	Unidades	\$ 17,00
7	Meck Peróxido	5 kg	5	Kilogramos	\$ 34,55
8	Resina poliéster Cristalan	25 kg	25	Kilogramos	\$ 97,44
9	Talco chino	25 kg	25	Kilogramos	\$ 18,20
10	Fibra de vidrio	1 rollo (50 m)	1	Unidades	\$ 130,00
COSTO TOTAL DEL MATERIAL					\$ 922,17

Elaborado por: Efrén Luisa.

Tabla 65. Costos de materiales en pintura.

MATERIAL DE PINTURA					
Nº	Materiales	Descripción	Cantidad	Unidades	Costo
1	Masilla	Plástica	4	Canecas	\$ 276,01
2	Masilla poliéster	Polifil 2 kg (Tarro)	10	Unidades	\$ 106,85
3	Catalizador	Secante de masilla	90	Unidades	\$ 67,54
4	Lija plana	80	50	Unidades	\$ 28,00
5	Lija plana	100	50	Unidades	\$ 15,12
6	Lija plana	240	50	Unidades	\$ 15,12
7	Lija plana	320	50	Unidades	\$ 15,12
8	Lija plana	400	10	Unidades	\$ 3,02
9	Lija plana	600	10	Unidades	\$ 3,02
10	Lija velcro	80	30	Unidades	\$ 10,08
11	Lija velcro	100	30	Unidades	\$ 8,40
12	Lija velcro	120	50	Unidades	\$ 14,00
13	Lija velcro	150	50	Unidades	\$ 14,00
14	Lija velcro	240	50	Unidades	\$ 14,00
15	Lija velcro	320	50	Unidades	\$ 14,00
16	Lija velcro	400	10	Unidades	\$ 2,80
17	Lija de hierro	-	50	Unidades	\$ 30,24
18	Lijas 3m	40	5	Unidades	\$ 28,00
19	Lijas 3m	80	6	Unidades	\$ 16,80
20	Lija de agua	1200 o 1500	5	Unidades	\$ 2,69
21	Desengrasante	Pintuco	1	Galón	\$ 12,28
22	Primer fondo o wash primer	Sherwin (x2 Productos=Conjunto)	0,5	Conjunto	\$ 17,50
23	Segundo fondo o fondo de relleno	Megax M1 Primer Filler HS (4lt) Roberlo	3	Galón	\$ 280,00
24	Pintura poliéster	HS Azul Galaxy Pintuco	2	Galón	\$ 160,00
25	Pintura poliéster	HS Gris Ratón Sherwin	2	Litros	\$ 50,00
26	Pintura poliéster	Aluminio extra Glosser	4	Litros	\$ 99,99
27	Pintura poliuretano	Línea 22 color azul Glasurit	5	Litros	\$ 212,80
28	Pintura poliuretano	Línea 22 color negro Glasurit	1	Litros	\$ 39,00
29	Pintura poliuretano salcomix	Color azul Glasurit	3	Litros	\$ 65,45
30	Pintura sintética	Color aluminio	1	Galón	\$ 11,78

31	Pintura sintética	Color negro	1	Galón	\$ 11,78
32	Barniz	Premium 250HS (5lt) Roberlo	1	Galones	\$ 72,76
33	Tiñer pintura línea 22	Poliuretano 352-91 Glasurit	0,5	Galones	\$ 5,34
34	Tiñer poliéster, salcomix y fondo relleno	SFF203 Glucosado PU	6	Galones	\$ 36,00
35	Tiñer laca	Para pintura sintética	2	Galones	\$ 10,00
36	Tiñer barniz	Diluyente y auxiliares 454 (5lt) S.W.	0,5	Galón	\$ 2,54
37	Catalizador fondo de relleno	MX603 HS (800ml) Roberlo	4	Unidades	\$ 37,54
38	Catalizador poliuretano línea 22	929-93 (2,5lt) Glasurit	1	Unidades	\$ 87,44
39	Catalizador barniz	P7000, C356 Hardener HS (2,5lt) Roberlo	1	Unidades	\$ 36,84
40	Bate piedra	Negro mate	0,5	Canecas	\$ 33,78
41	Paño de microfibra	-	2	Unidades	\$ 4,01
42	Mástico	110cm	4	Unidades	\$ 14,56
43	Mástico	55cm	6	Unidades	\$ 15,52
44	Masking	2"	2	Unidades	\$ 7,39
45	Masking	3/4"	25	Unidades	\$ 28,28
46	Masking	1/4"	2	Unidades	\$ 1,84
47	Periódico	-	5	Libras	\$ 1,50
48	Guipe	-	10	Libras	\$ 10,00
49	Taclop	-	2	Unidades	\$ 2,00
50	Conos de cernir	-	20	Unidades	\$ 3,58
COSTO TOTAL DEL MATERIAL					\$ 2.056,32

Elaborado por: Efrén Luisa.

Tabla 66. Costos de materiales en sistemas eléctricos y neumáticos.

MATERIAL DE SISTEMAS ELÉCTRICOS Y NEUMÁTICOS					
Nº	Materiales	Descripción	Cantidad	Unidades	Costo
1	Cilindros neumáticos puertas y persiana	Cilindros neumáticos doble efecto	8	Unidades	\$ 200,00
2	Cilindros neumáticos rampla	Cilindros neumáticos doble efecto	1	Unidades	\$ 40,00
3	Juego de faros delanteros	Tipo G8 DER e IZQ	1	Unidades	\$ 227,96
4	Juego de faros posteriores	Tipo G8 DER e IZQ	1	Unidades	\$ 208,14
5	Mascarilla decorativo delantero	Tipo led Marcopolo G8	1	Unidades	\$ 70,00
6	Decorativo posterior	Tipo led Marcopolo G8	1	Unidades	\$ 93,50
7	Juego de neblineros delanteros	Tipo led G8 DER e IZQ	1	Unidades	\$ 30,00
8	Juego de neblineros posterior	Tipo led G8 DER e IZQ	1	Unidades	\$ 25,00

9	Juego guías complemento delanteros	Tipo led G8 DER e IZQ	1	Unidades	\$ 30,00
10	Juego esquineros posteriores	Tipo led G8 DER e IZQ	1	Unidades	\$ 25,00
11	Guías pequeñas bananas	Tipo led G8 (Par)	2	Unidades	\$ 20,00
12	Cucuyas	Amarillas	12	Unidades	\$ 54,00
13	Luces de salón	Cinta led (Rollo 5m)	12	Rollos	\$ 143,94
14	Luz de placa	Blanco	1	Unidades	\$ 8,00
15	Luces de cabina	Redondas blancas	3	Unidades	\$ 24,00
16	Luces de grada	Redondas blancas	6	Unidades	\$ 48,00
17	Luces timbre	Redondas blancas	3	Unidades	\$ 24,00
18	Pito retro	-	1	Unidades	\$ 7,00
19	Alarma	Genius 24 volt	1	Unidades	\$ 31,00
20	Timbre de parada	Luminoso y sonoro	6	Unidades	\$ 33,00
21	Inversor para radio y cámara	24v a 12v 20 amp	1	Unidades	\$ 56,99
22	Radio	Marca a elección	1	Unidades	\$ 125,00
23	Cámara	Con visión nocturna	5	Unidades	\$ 99,12
24	Monitor	Pantalla led 7" de 4 canales 12v	1	Unidades	\$ 105,00
25	Parlantes	Pionner	6	Unidades	\$ 219,00
26	Plumas	Mercedes 28"	2	Unidades	\$ 23,50
27	Tanque de agua plumas	-	1	Unidades	\$ 14,00
28	Aire Forzado	1 velocidad 24V	2	Unidades	\$ 120,00
29	Tablero digital	-	1	Unidades	\$ 616,00
30	Rutero electrónico	1,65 metros	1	Unidades	\$ 504,00
31	Switch para puertas	Eleva vidrio Marillia	4	Unidades	\$ 18,00
32	Electro válvulas	24 volts	5	Unidades	\$ 112,50
33	Velocímetro	Digital programable (12-24) volts	1	Unidades	\$ 60,00
34	Cable 10	Un solo color	12	Metros	\$ 9,60
35	Cabe 14	3 colores diferentes	3	Rollos	\$ 90,00
36	Cable 16	3 colores diferentes	3	Rollos	\$ 78,00
37	Cable 18	3 colores diferentes	3	Rollos	\$ 60,00
38	Cable coaxial	-	20	Metros	\$ 30,00
39	Cable de parlante o cable gemelo	-	50	Metros	\$ 12,50
40	Relays	24 volts y 12 volts	20	Unidades	\$ 80,00
41	Socket relays	24 volts y 12 volts	20	Unidades	\$ 40,00
42	Fusibles	-	12	Unidades	\$ 0,84

43	Porta fusible	De 12 fusibles	1	Unidades	\$ 8,50
44	Terminales 3/16"	de ojo	15	Unidades	\$ 1,05
45	Terminales 5/32"	de ojo	15	Unidades	\$ 1,05
46	Terminales 9/64"	de ojo	5	Unidades	\$ 0,35
47	Terminales de Enchufe	de Enchufe	25	Unidades	\$ 250,00
48	Taipe	3M	3	Paquetes	\$ 27,00
49	Correas grandes	Fundas de 100 unidades	2	Paquetes	\$ 24,00
50	Correas medianas	Fundas de 100 unidades	2	Paquetes	\$ 24,00
51	Manguera anillada	3/4"	50	Metros	\$ 14,50
52	Manguera anillada	1"	20	Metros	\$ 5,80
53	Manguera anillada	1/4"	20	Metros	\$ 5,80
COSTO TOTAL DEL MATERIAL					\$ 4.178,65

Elaborado por: Efrén Luisa.

Tabla 67. Costos de materiales en terminados.

MATERIAL DE TERMINADOS					
Nº	Materiales	Descripción	Cantidad	Unidades	Costo
1	Asiento de chofer	Tejido y tapizado	1	Unidades	\$ 325,00
2	Asiento de azafata	Tejido	1	Unidades	\$ 130,00
3	Asiento de pasajeros	Plásticos	35	Unidades	\$ 804,78
4	Estructura asientos	Estructura de metal	35	Unidades	\$ 507,50
5	Parabrisas frontal	Espesor templado 8mm	2	Unidades	\$ 680,00
6	Parabrisas posterior	Espesor templado 8mm	1	Unidades	\$ 330,00
7	Juego de vidrios FAIRIS	Espesor templado 4mm y 6mm (65 Piezas)	1	Unidades	\$ 2.336,54
8	Martillos	De seguridad	6	Unidades	\$ 27,00
9	Extintores	ABC JEM 10lbs	2	Unidades	\$ 38,00
10	Cinturones de seguridad	Tres puntos	2	Unidades	\$ 31,49
11	Espejos interiores	Redondos	3	Unidades	\$ 75,00
12	Espejos interiores	Ovalados	1	Unidades	\$ 22,00
13	Juego de espejos exteriores	Fibra de vidrio DER e IZQ	1	Unidades	\$ 280,00
14	Basureros	Fibra de vidrio	4	Unidades	\$ 80,00
15	Chispiador	Chisguete de agua	2	Unidades	\$ 10,00
16	Tubo inoxidable redondo	1 1/4 x 2mm espesor	10	Unidades	\$ 510,00
17	Tubo inoxidable redondo	1 1/4 x 1,5mm espesor	3	Unidades	\$ 113,70

18	Manillas niqueladas	106 cm de largo	2	Unidades	\$ 30,00
19	Perfil J de aluminio	6 m de largo	20	Unidades	\$ 160,00
20	Micas de salón	6 m de largo	5	Unidades	\$ 190,00
21	Filos de grada	4 m de largo	5	Unidades	\$ 250,00
22	Simuladores	4 m de largo	3	Unidades	\$ 31,92
23	Caucho ventanas	Para bajo ventanas exterior	20	Metros	\$ 160,00
24	Caucho tubular	Para mitad de puertas	8	Metros	\$ 120,00
25	Caucho de tortuga	Para la tortuga	6	Metros	\$ 10,08
26	Manilla de tortuga	Plástica	1	Unidades	\$ 1,50
27	Caucho tubular	Para puertas	5	Metros	\$ 10,00
28	Caucho Tubular tipo esponja	Para cajuelas	10	Metros	\$ 15,00
29	Caucho Plano	Para rampla	4	Metros	\$ 20,00
30	Vinil	Vinil	20	Metros	\$ 20,00
31	Escobilla	2 m de largo	2	Unidades	\$ 36,00
32	Bisagras	Para puertas de tableros	5	Unidades	\$ 15,57
33	Cinta doble faz	Rollos	5	Unidades	\$ 72,50
34	Triángulos	reflectivos rojos	2	Unidades	\$ 4,90
35	Reflectivos redondos	-	2	Unidades	\$ 10,00
36	Sikaflex	256 negro para pegar vidrios	5	Unidades	\$ 71,40
37	Bases de piso plásticos	Grande 15 cm	18	Unidades	\$ 54,43
38	Bases de piso plásticos	Ovaladas	10	Unidades	\$ 19,15
39	Soportes plásticos	23 cm Curvos	14	Unidades	\$ 48,61
40	Pisa vidrios plásticos	Con tornillos	16	Unidades	\$ 36,74
41	Soportes plásticos	18 cm sin tapa	10	Unidades	\$ 21,28
42	Soportes plásticos	9 cm sin tapa	12	Unidades	\$ 22,98
43	Tes plásticos	Con tornillos	50	Unidades	\$ 114,80
44	Bridas derechas plásticos	PROMI URBAN PLUS	2	Unidades	\$ 6,47
45	Bridas izquierdas plásticos	PROMI URBAN PLUS	2	Unidades	\$ 6,47
46	Manijas plásticos	Girables	20	Unidades	\$ 69,44
47	Rejillas de aire plásticos	21,5cm	4	Unidades	\$ 4,30
48	Amortiguador	55cm 420N	2	Unidades	\$ 34,00
COSTO TOTAL DEL MATERIAL					\$ 7.968,56

Elaborado por: Efrén Luisa.

4.7.7. Presupuesto del proyecto

Consecuentemente, en la tabla 68 se presentan los costos totales por subproceso y los costos de servicios subdividido en dos, como: Servicios básicos y otros servicios.

Tabla 68. Resumen de costos.

RESUMEN DE COSTOS	
SUBPROCESO/SERVICIO	COSTO
MATERIAL DE ESTRUCTURA Y MONTAJE	\$ 4.148,65
MATERIAL DE FORRADO EXTERNO E INTERNO	\$ 4.734,66
MATERIAL DE FIBRAS DE VIDRIO	\$ 922,17
MATERIAL DE PINTURA	\$ 2.056,32
MATERIAL DE SISTEMAS ELÉCTRICOS Y NEUMÁTICOS	\$ 4.178,65
MATERIAL DE TERMINADOS	\$ 7.968,56
SERVICIOS BÁSICOS	\$ 130,00
OTROS SERVICIOS	\$ 2.420,00
TOTAL DE COSTOS	\$ 26.559,02

Elaborado por: Efrén Luisa.

Por lo tanto, se puede concluir que solo en lo que significa costos de materias primas y servicios obtenemos un total de 26.559,02.

4.8. Grupo de procesos de monitoreo y control

4.8.1. Creación de hitos de control

Se determinan los hitos de partida de la planificación previa, las cuales a medida que avance el trabajo, se pueden ir modificando, según las necesidades de dirección o cliente. Estas necesidades previstas antes del arranque del proyecto se ubican en el cronograma de actividades, cuyo ingreso a MSP se lo realiza como si fuese una tarea cualquiera, pero con una duración de 0, dado que simplemente es un indicador, eso sí, cuidando muy bien las precedencias.

En la tabla 69 se ordena los hitos ingresados en el proyecto cronológicamente, además de describir correctamente cada hito con su fecha de comienzo y día laborable de comienzo.

En MSP existen varias vistas de distintas funcionalidades que permiten al usuario director de un proyecto tener a su disposición información detallada del proyecto según las necesidades, una de estas es la vista de escala de tiempo que al ser configurada se obtiene una vista del proyecto con la ubicación en el tiempo de los hitos ingresados como se presenta en la figura 50.

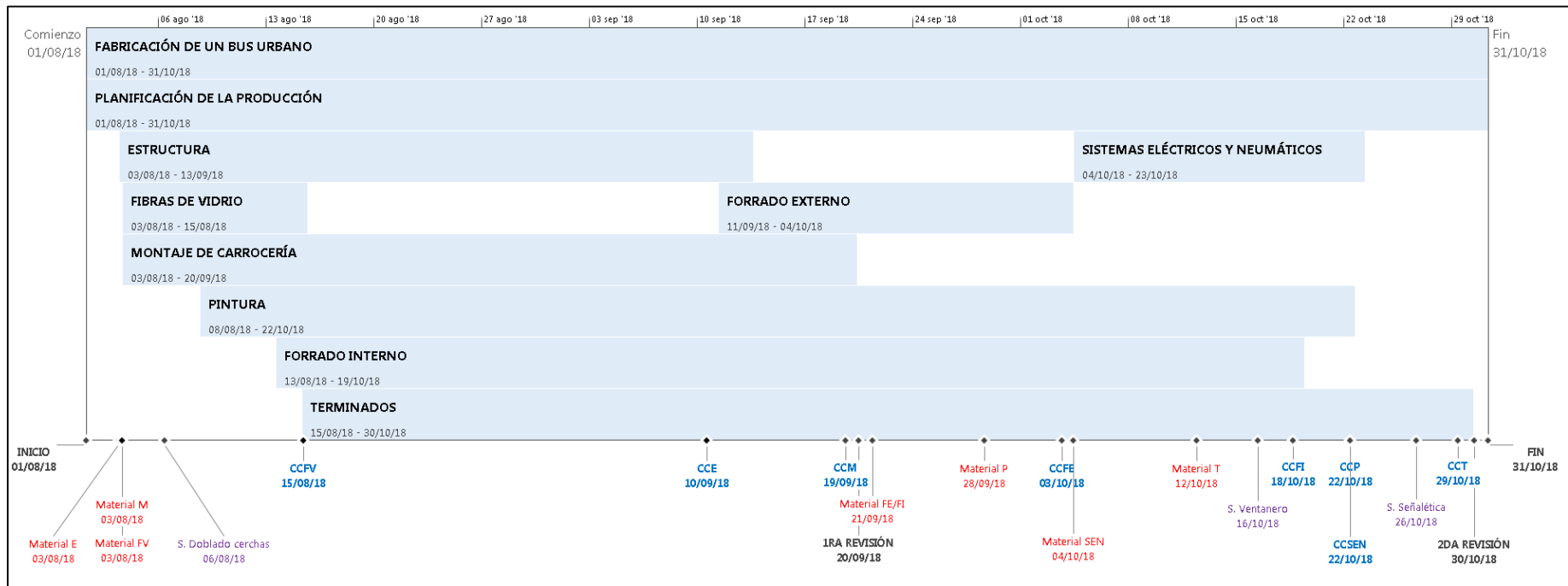


Figura 50. Gráfica escala de tiempo del proyecto previsto.

Elaborado por: Efrén Luisa.

Tabla 69. Hitos del proyecto previsto.

HITOS DEL PROYECTO PREVISTO			
DESCRIPCIÓN DE HITOS	ETIQUETA	COMIENZO	
		DÍAS	FECHA
Inicio del proyecto	INICIO	0	mié 01/08/18
Compra material para estructura	Material E	2,38	vie 03/08/18
Compra material para fibras de vidrio	Material FV	2,69	vie 03/08/18
Compra material para el montaje de carrocería	Material M	2,69	vie 03/08/18
Contrata servicio de doblado de cerchas	S. Doblado cerchas	3,31	lun 06/08/18
Llena el registro control de calidad de fibras de vidrio	CCFV	9,31	mié 15/08/18
Llena el registro control de calidad de estructura	CCE	27,56	lun 10/09/18
Llena el registro control de calidad montaje de carrocería	CCM	34,69	mié 19/09/18
Primera visita del delegado del Organismo de la Conformidad	1RA REVISIÓN	35,44	jue 20/09/18
Compra material para forrado externo e interno	Material FE/FI	36,19	vie 21/09/18
Compra material para pintura	Material P	41,69	vie 28/09/18
Llena el registro de control de calidad del forrado externo	CCFE	44,81	mié 03/10/18
Compra el material para sistemas eléctricos y neumáticos	Material SEN	45,31	jue 04/10/18
Compra el material para terminados	Material T	50,31	vie 12/10/18
Contrata servicio de instalación de ventanas	S. Ventanero	52,19	mar 16/10/18
Llena el registro de control de calidad del forrado interno	CCFI	54,79	jue 18/10/18
Llena el registro control de calidad de pintura	CCP	56,19	lun 22/10/18
Llena el control de calidad de sistemas eléctricos y neumáticos	CCSEN	56,29	lun 22/10/18
Contrata servicio de colocación de señalética	S. Señalética	60,94	vie 26/10/18
Llena el registro control de calidad de terminados	CCT	61,19	lun 29/10/18
Segunda visita del delegado del Organismo de la Conformidad	2DA REVISIÓN	62,44	mar 30/10/18
Fin del proyecto	FIN	63,06	mié 31/10/18

Elaborado por: Efrén Luisa.

4.8.2. Análisis de rutas críticas

El software MSP calcula automáticamente las rutas críticas y mediante la columna margen de demora total (Holgura total) se observan las actividades críticas del proyecto previsto. También se dispone de la columna demora permisible que es igual al margen de demora total, pero solo en las actividades de holgura 0.

A continuación, en la se presentan las actividades críticas de la ruta crítica de holgura total 0 por subproceso, extraídas del software MSP.

Tabla 70. Actividades críticas por subprocesos del proyecto previsto.

ACTIVIDADES CRÍTICAS POR SUBPROCESOS											
SUB.	Descripción	Código	Comienzo de tarea (Días)	Comienzo de tarea (Horas)	Fin de tarea (Días)	Fin de tarea (Horas)	Demora permisible (Días)	Demora permisible (Horas)	Holgura total (Días)	Holgura total (Horas)	Duración
PLANIFICACIÓN DE LA PRODUCCIÓN	Inicio del proyecto	INICIO	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Revisa los requerimientos del cliente	PP1	0	0	0,13	1	0	0	0	0	1
	Inventario de materia prima	PP2	0,13	1	1,13	9	0	0	0	0	8
	Solicita personal	PP3	1,13	9	1,38	11	0	0	0	0	2
	Genera orden de producción	PP4	1,38	11	1,75	14	0	0	0	0	3
	Programa las actividades	PP5	1,75	14	2,38	19	0	0	0	0	5
	Envía solicitud revisión 1	PP7	35,19	281,5	35,44	283,5	0	0	0	0	2
	Supervisa revisión 1	PP8	35,44	283,5	35,94	287,5	0	0	0	0	4
	Confirma cambios terminados	PP9	35,94	287,5	36,19	289,5	0	0	0	0	2
	Envía solicitud revisión 2	PP11	62,19	497,5	62,44	499,5	0	0	0	0	2
	Supervisa revisión 2	PP12	62,44	499,5	62,94	503,5	0	0	0	0	4
	Pacta fecha de entrega	PP13	62,94	503,5	63,06	504,5	0	0	0	0	1
	Fin del proyecto	FIN	63,06	504,5	63,06	504,5	0	0	0	0	0
ESTRUCTURA	Lee planos y cronograma.	E1	2,38	19	2,69	21,5	0	0	0	0	2,5
	Prepara material piso	E2	2,69	21,5	4,19	33,5	0	0	0	0	12
	Arma el piso	E6	4,19	33,5	7,19	57,5	0	0	0	0	24
	Arma los zócalos	E7	7,19	57,5	8,69	69,5	0	0	0	0	12
	Arma las cerchas	E8	8,69	69,5	10,69	85,5	0	0	0	0	16
	Arma tejidos laterales	E10	10,69	85,5	13,69	109,5	0	0	0	0	24
	Arma parantes	E11	13,69	109,5	14,19	113,5	0	0	0	0	4
	Arma techo	E13	14,19	113,5	16,94	135,5	0	0	0	0	22
	Arma frente	E15	16,94	135,5	21,31	170,5	0	0	0	0	35
	Remata soldaduras	E18	21,31	170,5	27,56	220,5	0	0	0	0	50
	Arma estribos	E20	27,56	220,5	30,06	240,5	0	0	0	0	20
MONTAJE	Montaje de la carrocería	M6	30,06	240,5	30,69	245,5	0	0	0	0	5
	Arma los anclajes	M8	30,69	245,5	33,19	265,5	0	0	0	0	20
	Remata soldaduras anclajes	M9	33,19	265,5	34,69	277,5	0	0	0	0	12
	Control de calidad montaje de carrocería	M10	34,69	277,5	35,19	281,5	0	0	0	0	4

FORRADO EXTERNO	Pasa piola para nivelar	FE1	36,19	289,5	36,69	293,5	0	0	0	0	4
	Forrado baldón	FE24	36,69	293,5	38,44	307,5	0	0	0	0	14
	Prepara material para templado	FE28	38,44	307,5	38,94	311,5	0	0	0	0	4
	Templado de bobina derecha e izquierda	FE29	38,94	311,5	39,94	319,5	0	0	0	0	8
	Instala guardafangos y sella	FE32	39,94	319,5	43,56	348,5	0	0	0	0	29
PINTURA	Limpia y pule los laterales externos	P9	43,56	348,5	44,06	352,5	0	0	0	0	4
	Masilla los laterales externos	P10	44,06	352,5	49,44	395,5	0	0	0	0	43
	Pule y desengrasa el forrado externo carrocería	P17	49,44	395,5	49,56	396,5	0	0	0	0	1
	Aplica fondo anticorrosivo externo carrocería	P18	49,56	396,5	49,94	399,5	0	0	0	0	3
	Aplica fondo de relleno externo carrocería	P19	49,94	399,5	50,31	402,5	0	0	0	0	3
	Corrige fallas y puesta a punto para el pintado	P20	50,31	402,5	52,56	420,5	0	0	0	0	18
	Coloca mastico en todo la carrocería	P21	52,56	420,5	53,06	424,5	0	0	0	0	4
	Pintado externo de la carrocería	P22	53,06	424,5	53,44	427,5	0	0	0	0	3
	Pon a punto fibra del tablero y consola para pintar	P33	53,44	427,5	56,19	449,5	0	0	0	0	22
TERMINADOS	Instala fibra del tablero y consola	T13	56,19	449,5	56,44	451,5	0	0	0	0	2
	Prepara para colocar el parabrisas frente	T15	56,44	451,5	56,69	453,5	0	0	0	0	2
	Pega parabrisas	T16	56,69	453,5	57,19	457,5	0	0	0	0	4
	Sellado final	T28	57,19	457,5	60,94	487,5	0	0	0	0	30
	Coloca la señalética	T29	60,94	487,5	61,19	489,5	0	0	0	0	2
	Control de calidad de terminados	T30	61,19	489,5	62,19	497,5	0	0	0	0	8

Elaborado por: Efrén Luisa.

Tabla 71. Actividades críticas cronológicamente del proyecto previsto.

ACTIVIDADES CRÍTICAS											
Nº Orden	Descripción	Código	Comienzo de tarea (Días)	Comienzo de tarea (Horas)	Fin de tarea (Días)	Fin de tarea (Horas)	Demora permisible (Días)	Demora permisible (Horas)	Holgura total (Días)	Holgura total (Horas)	Duración (Horas)
0	Inicio del proyecto	INICIO	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	Revisa los requerimientos del cliente	PP1	0	0	0,13	1	0	0	0	0	1
2	Inventario de materia prima	PP2	0,13	1	1,13	9	0	0	0	0	8
3	Solicita personal	PP3	1,13	9	1,38	11	0	0	0	0	2
4	Genera orden de producción	PP4	1,38	11	1,75	14	0	0	0	0	3
5	Programa las actividades	PP5	1,75	14	2,38	19	0	0	0	0	5
6	Lee planos y cronograma.	E1	2,38	19	2,69	21,5	0	0	0	0	2,5
7	Prepara material piso	E2	2,69	21,5	4,19	33,5	0	0	0	0	12
8	Arma el piso	E6	4,19	33,5	7,19	57,5	0	0	0	0	24
9	Arma los zócalos	E7	7,19	57,5	8,69	69,5	0	0	0	0	12
10	Arma las cerchas	E8	8,69	69,5	10,69	85,5	0	0	0	0	16
11	Arma tejidos laterales	E10	10,69	85,5	13,69	109,5	0	0	0	0	24
12	Arma parantes	E11	13,69	109,5	14,19	113,5	0	0	0	0	4
13	Arma techo	E13	14,19	113,5	16,94	135,5	0	0	0	0	22
14	Arma frente	E15	16,94	135,5	21,31	170,5	0	0	0	0	35
15	Remata soldaduras	E18	21,31	170,5	27,56	220,5	0	0	0	0	50
16	Arma estribos	E20	27,56	220,5	30,06	240,5	0	0	0	0	20
17	Montaje de la carrocería	M6	30,06	240,5	30,69	245,5	0	0	0	0	5
18	Arma los anclajes	M8	30,69	245,5	33,19	265,5	0	0	0	0	20
19	Remata soldaduras anclajes	M9	33,19	265,5	34,69	277,5	0	0	0	0	12
20	Control de calidad montaje de carrocería	M10	34,69	277,5	35,19	281,5	0	0	0	0	4
21	Envía solicitud revisión 1	PP7	35,19	281,5	35,44	283,5	0	0	0	0	2
22	Supervisa revisión 1	PP8	35,44	283,5	35,94	287,5	0	0	0	0	4
23	Confirma cambios terminados	PP9	35,94	287,5	36,19	289,5	0	0	0	0	2
24	Pasa piola para nivelar	FE1	36,19	289,5	36,69	293,5	0	0	0	0	4
25	Forado baldón	FE24	36,69	293,5	38,44	307,5	0	0	0	0	14
26	Prepara material para templado	FE28	38,44	307,5	38,94	311,5	0	0	0	0	4
27	Templado de bobina derecha e izquierda	FE29	38,94	311,5	39,94	319,5	0	0	0	0	8
28	Instala guardafangos y sella	FE32	39,94	319,5	43,56	348,5	0	0	0	0	29

29	Limpia y pule los laterales externos	P9	43,56	348,5	44,06	352,5	0	0	0	0	4
30	Masilla los laterales externos	P10	44,06	352,5	49,44	395,5	0	0	0	0	43
31	Pule y desengrasa el forrado externo carrocería	P17	49,44	395,5	49,56	396,5	0	0	0	0	1
32	Aplica fondo anticorrosivo externo carrocería	P18	49,56	396,5	49,94	399,5	0	0	0	0	3
33	Aplica fondo de relleno externo carrocería	P19	49,94	399,5	50,31	402,5	0	0	0	0	3
34	Corrige fallas y puesta a punto para el pintado	P20	50,31	402,5	52,56	420,5	0	0	0	0	18
35	Coloca mastico en todo la carrocería	P21	52,56	420,5	53,06	424,5	0	0	0	0	4
36	Pintado externo de la carrocería	P22	53,06	424,5	53,44	427,5	0	0	0	0	3
37	Pon a punto fibra del tablero y consola para pintar	P33	53,44	427,5	56,19	449,5	0	0	0	0	22
38	Instala fibra del tablero y consola	T13	56,19	449,5	56,44	451,5	0	0	0	0	2
39	Prepara para colocar el parabrisas frente	T15	56,44	451,5	56,69	453,5	0	0	0	0	2
40	Pega parabrisas	T16	56,69	453,5	57,19	457,5	0	0	0	0	4
41	Sellado final	T28	57,19	457,5	60,94	487,5	0	0	0	0	30
42	Coloca la señalética	T29	60,94	487,5	61,19	489,5	0	0	0	0	2
43	Control de calidad de terminados	T30	61,19	489,5	62,19	497,5	0	0	0	0	8
44	Envía solicitud revisión 2	PP11	62,19	497,5	62,44	499,5	0	0	0	0	2
45	Supervisa revisión 2	PP12	62,44	499,5	62,94	503,5	0	0	0	0	4
46	Pacta fecha de entrega	PP13	62,94	503,5	63,06	504,5	0	0	0	0	1
0	Fin del proyecto	FIN	63,06	504,5	63,06	504,5	0	0	0	0	0

Elaborado por: Efrén Luisa.

Como se puede observar en la tabla 70 y tabla 71, existe un total de 46 actividades de la ruta crítica las cuales se dividen en: 11 actividades de planificación de la producción, 11 actividades de estructura, 4 actividades de montaje de carrocería, 9 actividades de pintura, 5 actividades de forrado externo y 6 actividades de terminados. Los subprocesos de fibras de vidrio, forrado interno, sistemas eléctricos y neumáticos, no poseen actividades críticas

En la figura 51, se muestra el diagrama de Gantt de la ruta crítica, visualización obtenida del software MSP, concretamente realizando un filtro y agrupación por tareas críticas.

4.8.3. Seguimiento del cronograma de actividades

Para el seguimiento o monitoreo y control del cronograma de actividades el software MSP posee útiles herramientas, las cuales se van a mencionar en el presente apartado.

Líneas de base

Una vez ingresado todos los datos de nuestro proyecto, lo que se ha realizado es guardar un plan, es decir la planificación de cómo va acontecer o va suceder si todo va bien en nuestro proyecto, sin embargo, a medida que el proyecto avance va suceder un conjunto de alteraciones o desviaciones, respecto a cómo se ha planificado en un inicio. Todo se puede observar gracias a que MSP permite guardar diferentes líneas de base, es decir, fotografías de nuestro proyecto previsto, para poder realizar comparaciones con lo real. Primero se debe establecer la línea de base en la tabla variación del MSP como se observa en la figura 52, luego hacer seleccionar aceptar.

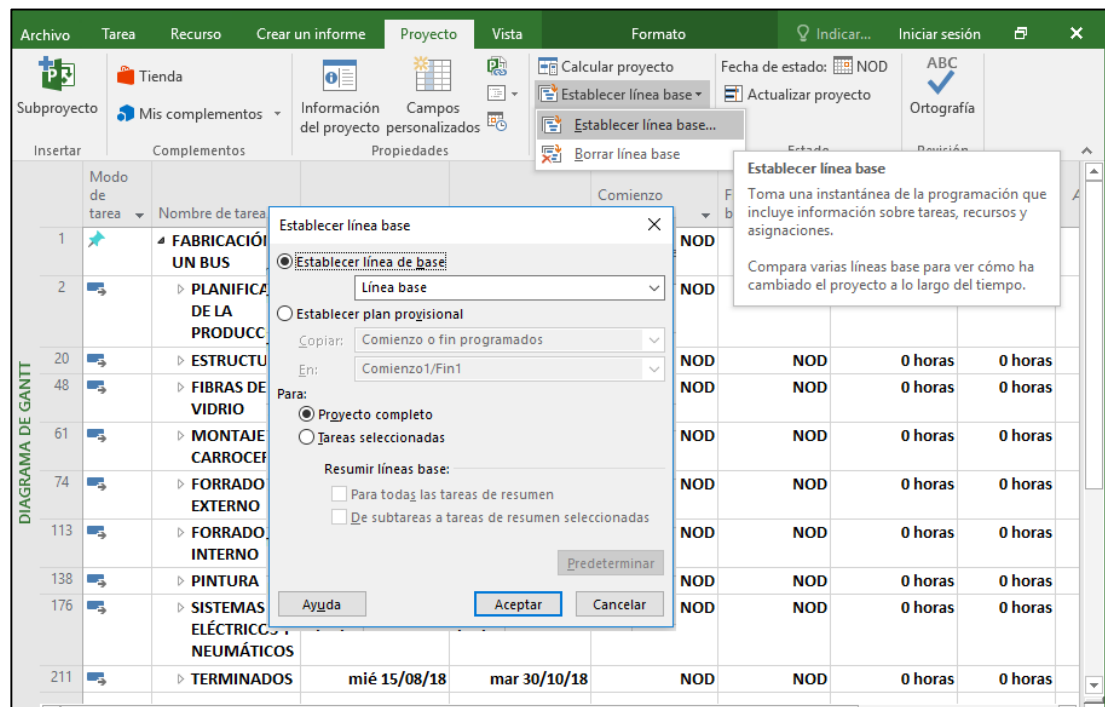


Figura 52. Procedimiento para establecer la línea de base

Elaborado por: Efrén Luisa.

Luego de haber establecido la línea base, la información de las columnas de comienzo y fin se vuelcan a las columnas de comienzo y fin previstos o de línea de base como se observa en la figura 53. Entonces, si se modifica la duración de alguna actividad se podrá visualizar y comparar la variación del cómo está nuestro proyecto actualmente, pero también se tendrá el cómo se encontraba cuando se guardó la línea de base.

Nombre de tarea	Comienzo	Fin	Comienzo previsto	Fin de línea base	Var. comienzo	Var. fin
▣ FABRICACIÓN DE UN BUS	mié 01/08/18	mié 31/10/18	mié 01/08/18	mié 31/10/18	0 horas	0 horas
▷ PLANIFICACIÓN DE LA PRODUCCIÓN	mié 01/08/18	mié 31/10/18	mié 01/08/18	mié 31/10/18	0 horas	0 horas
▷ ESTRUCTURA	vie 03/08/18	jue 13/09/18	vie 03/08/18	jue 13/09/18	0 horas	0 horas
▷ FIBRAS DE VIDRIO	vie 03/08/18	mié 15/08/18	vie 03/08/18	mié 15/08/18	0 horas	0 horas
▷ MONTAJE DE CARROCERÍA	vie 03/08/18	jue 20/09/18	vie 03/08/18	jue 20/09/18	0 horas	0 horas
▷ FORRADO EXTERNO	mar 11/09/18	jue 04/10/18	mar 11/09/18	jue 04/10/18	0 horas	0 horas
▷ FORRADO INTERNO	lun 13/08/18	vie 19/10/18	lun 13/08/18	vie 19/10/18	0 horas	0 horas
▷ PINTURA	mié 08/08/18	lun 22/10/18	mié 08/08/18	lun 22/10/18	0 horas	0 horas
▷ SISTEMAS ELÉCTRICOS Y NEUMÁTICOS	jue 04/10/18	mar 23/10/18	jue 04/10/18	mar 23/10/18	0 horas	0 horas
▷ TERMINADOS	mié 15/08/18	mar 30/10/18	mié 15/08/18	mar 30/10/18	0 horas	0 horas

Figura 53. Tabla variación del MSP una vez establecida la línea base.

Elaborado por: Efrén Luisa.

Para efectos prácticos del seguimiento del proyecto establece guardar dos líneas de base, la primera cuando se haya terminado la revisión de estructura y la segunda cuando se haya terminado la segunda revisión de terminados, es decir, en la finalización de las fases 3 y 4 respectivamente.

Gantt de seguimiento

La vista integrada de Gantt de seguimiento es básicamente el diagrama Gantt convencional con algunas variaciones en sus barras indicadoras. Estas barras se pueden modificar según la necesidad del director del proyecto. Esta herramienta realiza comparaciones entre lo programado actualmente y lo programado inicialmente, además, del avance real o línea de progreso. En la figura 54, se muestra la tabla y vista del diagrama de Gantt de seguimiento, donde se puede observar a la derecha del gráfico la línea base guardada (Barra color gris), las actividades no críticas (Barra color azul) y la ruta crítica (Barra color roja), cada actividad con el porcentaje de avance del proyecto. A la izquierda se encuentra la tabla de datos, en la cual, se puede modificar la duración de las actividades, los recursos humanos y las horas trabajadas o avance de las actividades.

Los recursos humanos son solo de referencia no implican ningún tipo de variación al modificarlo.

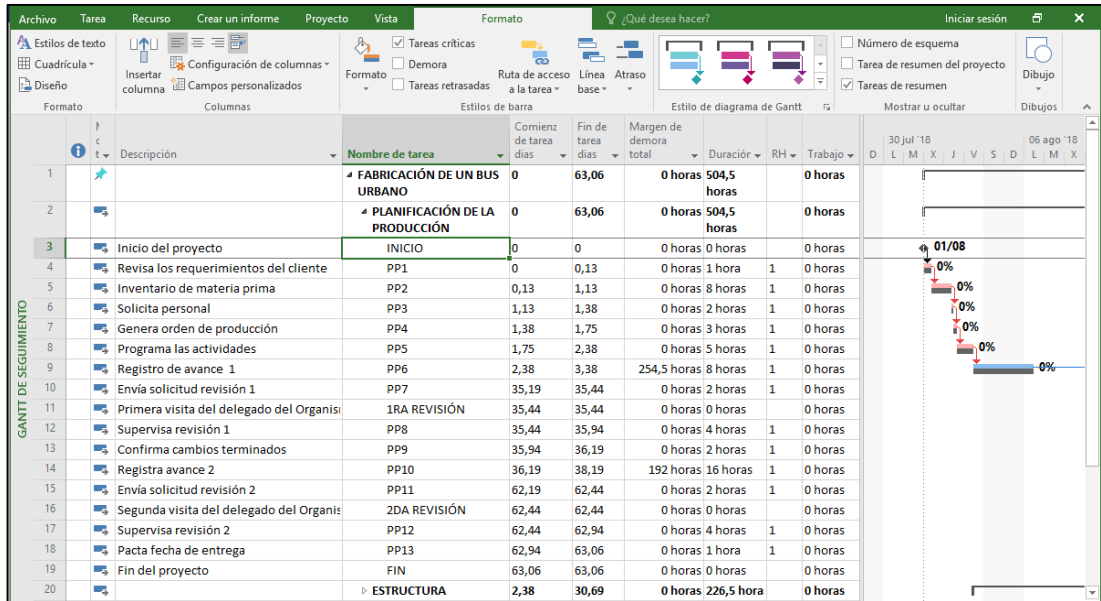


Figura 54. Tabla y vista del diagrama de Gantt de seguimiento en MSP.

Elaborado por: Efrén Luisa.

Uso de tareas

Es una herramienta para el registro de las horas trabajadas de cada actividad. En la figura 55, se muestra la tabla y vista del uso de tareas en MSP, la cual, a su izquierda muestra la tabla con las actividades y la facilidad de ingresar las horas trabajadas o progreso, y a su derecha la repartición de las horas trabajadas de cada actividad en el calendario por día.

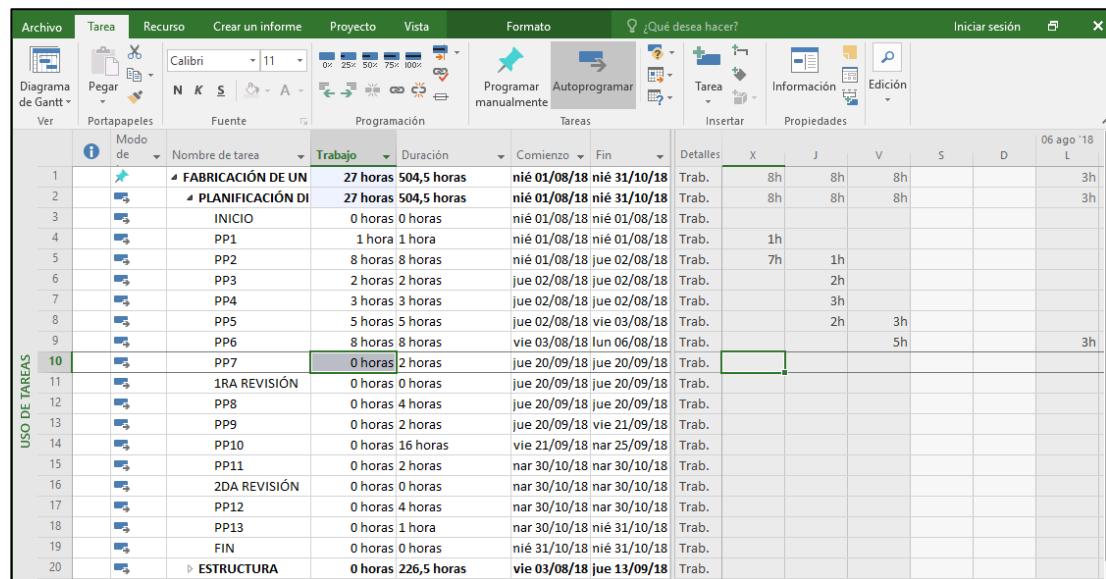


Figura 55. Tabla y vista del uso de tareas en MSP.

Elaborado por: Efrén Luisa.

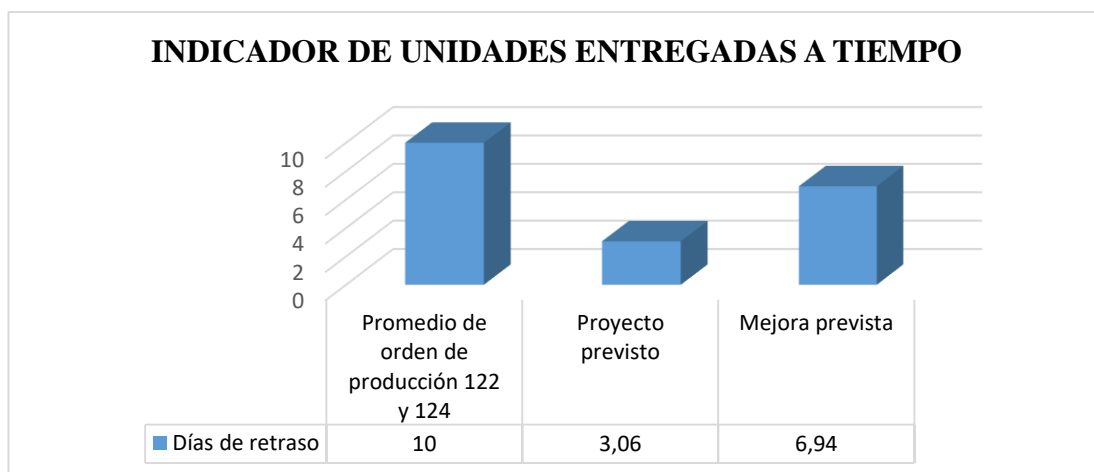


Figura 56. Indicador retraso de producción.

Elaborado por: Efrén Luisa.

Finalmente, en la figura 56, se determina el día de retrasos del promedio obtenido de las dos órdenes de producción, el proyecto previsto y la mejora prevista, es decir, que como información inicial en la empresa existe un promedio de retrasos de 10 días laborables (80 horas laborables aproximadas), y con el proyecto previsto obtenemos un retraso de 3,06 días laborables (24 horas 28 minutos aproximadamente), concluyendo así que el proyecto posee una mejora prevista de 6,94 días laborables (55 horas con 30 minutos laborables aproximadamente). Por lo tanto, el proyecto previsto pretende mejorar el ordenamiento y programación de las actividades de la función de planificación del sistema de gestión de la producción.

4.9. Grupo de procesos de cierre

La empresa tiene sus propios procesos asociados al cierre de proyectos específicamente en el proceso de ventas y posventas se elaboran los registros internos llamados: liberación del producto, acta de entrega a recepción, garantía y finalmente la encuesta de satisfacción al cliente.

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones

- De la gestión actual de las operaciones en el área de producción de la empresa, con la aplicación de la ficha técnica basada en la norma NTE INEN 2205:2010, se puede decir que las no conformidades y potenciales no conformidades son el resultado de un ineficiente subsistema de planificación, control y operativo de la misma, dado que todas las actividades realizadas en el área de producción son planificadas, controladas y ejecutadas en base a la norma NTE INEN 2205-2010. Por lo tanto, en base al total de 194 ítems evaluados, sin tomar en cuenta los ítems que no aplicaron, y la suma entre no conformidades y potenciales no conformidades, se determina que un 84% de la gestión del sistema de producción se encuentra en buenas condiciones, es decir, se cumplen con los requisitos de la norma, y un 16% se encuentra en malas condiciones, es decir, se requiere tomar acciones preventivas o correctivas para el cumplimiento de los requisitos de la norma, también, del análisis de los indicadores en el área de producción de la empresa se encuentra que el subproceso de planificación de la producción necesita de una atención y acción inmediata dado a los retrasos de las dos últimas fabricaciones, las cuales se presentan entre 5 y 15 días.
- La evaluación de la calidad ha sido satisfactoria con un alto porcentaje de cumplimiento de la norma NTE INEN 2205:2010 de 95,36% de los 194 ítems evaluados y un 4,64% de incumplimiento de la norma correspondiente a 9 ítems, estos se denominan no conformidades, además, se identifican requisitos que se cumplen pero sus valores coinciden o están cercanos a los límites máximos o mínimos que establece la norma, a estos se los denomina potenciales no conformidades, de los cuales existen un número de 22 ítems,

finalmente, se encuentran los subprocesos con un alto número de no conformidades o potenciales no conformidades, siendo estos el área de forrado y área de terminados, debida a su relación entre organización interna y organización externa, aspectos que detalla la norma, las mismas, poseen un porcentaje de cumplimiento del 76,47% de 34 ítems evaluados y 66,10% de 59 ítems evaluados, respectivamente.

- En la elaboración del manual de procedimientos se genera una lista de chequeo en base a determinados lineamientos para la conformación de su estructura, resultando en el cumplimiento del 56% y un incumplimiento del 44% del total de 18 lineamientos, mejorando y eliminando así el nivel de incumplimiento obteniendo un cumplimiento del 100%, con el desarrollo principalmente de las normas de operación basadas en la norma NTE INEN 2205:2010, y en los diagramas de flujos detallados con una descripción narrativa, así como sus registros de controles de calidad anexados, consiguiendo un impacto positivo en las funciones del sistema de gestión de la producción, alcanzando una estandarización del ensamble, donde se establece el cómo hacer las actividades, en que momento, para que lo hago, y donde se debe tener más cuidado.
- Se determina el nivel de servicio que brinda la empresa y el producto para obtener el tipo de sistema de gestión de la producción, en el cual se determina que al ser un tipo de producción bajo pedido y bajo diseño, su gestión se la realiza por medio de la gestión por proyectos, después el enfoque se define en base a la relevancia de todas las funciones de los subsistemas, donde la función del ordenamiento y programación de actividades es el principal instrumento para lograr mejores resultados en el sistema, para lo cual se realiza la gestión por proyectos en base a la guía de la PMBOK creando una metodología basada en estándares reconocidos, flexible y adaptable, por consiguiente se crea un proyecto previsto inicial con un plan de dirección con uso del software Microsoft Project 2016, donde se obtiene la ruta crítica, con un total de 46 actividades integrando la ruta crítica en la producción, estimando un tiempo de duración de 63,06 días laborables, mejorando en 6,94 días laborables, en diferencia con el promedio de retrasos en las últimas dos unidades realizadas que fueron de 10 días laborables aproximadamente de retraso.

5.2. Recomendaciones

- Establecer los requisitos de la norma NTE INEN 2205:2010 que tengan mayor impacto en la consecución de actividades y resultados, no solo basándose en la norma mencionada sino buscar otras referencias como en este caso se analizó además de la norma, la ficha técnica para la homologación de nuevos diseños de carrocerías prototipo.
- Mejorar los subprocesos de forrado y terminados, debido al nivel alto incumplimiento o cumplimiento al límite de los requisitos de la norma y bajo nivel de calidad de los mismos, capacitando a sus trabajadores sobre el manual de procedimientos haciendo énfasis en las normas de operación donde se encuentran marcadas las potenciales no conformidades que pueden generar reprocesos.
- Explorar el software Microsoft Project Professional 2016 para el sistema operativo Windows, y modificar los parámetros de entrada en la vista de programación, y así mismo cambiar vistas para la mejor visualización y seguimiento de nuestro proyecto previsto, el cual se adaptará continuamente apoyándose en el plan general de la dirección de proyectos para lograr mejores resultados cada vez que se ponga en marcha un nuevo proyecto.
- Durante la marcha del proyecto previsto se sugiere dirigir los esfuerzos y recursos hacia las actividades críticas de la ruta crítica, debido a que las mismas determinan la duración del ciclo de vida del proyecto y definirá el nuevo plan de dirección de proyectos para posteriores fabricaciones.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- [1] “Transformación de la Matriz Productiva,” SENPLADES, Quito-Ecuador, 2012.
- [2] “Informe de diagnóstico del sector carrocerero,” CANFAC, 2014.
- [3] M. A. Paredes Ipiales, “Estudio del proceso de manufactura aplicado a buses interprovinciales en carrocerías IMPEDSA - Ambato, para disminuir tiempos de producción,” Universidad Técnica de Ambato, 2015.
- [4] M. Caguana, “Optimización De Tiempos De Producción En La Construcción De La Carrocería De Bus Urbano Capoli Ix Tree En La Empresa Carrocerías Mega Santacruz De La Ciudad De Ambato,” Universidad Técnica de Ambato, 2016.
- [5] S. M. Pinto Bucheli, “Aplicación de la norma NTE INEN 2664:2013 para la empresa IDIRECAM,” Universidad Técnica de Ambato, 2017.
- [6] *Normalización y actividades conexas-vocabulario general*. GPE INEN-ISO/IEC 2, 2013, p. 24.
- [7] *Reglamento General a La Ley Del Sistema Ecuatoriano De La Calidad*. Ley 76, 2014, p. 22.
- [8] INEN, “Normalización INEN,” 2016. [Online]. Available: <http://inennormalizacion.blogspot.com/>. [Accessed: 04-Sep-2017].
- [9] C. Sanetra and R. Marbán, *Una infraestructura nacional de la calidad*. Santo Domingo - República Dominicana: Instituto Tecnológico de Santo Domingo, 2009.
- [10] “Normas INEN en las carrocerías,” *Revista Acelerando*, 2011. [Online]. Available: <http://www.busecuador.com/normas-inen-en-las-carrocerias.html>. [Accessed: 05-Sep-2017].
- [11] Servicio Ecuatoriano de Normalización, “Normas y Reglamentos INEN aplicados al Transporte,” 2016. [Online]. Available: <http://www.ant.gob.ec/old/index.php/normas-y-reglamentos-inen-aplicados-al-transporte>. [Accessed: 01-Sep-2017].
- [12] *Ley Orgánica De Transporte Terrestre Tránsito Y Seguridad Vial*. Ley 1, 2014, p. 66.
- [13] *Reglamento general de homologación para la transportación pública y*

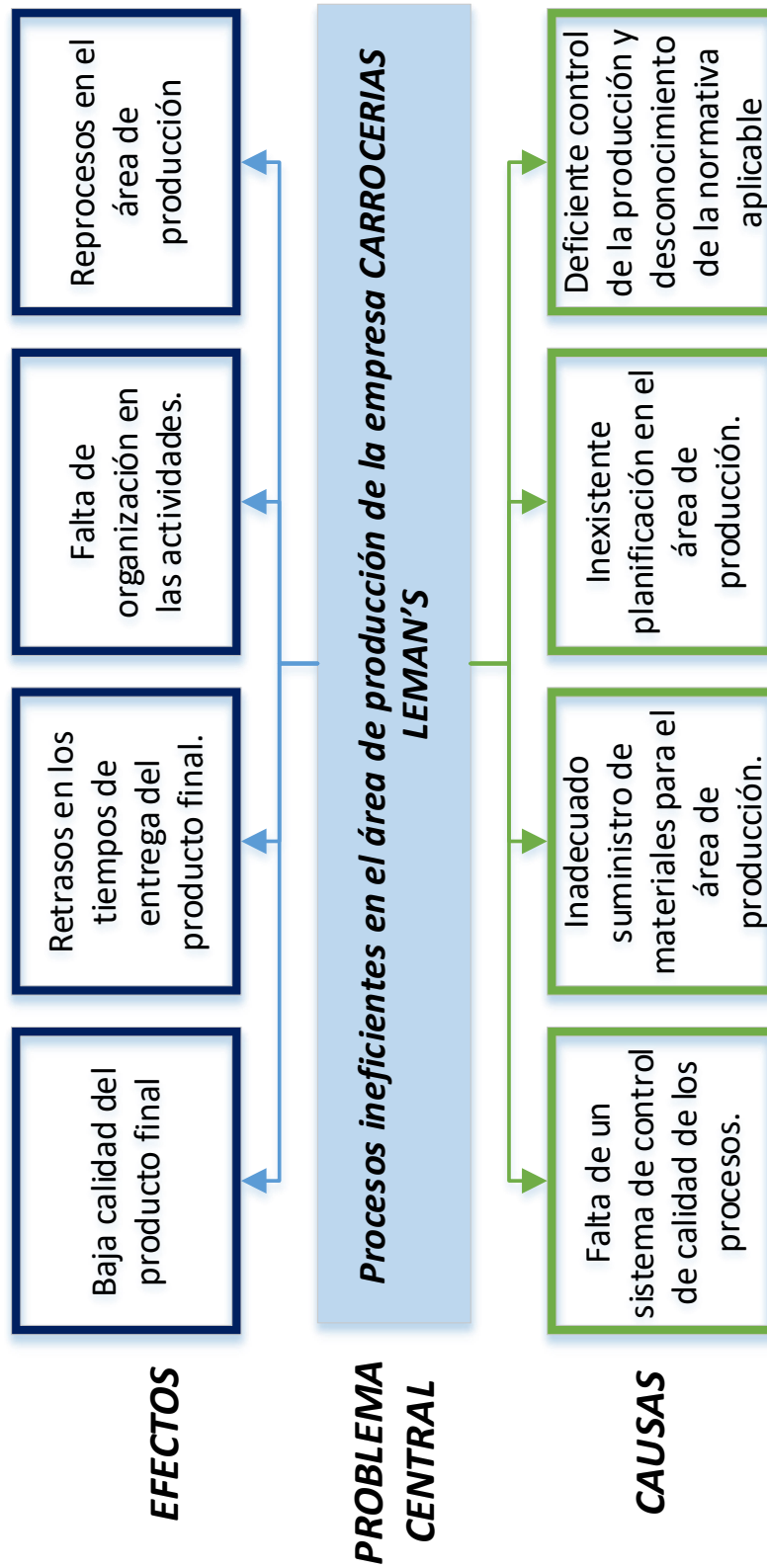
- comercial*. Resolución Np 011-DIR.2011-CNTTTSV, p. 13.
- [14] S.A.E., “Registro de Organismos Evaluadores de la Conformidad,” 2018. [Online]. Available: <http://listaoec.acreditacion.gob.ec:58974/faces/index.xhtml>. [Accessed: 19-Mar-2018].
- [15] G. Farinango, “Procedimiento de la evaluación de la conformidad,” *Procedimiento documentado CCICEV*, 2017.
- [16] *Bus Urbano*. RTE INEN 038:2010, p. 10.
- [17] *Vehículos automotores. Bus urbano. Requisitos*. NTE INEN 2205:2010, p. 27.
- [18] “Producción y calidad: dos elementos que deben ir de la mano,” 2016. [Online]. Available: <http://blogdelogistica.es/produccion-y-calidad-dos-elementos-que-deben-ir-de-la-mano/>. [Accessed: 20-Mar-2018].
- [19] UNAM, “¿Qué es la calidad?,” 2011. [Online]. Available: <http://www.facmed.unam.mx/emc/computo/infomedic/presentac/modulos/ftp/documentos/calidad.pdf>. [Accessed: 20-Aug-2017].
- [20] C. Martínez and N. Riopérez, “El modelo de excelencia en la EFQM y su aplicación para mejora de la calidad de los centros educativos,” *Universidad Nac. Educ. a Distancia*, no. 1139–613X, p. 31, 2005.
- [21] J. Terlevich, “Gestión de la producción,” 2000. [Online]. Available: http://materias.frba.utn.edu.ar/pfinal/archivos_descargar/gestion_terlevich.pdf. [Accessed: 11-Oct-2017].
- [22] F. Rodríguez *et al.*, *Gestión de la producción: una aproximación conceptual*, Primera ed., vol. 27. Bogotá - Colombia: Unibiblos, 2008.
- [23] G. Norman and F. Greg, *Administración de producción y operaciones*, Octava ed. México: S.A. Ediciones Paraninfo, 2000.
- [24] R. B. Chase and R. F. Jacobs, *Administración de operaciones, producción y cadena de suministros*, Decimoterc. México: McGRAW-HILL, 2014.
- [25] M. Gonzáles Riesco, *Gestión de la producción: Cómo planificar y controlar la producción industrial*, Primera ed. España: IdeasPropias Editorial, 2006.
- [26] Project Management Institute, *La guía de los fundamentos para la dirección de proyectos (Guía del PMBOK)*, Sexta ed. Project Management Institute, Inc., 2018.
- [27] B. W. Niebel and A. Freivalds, *Ingeniería industrial: Métodos, estándares y*

diseño del trabajo, Novena ed. México: Mc Graw Hill, 2009.

- [28] Universidad Nacional Autónoma de México, *Guía técnica para la elaboración de manuales de procedimientos*, Primera Ed. México: Elerac S.A. de S.V., 1994.
- [29] Agencia Nacional de Tránsito (ANT), “Listado de fabricantes o ensambladores nacionales de vehículos de categoría M2 y M3,” 2018. [Online]. Available: <https://www.ant.gob.ec/index.php/regulacion/transito-12/documentos-del-proceso>. [Accessed: 05-Oct-2017].
- [30] A. Acuña, “La gestión de los Stakeholders: Análisis de los diferentes modelos,” *Encuentro Reg. Zo. Sur Adenag*, pp. 1–12, 2012.

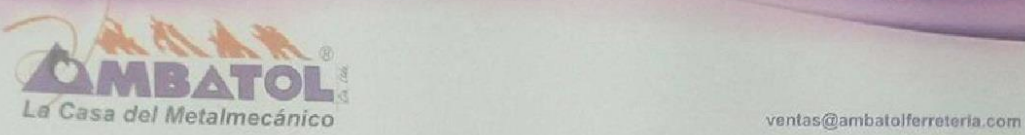
ANEXOS

Anexo A: Árbol de problemas.



Anexo B: Evidencias de evaluación de la calidad

Anexo B.1: Certificado de conformidad del material de forrado.



Ambato, 10 de Enero del 2017

Señor:
LEMA TOAQUIZA ENRIQUE EDUARDO
Ciudad.-

De nuestra consideración:

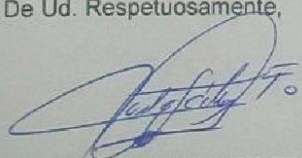
Por medio de la presente reciba un cordial saludo de todos quiénes conformamos Ambatol Cia. Ltda., a la vez aprovechamos la oportunidad para agradecer su confianza en nosotros y reconocer que ustedes son clientes a los que proveemos productos de acero tales como:


Planchas laminadas al frío norma ASTM A 366, planchas laminadas en caliente norma ASTM A-36, planchas galvanizadas norma ASTM A 653 C5, aluminio antideslizante aleación 3003 H14, laminados norma INEN 2215 A-36, tuberías norma ASTM A 500 Y ASTM A123, tubería de Acero Inoxidable AISI 304 norma ASTM A554. Los productos anteriormente mencionados son importados y otros fabricados con materia prima bajo normas nacionales e internacionales, de las cuales nosotros somos distribuidores autorizados.

Plancha de Acero Inoxidable AISI 304 Mate Pulido Acabado N°4, hierro para la construcción, guardavías, alcantarilla Novacero. Además productos de Ideal Alambrec BEKAERT como mallas electrosoldadas ARMEX, gaviones, malla de cerramiento, vigas y columnas prefabricadas, productos de CONDUIT KUBIEC, IPAC, FERROTORRE.


Esperamos que el presente documento sea de plena utilidad.

De Ud. Respetuosamente,


Dr. CARLOS SANCHEZ FREIRE
GERENTE GENERAL



NOTA: ADJUNTO HOJAS DE RESPALDO



Ambato: Calle Rodrigo Vela 10-20 y Av. Jácome Clavijo (Esq.) Cda. Alborada
Teléfonos: 2-411-798 / 2-843-576 / 0995242921 / 2-807-960 / 2-807-961 / 0995242869
Cuenca: Mera y Camión Real (Esquina) tras el Estadio de Huachi Grande. Teléfonos: 2440-136 / 2-440-447 / 0998356686

Anexo B.2: Certificado de conformidad del material estructural.



CC FOR 17 Ver 17-01-07

8 de noviembre del 2017

Señores.

CARROCERIAS LEMANS

Saludos

Por la presente certificamos que la carrocería Lemans es cliente hacer varios años atrás y nos realiza compras de todos estos materiales con las siguientes especificaciones técnicas:

Perfilería estructural que elabora IPAC S.A. es de acero de calidad **ASTM A36** y **ASTM A 572 G 50**, cuyo proceso de fabricación en frío cumple con la norma **INEN 1623:2008 (aceros perfiles estructurales conformados en frío)**, por lo cual se adjuntan rangos de composición química y características mecánicas del material que se utiliza en la fabricación de estos perfiles.

Propiedades Químicas

NORMA	% C	% Mn	% P	% Si	% S
ASTM A 36	0.26 Máx.	0.60 a 1.35	0.04 Máx.	0.40 Máx	0.05 Máx.
ASTM A 572 G 50	0.23 Máx.	1.35 Máx.	0.04 Máx	0.40 Máx	0.05 Máx.

Propiedades Mecánicas

ASNORMA	Esf. Tracción (Mpa.)	Esf. Fluencia (Mpa)	% elongación
ASTM A 36	400 a 500	250 Mín.	21 a 23
ASTMA 572 G 50	450 Mín.	345 Mín.	17 Mín.

Señores.

CARROCERIAS LEMANS

Saludos

Por la presente certificamos que la tubería estructural laminada en caliente que elabora IPAC S.A. es de acero de calidad **JIS G 3132 SPHT 1**, cuyo proceso de fabricación en frío cumple con la norma **ASTM A 500 Gr. A - C (Standard Specification for Cold-Formed Welded and Seamless Carbon Steel Structural Tubing in Rounds and Shapes)** e **INEN 2415-08 "Tubo para uso Estructural Grado A - B"**, por lo cual se adjuntan rangos de composición química y características mecánicas del material que se utiliza en la fabricación de esta tubería.

NORMA JIS G 3132 SPHT 1			
Composición Química		Tabla de tensiones	
% C Máximo	0,10	Ruptura Min Mpa	
% Mn Máximo	0,50	Fluencia Min Mpa	270
%P Máximo	0,04	% Elongación Min	32
% S Máximo	0,04		
% Si Máximo	0,35		
% Cu Máximo	--		

Tabla 1. Tolerancia en las formas y dimensiones



CC FOR 17 Ver 17-01-07

8 de noviembre del 2017

Señores.

CARROCERIAS LEMANS

Saludos

Por la presente certificamos que la tubería estructural galvanizada de lámina que elabora IPAC S.A. es de acero de calidad **JIS G 3302 SGC 440 Z 45**, cuyo proceso de fabricación en frío cumple con la norma **ASTM A 500 (Standard Specification for Cold-Formed Welded and Seamless Carbon Steel Structural Tubing in Rounds and Shapes)** e **INEN 2415-08 "Tubo para uso Estructural Grado A - B"**, por lo cual se adjuntan rangos de composición química y características mecánicas del material que se utiliza en la fabricación de esta tubería .

Propiedades Químicas según norma JIS G 3302

NORMA	% C	% Mn	% P	% Si	% S
JIS	0.23 Máx.	1.35 Máx.	0.04 Máx	0.40 Máx	0.05 Máx.

Propiedades Mecánicas según norma JIS G 3302

NORMA	Esf. Tracción Mpa. Mín.	Esf. Fluencia Mpa. Mín.	% elongación
JIS	450	345	20 Mín.

Tabla 1. Tolerancia en las formas y dimensiones

Característica	Sección circular	Sección cuadrada y rectangular



CC FOR 17 Ver 17 01 07

8 de noviembre del 2017

Señores

CARROCERIAS LEMANS

Saludos

Por la presente certificamos que la tubería mecánica laminada en frío comercial que elabora IPAC S.A. es de acero de calidad **JIS G 3141 SPCC SD**, cuyo proceso de fabricación en frío cumple con la norma **ASTM A 513 (Standard Specification for Electric-Resistance-Welded Carbon and Alloy Steel Mechanical Tubing)** y la **INEN 2415:2008 (Tubos de aceros al carbono soldados para aplicaciones estructurales y usos generales requisitos)** por lo cual se adjuntan rangos de composición química y características mecánicas del material que se utiliza en la fabricación de esta tubería.

ACERO LAMINADO EN FRÍO COMERCIAL			
Composición Química		Tabla de tensiones	
% C Máximo	0,15	Tensión Min Mpa	270
%Mn Máximo	0,50	Fluencia Max Mpa	...
%P Máximo	0,10	%Elongación Min	36
% S Máximo	0,05		
% Si Máximo	...		
% Cu Máximo	...		

Normas de referencia: ASTM A1008 CS, JIS G3141 SPCC SD



CC FOR 17 Ver 17 01 07

8 de noviembre del 2017

Señores

CARROCERIAS LEMANS

Saludos

Por la presente certificamos que las planchas que elabora IPAC S.A. En calidad laminado en frío comercial, son del tipo **JIS G 3141 SPCC SD**, las planchas laminadas en caliente son del tipo **ASTM A 36** y las planchas en acero galvanizado son de calidad **ASTM A 653** cuyo proceso de fabricación en frío cumplen con la norma **INEN 115 (Tolerancias para Planchas de Acero al Carbono Laminadas en Caliente o en Frío)** por lo cual se adjuntan rangos de composición química y características mecánicas del material que se utiliza en la fabricación de estas planchas.

Propiedades Químicas

NORMA	% C	% Mn	% P	% Si	% S
ASTM A 36	0.26 Máx.	0.60 a 1.35	0.04 Máx.	0.40 Máx.	0.05 Máx.
JIS G 3141 SPCC SD	0.15 Máx.	0.50 Máx.	0.10 Máx.		0.05 Máx.
ASTM A 653	0.15 Máx.	0.60 Máx.	0.030 Máx.		0.035 Máx.

Propiedades Mecánicas

NORMA	Esf. Tracción	Esf. Fluencia (Mpa)	% elongación
ASTM A 36	400 a 500	250 Mín.	21 a 23
JIS G 3141 SPCC SD	270 Mín.		36 Mín.
ASTM A 653	380 a 205		>20

Anexo B.3: Certificado de conformidad vidrios de seguridad.



Sangolqui, 06 de noviembre del 2017

CERTIFICADO

La empresa Crilamit S.A. certifica que la fabricación de sus productos con marca **CRILAMYT**, están cumpliendo con la norma INEN NTE 1669:2011 de vidrios de seguridad laminados (parabrisas delanteros), y de igual forma Crilamit S.A. certifica que el SR. **ENRIQUE EDUARDO LEMA TOAQUIZA** de **CARROCERIAS LEMANS**, forma parte de nuestra cartera de clientes.

Para lo cual adjuntamos copia del certificado del producto emitido por el **INEN**.

Atentamente,

Ing. Carlos Guachamin
Jefe de Calidad
CRILAMIT S.A.

CRISTALES LAMINADOS Y TEMPREADOS CRILAMYT S.A

Autop Sangolquí – Tambillo Km. 2.5

Telefax: (593-2) 2330540 / 0662 / 3530 / 1399

Quito- Ecuador

www.Induvit.com



CRILAMIT

VÍDRIOS LAMINADOS

REPÚBLICA DEL ECUADOR



**CERTIFICADO DE CONFORMIDAD
CON SELLO DE CALIDAD**



Organismo de certificación de productos acreditado por el SAE con acreditación
No. OAE CP C 14-004

Nro. DVC-SC-2016-103 A

Otorgado al producto:
**Vidrios de seguridad para automotores.
Tipo Laminado**

Marca Comercial:
"CRILAMIT"



Fabricado por:

CRISTALES LAMINADOS Y TEMPERADOS - CRILAMIT S.A.
Av. Los Shyris y Gral. Enríquez, Vía Tambillo km 2½. Sangolquí - Ecuador

Documento Normativo de Referencia: NTE INEN 1669:2011

Fecha de expedición: 2016-04-17

Fecha de vencimiento: 2019-04-17

Esta certificación está sujeta a que la empresa y el producto cumplan permanentemente con los requisitos del Documento Normativo de Referencia y el Convenio para la utilización del Certificado y Marca de Conformidad "Sello de Calidad INEN"



Ing. César Díaz Guevara
DIRECTOR EJECUTIVO

Servicio Ecuatoriano de Normatización - INEN, Baquejo Moreno E3-26 y Diego de Almagro - Ecuador. Tel: (593) 2 259 1665
www.normatizacion.gob.ec Twitter: @INEN_Ec Facebook.com/NormatizacionEcuador



VC-NE-76
2016-01-14

CRISTALES LAMINADOS Y TEMPERADOS CRILAMIT S.A.
Autog. Sangolquí - Tambillo Km 2.5
Telefax: (593-2) 233 0540 / 06E2 / 3530 / 1399
Quito - Ecuador
www.induvit.com



Anexo B.4: Revestimiento.

El revestimiento se lo realiza por motivos de aislamientos acústicos, térmicos y evitar la corrosión en el autobús los cuales exige la normativa NTE INEN 2205. Las fotografías fueron tomadas en la empresa Carrocería Leman's.

REVESTIMIENTO EN CARROCERÍAS LEMAN'S	
	<p>Calafateo (Bate piedra). - Sellante protector automotriz acuoso, para metales ferrosos, madera, cemento ect. Repintable sobre cualquier tipo de primer anticorrosivos y pinturas viejas o nuevas que estén en buen estado. Es un producto diseñado con resinas de alta calidad que garantizan una buena adherencia y resistencia.</p> <p>Este procedimiento se realiza tanto en el techo como en el piso posterior para evitar la corrosión.</p> <p>En la figura se observa la aplicación del bate piedra en el techo de un bus urbano fabricado por Carrocerías Leman's.</p>
	<p>Inyección de espuma de poliuretano. - La espuma de poliuretano (espuma PU) es un material plástico poroso formado por una agregación de burbujas, conocido también por los nombres coloquiales de gomaespuma en España o gomapluma en algunos países sudamericanos.</p> <p>Este procedimiento sirve para el aislamiento térmico, además de ser un absorbente acústico también.</p> <p>En la fotografía se observa la cubierta del motor de un bus urbano fabricado por Carrocerías Leman's. Además, este procedimiento se lo aplica en el techo del autobús</p>
	<p>Tipo mampara. - Este es un procedimiento efectuado con motivos de aislamiento acústico entre el área del conductor y los pasajeros.</p> <p>La fotografía fue tomada en un bus urbano fabricado por Carrocerías Leman's.</p>

Anexo B.5: Prueba de inflamabilidad de los asientos chofer y azafata.



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL

FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICAS

CIENCIAS QUÍMICAS Y AMBIENTALES

INFORME TÉCNICO DE:

**PRUEBA DE INFLAMABILIDAD
SEGÚN NORMA ISO 3795**

**PARA LA EMPRESA
CEPOLFI INDUSTRIAL C.A.**

GUAYAQUIL:
Campus "Gustavo Galindo"
Km. 30.5 Vía Perimetral
Castilla 09-01-5968

TELÉFONOS:
FAX: (593-4) 2369 269
Teléfonos: 2351 094
2354 960 - 2354 516
2354 498

Campus "Las Peñas"
Malecón 100 y Loja
Peñas Altas, 2081 071

QUITO:
Av. 6 de Diciembre N-10-04
y Sloy Alfaro 848, Torre
Blanca, Piso N°2
Castilla 17-01-1075

TELÉFONOS:
FAX: (593-2) 2572 408
2561 596 - 2527 986
www.espol.edu.ec

DOCUMENTO CONFIDENCIAL **REPORT**
DE RESORTES MARIÑO DEL
MODELO AC-RM-001 (ASIENTO DE CHOFER) EXTENDIDO PARA
CARROCERÍAS LEMAN'S PARA ORDEN DE PRODUCCIÓN N° 124
PARA LA COMPANIA URBAN QUITO NÚMERO 2335

EMITIDO: 09-01-2018
VALIDO HASTA 09-02-2018
SOLO PARA HOMOLOGACIÓN



GUAYAQUIL:
Campus "Guillermo Galindo"
Km. 30.5 Vía Perimetral
Castilla: 09-01-5863

TELÉFONOS:
PBR: (593-4) 2269 269
Teléfonos: 2651 094
2654 560 - 2654 218
2654 485

Campus "Las Peñas"
Malecón 100 y Loja
Peñas Administr: 2081 071

QUITO:
Av. 6 de Diciembre N-53-55
y Eloy Alfaro Edif. Torre
Blanca, Piso Nº2
Castilla 17-01-1076

TELÉFONOS:
PBR: (593-2) 2521 406
2961 199 - 2527 986
www.espol.edu.ec

RESULTADOS



Conjunto de submuestras antes de la prueba

Nº Submuestra	Distancia quemada (mm)	Tiempo de combustión (s)	Tasa de combustión [B] (mm/min)
1	254	4.88	52.05
2	254	4.05	62.72
3	254	3.50	72.57
4	254	3.38	75.15
5	254	4.17	60.91
Promedio			64.68



DOCUMENTO CONFIDENCIAL DE RESORTES MARIÑO DEL
MODELO AC-RM-001 (ASIENTO DE CHOFER) EXTENDIDO PARA
CARROCERÍAS LEMAN'S PARA ORDEN DE PRODUCCIÓN N° 124
PARA LA COMPANIA LIBBAN QUITO NÚMERO 2335

EMITIDO: 09-01-2018

Página 3 de 4

VALIDO HASTA 09-02-2018

SOLO PARA HOMOLOGACIÓN

Anexo B.6: Prueba de inflamabilidad de la fibra de vidrio.



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL

FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICAS

CIENCIAS QUÍMICAS Y AMBIENTALES

GUAYAQUIL:
Campus "Gustavo Galindo"
Km. 30.5 Vía Perimetral
Casilla: 09-01-5863

TELÉFONOS:
PBX: (593-4) 2269 269
Teléfonos: 2851 094
2854 560 - 2854 518
2854 486

Campus "Las Peñas"
Malecón 100 y Loja
Peñas Administrativas. 2081 071

QUITO:
Av. 6 de Diciembre N-33-55
y Eloy Alfaro Edif. Torre
Blanca, Piso N°2
Casilla 17-01-1076

TELÉFONOS:
PBX: (593-2) 2521 408
2561 199 - 2527 986

www.espol.edu.ec

INFORME TÉCNICO DE:

**PRUEBA DE INFLAMABILIDAD
SEGÚN NORMA ISO 3795**

PARA LA EMPRESA:

**CARROCERÍAS LEMANS
ENRIQUE LEMA T.**

DICIEMBRE DE 2017

GUAYAQUIL-ECUADOR





GUAYAQUIL:
Campus "Gustavo Galindo"
Km. 30.5 Vía Perimetral
Casilla: 09-01-5863

TELÉFONOS:
PBX: (593-4) 2269 269
Teléfonos: 2851 094
2854 560 - 2854 518
2854 486

Campus "Las Peñas"
Malecón 100 y Loja
Peñas Administr. 2081 071

QUITO:
Av. 6 de Diciembre N-33-55
y Eloy Alfaro Edif. Torre
Blanca, Piso Nº2
Casilla 17-01-1076

TELÉFONOS:
PBX: (593-2) 2521 408
2561 199 - 2527 986

www.espol.edu.ec

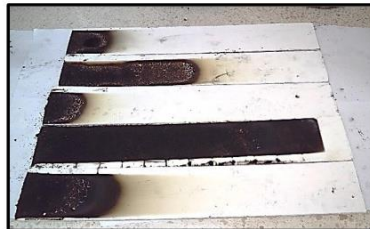
RESULTADOS "FIBRA DE VDRIO"



Conjunto de submuestras antes de la prueba

Nº Submuestra	Distancia quemada (mm)	Tiempo de combustión (seg)	Tasa de combustión [B] (mm/min)
1	17	164	6.21
2	230	1092	12.64
3	0	0	0
4	132	1200	6.6
5	13	124	6.29
Promedio			6.34

Observaciones: Las submuestras no son uniformes, lo cual se evidencia en los resultados de la prueba. La llama es autoextinguible sólo para una de las submuestras. Las probetas #4 y #5 combustionaron sin la presencia de llama incandescente. Durante el proceso de combustión se evidenció emisión alta de humo y hollín.



Conjunto de submuestras después de la prueba

Página 3 de 4

El original de este informe solo es válido en hoja membretada de ESPOL y con el sello seco en la parte inferior derecha. Por cuestiones de seguridad los organismos de control nos podrían solicitar verificación de la autenticidad de este documento.

Los resultados reportados corresponden solo a las muestras analizadas. Las cifras luego del punto (.) deben ser consideradas como decimales. Las cifras luego de la coma (,) deben ser consideradas como enteros.



Anexo B.7: Certificado de la conformidad de la moqueta.



COMERCIAL YOLANDA SALAZAR CIA. LTDA.

PRINCIPAL: Luis A. Martínez 08-11 y Juan B. Vela • Telfs: (593-3) 2820342 / 2823834 / 2421280

Fax: (593-3) 2829384 Celular: 0998043795

BODEGA: Tungurahua y Esmeraldas • Teléfonos: (593-3) 2844794 - 2852178 Celular: 0998378404

Agencia QUITO: Diego Méndez OE3-19 y Versailles (esq.) • Telf.: (593-2) 2223707

Telefax: (593-2) 2548538 Cel.: 0995622743

E-mail: cyscl@cys.com.ec - www.cys.com.ec - P.O.BOX 18-01-0620 AMBATO - ECUADOR

Ambato, 06 mayo del 2016

CERTIFICADO

A petición verbal de la parte interesada, COMERCIAL YOLANDA SALAZAR CIA. LTDA., tiene a bien certificar que el Sr CARROCERIAS LEMAN-S con RUC No 1801669385001, es cliente nuestro desde el año 2002, realizando compras continuas de materiales tales como:

<u>PRODUCTOS</u>	<u>PROVEEDOR</u>
• PISOS Y TAPICERIAS	PROQUINAL

Los productos anteriormente mencionados son fabricados bajo estrictas normas de calidad y certificados ISO, garantizando la calidad de dichos materiales.

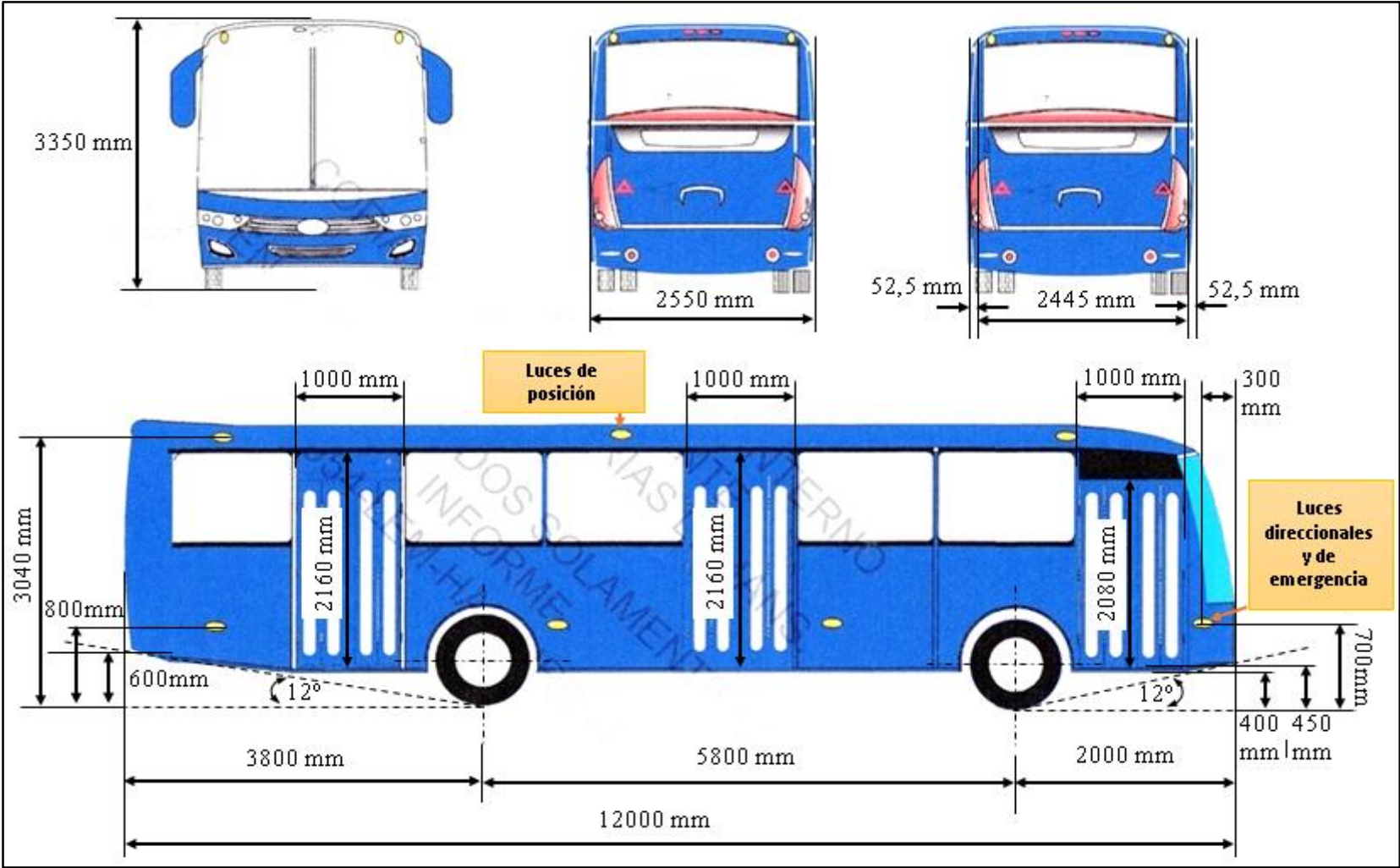
Es todo lo que podemos certificar en honor a la verdad, autorizando a la parte interesada hacer uso del presente como estime conveniente, y esperando que el presente documento sea de valiosa ayuda para el proceso de calificación que están realizando.

Comercial Yolanda Salazar Cía. Ltda., no se hace responsable del uso que se le de al presente documento y no podrá ser utilizado con fines legales.

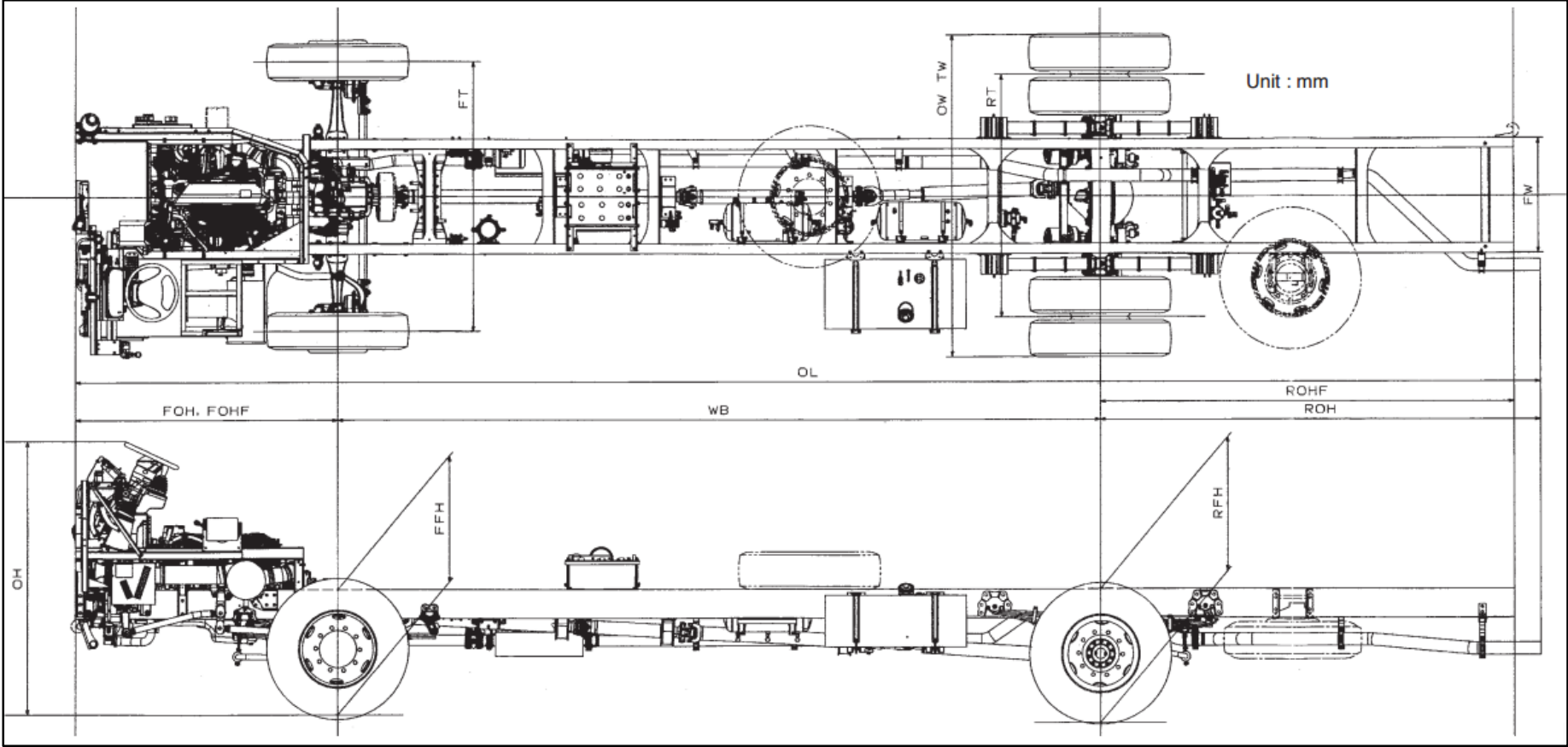
Atentamente,

Ing. Alexandra López
GERENTE GENERAL

Anexo B.8: Dimensiones finales de producto terminado.


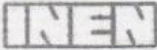



Anexo B.9: Dimensiones del chasis AK HINO.



	Tire Size			Tire Size			Tire Size	
WB		5800	FFH	11R22.5	995	FOH		1990
OL		11140					FOHF	1990
OW	11R22.5	2445					ROH	3350
							ROHF	3150
			RFH	11R22.5	1060	FT		2035
							RT	1840
TW		2445						
FW		870						
OH	11R22.5	2100						

Anexo B.10: Certificado de la conformidad de los vidrios de ventanas.

	
CERTIFICADO DE CONFORMIDAD CON SELLO DE CALIDAD	
	
No. DC 2011-030	
Otorgado al producto:	
Vidrios de seguridad para automotores: Ventanas laterales fijas y móviles. Tipo Templado.	
Marca Comercial:	
“FAITEM”	
Fabricado por:	
FAIRIS C.A.	
Panamericana Norte km 17 Sector Cunchibamba. Ambato - Ecuador	
Norma Técnica de Referencia: NTE INEN 1 669	
Fecha de expedición: 2011-11-18	Fecha de vencimiento: 2014-11-18
<i>Esta certificación está sujeta a que la empresa y el producto cumplan permanentemente con los requisitos de la Norma Técnica de Referencia y el Convenio para la utilización del Sello de Calidad INEN</i>	
	
Ing. Bolívar Aguilera, M. Sc. DIRECTOR GENERAL	
<small>Baquerizo Moreno E8-29 y Diego de Almagro, Quito - Ecuador, Telf. (593) 2 2501 885. Fax (593) 2 2567 815, URL: http://www.inen.gov.ec</small>	



CERTIFICADO DE CONFORMIDAD CON SELLO DE CALIDAD

INEN

No. DC 2008-038

Otorgado al producto:

Vidrios de seguridad para automotores. Tipo Templado

Marca Comercial:

“FAITEM”

Fabricado por:

FAIRIS C.A.

Ingahurco Alto - Ambato-Ecuador

Norma Técnica de Referencia: **NTE INEN 1 669**

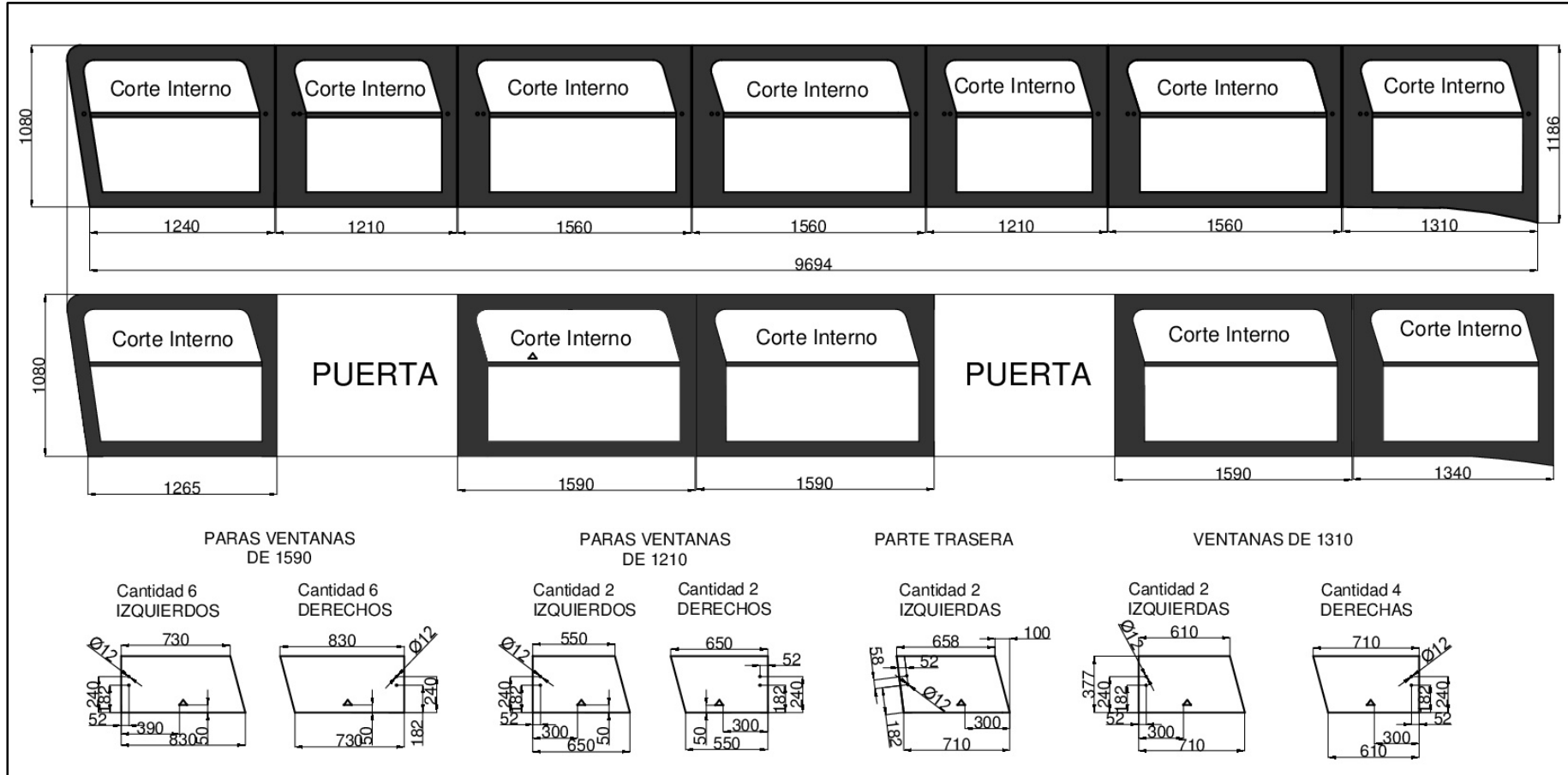
Fecha de expedición: **2008-11-28**

Fecha de vencimiento: **2011-11-28**

Esta certificación está sujeta a que la empresa y el producto cumplan permanentemente con los requisitos de la norma técnica de referencia y el Convenio para la utilización del Sello de Calidad

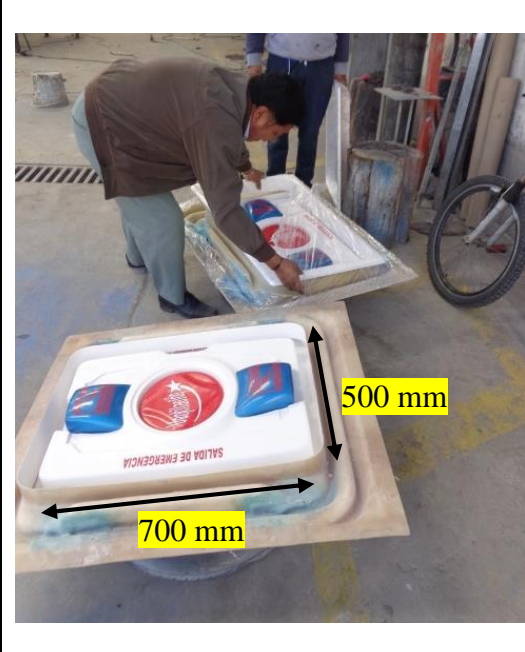

Feline Urresta

Anexo B.11: Dimensiones de las ventanas laterales.



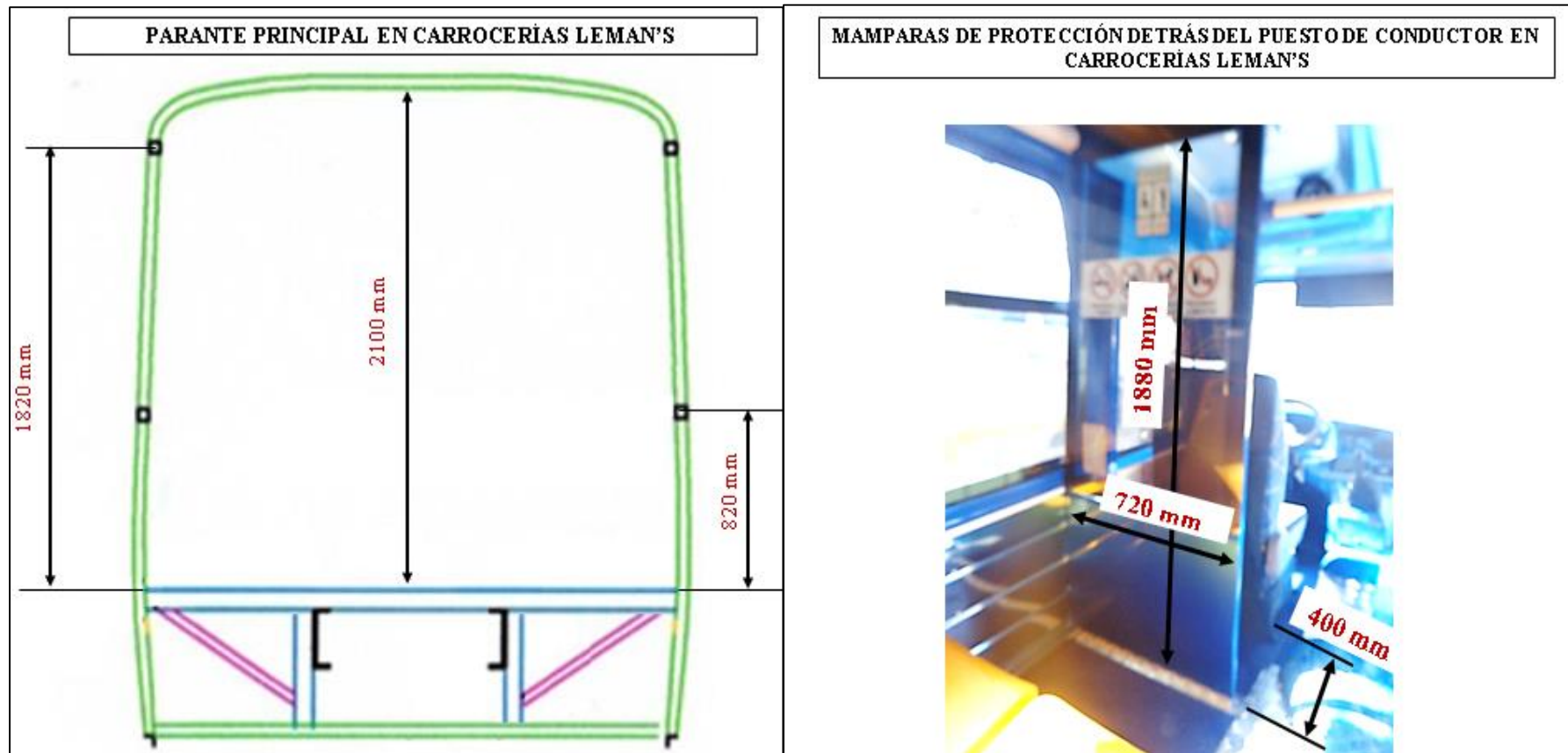
Anexo B.12: Salidas de emergencia.

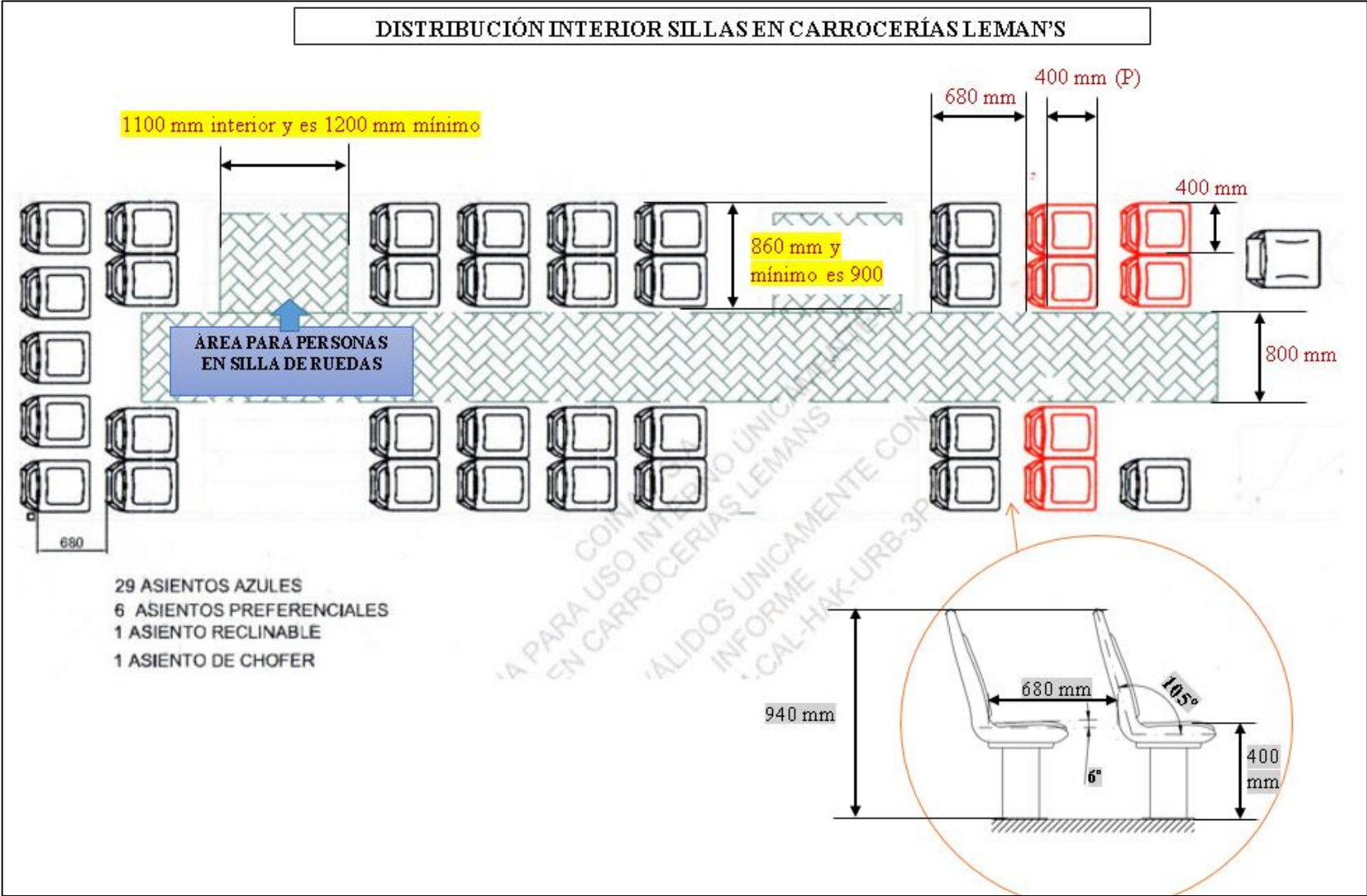
A continuación, se presentan las salidas de emergencia que dispone el autobús los cuales son necesarios para el cumplimiento de la norma NTE INEN 2205. Las fotografías fueron tomadas en la empresa Carrocería Leman's.

SALIDAS DE EMERGENCIA EN CARROCERÍAS LEMAN'S	
	<p>Claraboyas. - Estos insumos son adquiridos por la empresa para instalarlos en el techo del bus urbano, las mismas están identificadas como salidas de emergencia y se pueden abrir tanto interna como externamente.</p> <p>Son precisamente dos claraboyas que se instalan en el autobús las cuales se pueden observar en la fotografía.</p> <p>También se los considera escotillas debido a que una persona puede pasar por el interior de la claraboya, dado que sus medidas internas son de 500x700mm, además, tiene la funcionalidad de ventilación para los pasajeros.</p>
	<p>Martillos. - Estos dispositivos sirven para la fragmentación de los vidrios laterales.</p> <p>Este dispositivo es de vital importancia para la seguridad de los usuarios, ya que crea una salida alternativa por las ventanas en caso de emergencia, para lo cual, están instalados 6 martillos a lo largo de la carrocería.</p>

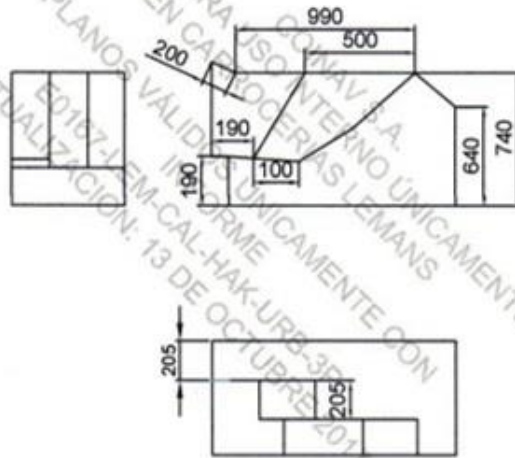
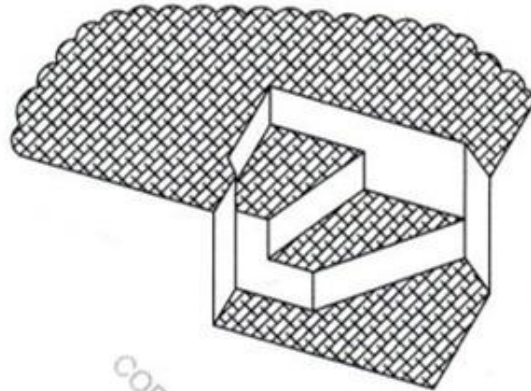
Anexo B.13: Dimensiones internas del autobús.

Las siguientes dimensiones son del BUS URBANO 4 PUERTAS. Las imágenes son extraídas de los planos de diseño de la empresa.

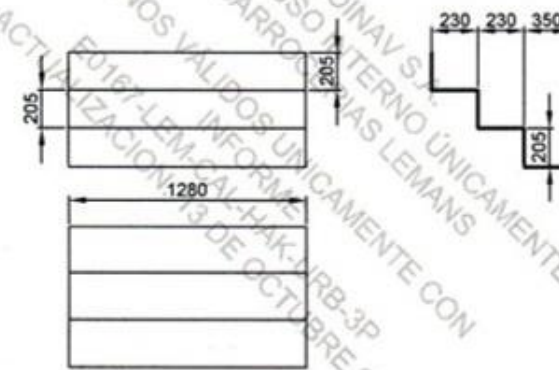
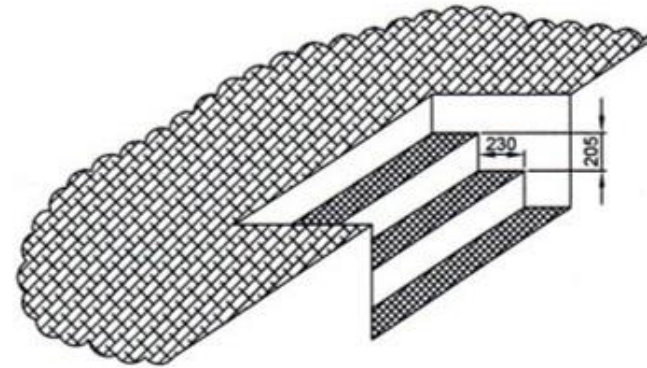




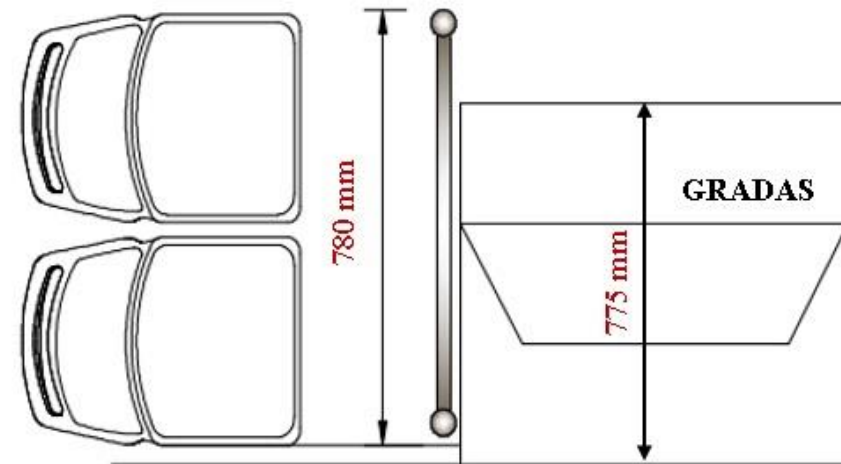
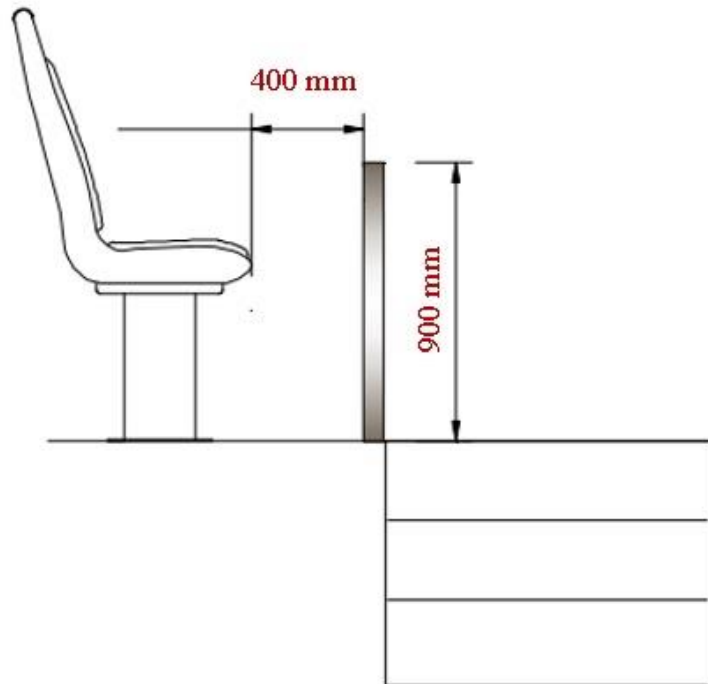
GRADAS PRINCIPALES EN CARROCERÍAS LEMAN'S



GRADAS POSTERIORES EN CARROCERÍAS LEMAN'S



**MAMPARA DE PROTECCIÓN JUNTO A LA CAJA DE PELDAÑOS EN
CARROCERÍAS LEMAN'S**



ASIDEROS EN CARROCERÍAS LEMAN'S

ASIDEROS PARA INGRESO Y SALIDA DE PASAJEROS

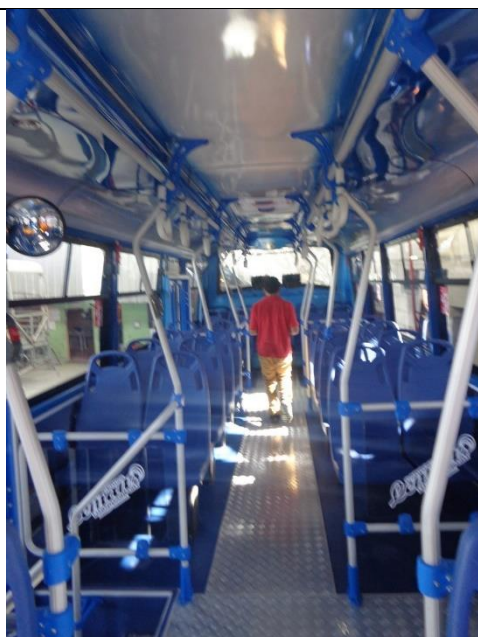


Se encuentran ubicados en las puertas de entrada y salida de pasajeros; en la puerta de ingreso dispone de asideros en acero inoxidable a cada lado, además, dispone de asideros internos; mientras, en las puertas de salida o posteriores disponen de asideros fabricados en aluminio de perfil redondo el mismo que se utiliza para los demás asideros internos.

Asideros verticales



Estos asideros son de la puerta principal que están ubicados en la salida/entrada y área de cobranza a los pasajeros las cuales sirven para poderse sostener al momento de un ingreso de alguna persona o salida.



Estos asideros están ubicados en la parte del corredor central las cuales hacen conexión con los asideros horizontales y el piso. Existen otros asideros que hacen conexión con los horizontales y las sillas plásticas para pasajeros.

También se puede observar los asideros necesarios para el área de personas en sillas de ruedas y los respectivos asideros verticales para la salida del pasajero.

Además, se identifican 4 dispositivos de aviso de parada acústicos en los asideros verticales, 2 en cada puerta posterior donde su distancia entre el pulsador y el piso es de 1400 mm.

Asideros horizontales



Existen dos asideros horizontales ubicados en la parte superior del corredor central a 1880 mm de altura desde piso hasta el eje del asidero.

Asideros colgantes



Estos asideros también llamados manillas se encuentran puestos en los asideros horizontales, los cuales son en total 20 manillas cuya distribución es de 10 en cada asidero horizontal. Además, tiene una distancia de 1700 mm desde el piso hasta la manilla.

Anexo B.14: Certificado de la conformidad de los cinturones de seguridad.



Ambato, 28 de Noviembre del 2017

CERTIFICADO COMERCIAL CINTURONES DE AUTOBÚS Nro. COINAV-2017-0012

Por medio del presente, certifico que COINAV S.A., CON RUC N°: 1891748759001, realizó la provisión de **CINTURONES DE AUTOBÚS** a:

Empresa:	CARROCERIAS LEMANS
RUC:	1801669365
Dirección:	AMBATO
Representante Legal:	SR. ENRIQUE EDUARDO LEMA TOAQUIZA
VALIDEZ DE ESTE CERTIFICADO	Hasta 31-Diciembre-2017

De acuerdo al siguiente detalle:

No.	Descripción	Cantidad	Factura	Fecha	Fotografía
01	CINTURÓN DE SEGURIDAD DE 3 PUNTOS RETRÁCTIL	1	2639	28-nov-2017	
02	ANCLAJE DE TELA	1	2639	28-nov-2017	

Es todo en cuanto puedo certificar en honor a la verdad, el interesado puede hacer uso del presente documento como bien creyere conveniente.

Atentamente,
Corporación Ingeniería Avanzada
COINAV del Ecuador S.A.

Ing. Jorge Luis Cepeda Miranda, MSc.
GERENTE DE CALIDAD
COINAV S.A.
pr

CORPORACIÓN INGENIERÍA AVANZADA COINAV DEL ECUADOR S.A.
Av. Rodrigo Pechano SIN y Calle Montalvo (Esquina) Edificio Ficoa Park, Oficina 205, Ambato - Ecuador
Código Postal 190108
Teléfonos: (593 3) 2 426337 - 2829010
RUC: 1891748759001
www.coinav.com



1/1



Declaración de Conformidad

(Aplicable para proveedores del sector carroceros de: asientos y sus anclajes, frenos y cinturones de seguridad)

(De acuerdo con la Norma ISO/IEC 17050-1)

Declaración N°. DC001-C.LEMAN'S-AQ-URB

Nombre de la empresa fabricante: RESORTES MARIÑO

Dirección del Fabricante: Provincia Tungurahua, Parroquia Santa Rosa, Barrio Bellavista, Calle Las Manzanas

Nombre del emisor del certificado: Sra. Jenny Marisol Cujano Caluña

Dirección del emisor del certificado: Provincia Tungurahua, Parroquia Santa Rosa, Barrio Bellavista, Calle Las Manzanas

Yo, **JENNY MARISOL CUJANO CALUÑA**, con cédula de ciudadanía No. **1803778859**, como representante legal de **RESORTES MARIÑO**, declaro bajo mi exclusiva responsabilidad la conformidad del siguiente producto:

Nombre Producto	Tipo /Modelo /Serie	Marca Comercial
ASIENTO DE CONDUCTOR PARA BUSES	AC-RM-001	RESORTES MARIÑO

El representante legal declara que el producto objeto de certificación descrito, cumple con el RTE INEN 034 equivalente:

Documento Normativo	Título	Fecha
Reglamentación Técnica No. 80 de la ONU	Prescripciones uniformes relativas a la aprobación de asientos de vehículos de transporte de pasajeros de grandes dimensiones en lo referente a la resistencia mecánica de asientos y anclajes	22/10./2012
Reglamentación Técnica No. 25 de la ONU	Disposiciones Relativas Uniformes a la aprobación de apoya cabezas (reposa cabezas), incorporados o no en asientos de vehículos (Considerando el Literal. 2.2.2 "ApoyaCabezas Extraible: el apoyacabezas constituido por un componente separable del Asiento, diseñado para ser introducido y sujetado con firmeza en la estructura del Vehículo")	12/11/2008
Reglamentación Técnica No. 14 de la ONU	Prescripciones uniformes relativas a la homologación de los vehículos en lo que concierne a los anclajes de los cinturones de seguridad; los sistemas de anclajes ISOFIX y los anclajes superiores ISOFIX"	19/08/2010

Nota: Para evidenciar el cumplimiento con el RTE INEN indicado, se adjunta la siguiente documentación:
 Certificado Homologación cinturón tres puntos: **APPROVAL NUMBER: E4-16R-06362275, DC-3000**
 Certificado del Sistema de Gestión de Calidad: N°. **13MQ593414**

AMBATO, 30 DE NOVIEMBRE DEL 2017



Jenny Marisol Cujano Caluña
Gerente General RESORTES MARIÑO



Anexo B.15: Certificado de la conformidad de los asientos plásticos.



Ambato, 09 de Noviembre del 2017

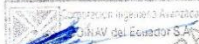
CERTIFICADO ASIENTOS Nro. COINAV-2017-0016

Por medio del presente, certifico que COINAV S.A., CON RUC N°: 1891748759001, realizó la provisión de sillas PROMIURBAN PLUS al Sr ENRIQUE EDUARDO LEMA TOAQUIZA con C.C N°: 1801669365, ubicado en Ambato, de acuerdo al siguiente detalle:

Descripción	Cantidad	Factura	Fecha	Lote
SILLA AZUL PROMIURBAN PLUS	58	1856	10-02-2017	08-02-2017
SILLA AMARILLA PROMIURBAN PLUS	12	1856	10-02-2017	08-02-2017

Es todo en cuanto puedo certificar en honor a la verdad, el interesado puede hacer uso del presente documento como bien creyere conveniente

Atentamente,



Ing. Jorge Luis Cepeda Miranda

GERENTE GENERAL
COINAV S.A.
pr

Desde aquí espacio en blanco.

CORPORACIÓN INGENIERÍA AVANZADA COINAV DEL ECUADOR S.A.
Av. Rodrigo Pachano S/N y Calle Montalvo (Esquina) Edificio Ficoe Park, Oficina 208. Ambato - Ecuador
Codigo Postal 190109
Teléfonos: (593 3) 2 426337 - 2829010
RUC: 1891748759001
www.coinav.com



1 / 1

Anexo B.16: Certificado de la conformidad de la estructura de asientos.



Ambato, 08 de NOVIEMBRE 2017

Sr. ENRIQUE LEMA
GERENTE PROPIETARIO DE CARROCERIAS METALICAS "LEMANS"
Presente

De mis consideraciones:

Yo, **EDWIN GEOVANNY VARGAS LOPEZ**, como representante legal de la empresa **Talleres Vargas** con número de RUC. **1803133006001**, como Fabricante de Asientos: Reclinables para Bus Interprovincial, Escolar, Turismo, Intraprovincial y como también para Bus Tipo o Urbano en Asiento Plástico.

CERTIFICO que: **CARROCERIAS METALICAS "LEMANS"** adquiere nuestros productos desde varios años, de acuerdo a todas las normas INEN, adjunto todos los certificados de calidad de los materiales que utilizamos para la elaboración de dicho producto, lo cual abaliza mi actividad legal.

Por lo que autorizo al Sr. **ENRIQUE LEMA** con número de C.I.: **1801669365001**, Gerente de **Carrocerías Metálicas LEMANS**, dar a esta documentación el uso que creyere conveniente para sus intereses.

Atentamente:



EDWIN GEOVANNY VARGAS LOPEZ
GERENTE

Dir: Redondel de Huachi Chico.
Calle: Gonzalo Zaldumbide y José Peralta.
TELF: 032588531-0987369910-0995423073
RUC.: 1803133006001
AMBATO – ECUADOR

Anexo B.17: Detalles exteriores e interiores del autobús terminado.

A continuación, se detallan los requisitos correspondientes a detalles exteriores e interiores que la empresa cumple en lo que respecta a la norma NTE INEN 2205. Las fotografías fueron tomadas en la empresa Carrocería Leman's.

DETALLES EXTERIORES E INTERIORES EN CARROCERÍAS LEMAN'S	
	<p>Iluminación en el pasillo. - se encuentran instaladas dos cintas LED de color blanco ubicadas en el techo a lo largo del pasillo, donde se señala en la fotografía.</p>
	<p>Iluminación en áreas de entrada y salida (En cada puerta). - Se encuentran instaladas dos en los peldaños y 1 en el techo, dando un total de 3 luces de color blanco, esto es para cada puerta existente.</p>

Anexo B.18: Señalética interna y externa.

LETRERO EXTERNO DE PUERTA
SALIDA
 COLOR: Blanco Refleactivo; CANTIDAD: 8
 LETRERO EXTERNO DE PUERTA
ENTRADA
 COLOR: Blanco Refleactivo; TIPO DE LETRA: Arial Negrita; CANTIDAD: 4
 LETRERO EXTERNO DE PUERTA
SALIDA
 COLOR: Negro; TIPO DE LETRA: Arial Negrita; CANTIDAD: 3

Tolerancias	(Peso)	Materiales:
± 5 mm		ADHESIVO REFLECTIVO
Fecha	Nombre	Denominación:
Dib. (proyecto)	M. TOALOMBO	SEÑALÉTICA INTERNA Y EXTERNA
Rev. (proyecto)	M. DIAS	Escala: 1.5
Apro. (proyecto)	SEP. TECNICO	
Chasis	SERVICIO	
VARIOS	URBANO	
Lámina 1 de 3	RDD-01-00-06	Plano N° 1076.1078
(Sustitución)		

RÓTULO DE CAPACIDAD
CAPACIDAD
 XX YY
 CANTIDAD: 2
 COLOR: Blanco, Negro, Rojo.

RÓTULO DE SILLA DE RUEDAS
ÁREA PARA PERSONAS EN SILLA DE RUEDAS
 CANTIDAD: 2
 COLOR: Azul, Blanco.

RÓTULO DE ASIENTO RESERVADO
ASIENTO RESERVADO PARA MUJERES EMBARAZADAS, ADULTOS MAYORES, PERSONAS CON DISCAPACIDAD Y PERSONAS CON NIÑOS EN BRAZOS.
 CANTIDAD: 6
 COLOR: Blanco, Negro, Azul.

RÓTULO DE PULSADOR DE TIMBRE
PULSE EL TIMBRE
 CANTIDAD: 8
 COLOR: Blanco, Rojo.

Tolerancias	(Peso)	Materiales:
± 5 mm		PAPEL ADHESIVO
Fecha	Nombre	Denominación:
Dib. (proyecto)	M. TOALOMBO	SEÑALÉTICA INTERNA
Rev. (proyecto)	M. DIAS	Escala: 1.2.5
Apro. (proyecto)	SEP. TECNICO	
Chasis	SERVICIO	
VARIOS	URBANO	
Lámina 2 de 3	RDD-01-00-06	Plano N° 1076.1078
(Sustitución)		

PROHIBIDO
PROHIBIDO MASCOTAS
NO EMITIR RUIDO
NO COMER
NO FUMAR

RÓTULO DE SALIDA DE EMERGENCIA
SALIDA DE EMERGENCIA
ROMPA EL VIDRIO CON EL MARTILLO
 MATERIAL: Papel adhesivo.
 COLOR: Rojo, Blanco.
 CANTIDAD: 12

RÓTULO DE DE EXTINTOR DE INCENDIOS
EXTINTOR
 MATERIAL: Papel adhesivo.
 COLOR: Rojo, Blanco.
 CANTIDAD: 4

Tolerancias	(Peso)	Materiales:
± 5 mm		PAPEL ADHESIVO
Fecha	Nombre	Denominación:
Dib. (proyecto)	M. TOALOMBO	SEÑALÉTICA INTERNA
Rev. (proyecto)	M. DIAS	Escala: 1.2.5
Apro. (proyecto)	SEP. TECNICO	
Chasis	SERVICIO	
VARIOS	URBANO	
Lámina 3 de 3	RDD-01-00-06	Plano N° 1076.1078
(Sustitución)		

Anexo B.19: Elementos de seguridad y control.

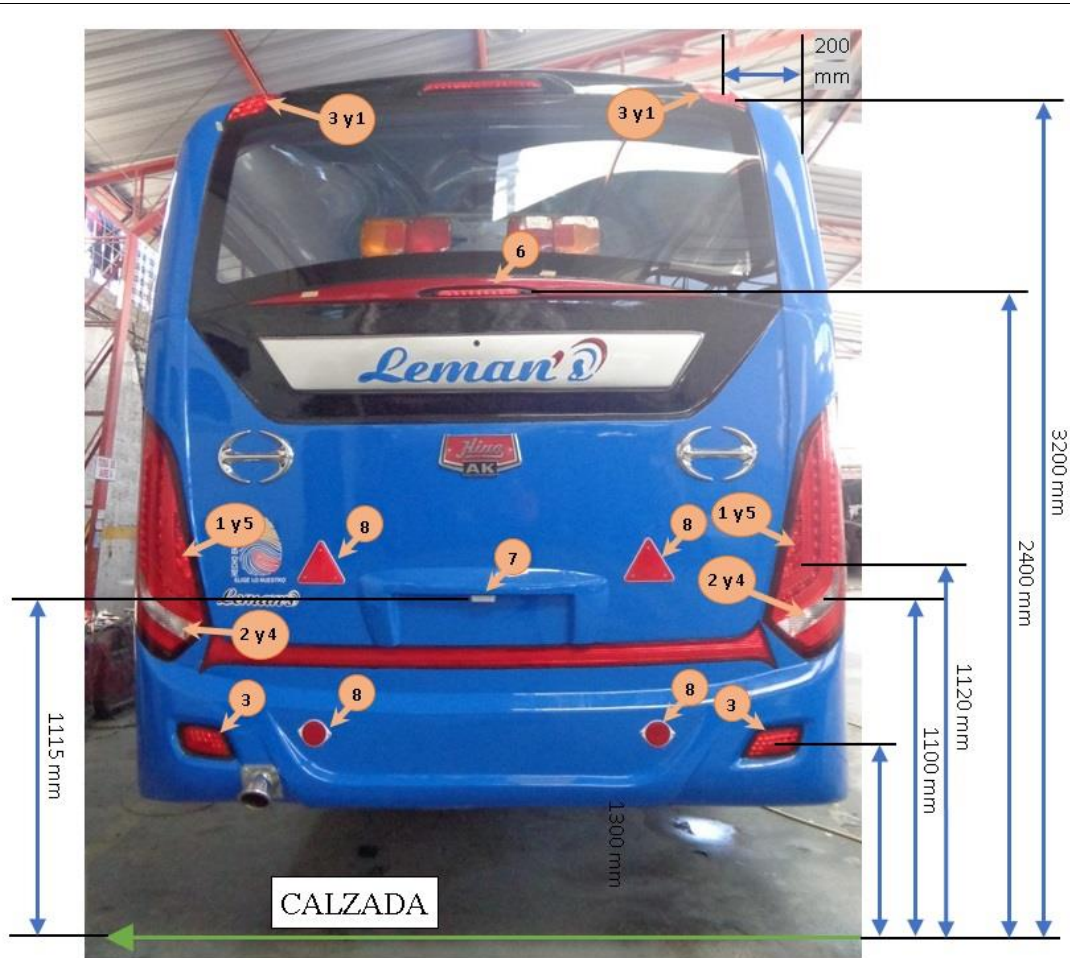
A continuación, se detallan los requisitos correspondientes a elementos de seguridad y control que la empresa cumple en lo que respecta a la norma NTE INEN 2205. Las fotografías fueron tomadas en la empresa Carrocería Leman's.

ELEMENTOS DE SEGURIDAD Y CONTROL EN CARROCERÍAS LEMAN'S	
	<p>Rótulo indicador de velocidad. - Se encuentra ubicado en la parte frontal de la consola parte derecha.</p> <p>Sus dimensiones son 200 mm x 70 mm</p>
	<p>Extintores.- Se dispone de la cantidad de 2 unidades con una capacidad de 5 Kg cada una.</p> <p>El tipo es de polvo químico seco.</p> <p>En la fotografía se observan los dos soportes para los extintores fabricados en acero galvanizado.</p>
	<p>Radio y Tacógrafo.- Se encuentra ubicado en la consola de control del chofer los cuales están al alcance del mismo para cualquier manipulación requerida.</p>
	<p>Cajuelas.- La unidad dispone de 3 cajuelas específicamente cada una con una función, una para las baterías otra para herramientas y la última para la llanta de emergencia.</p>

Anexo B.20: Dispositivos de iluminación.

A continuación, se detallan los requisitos correspondientes a dispositivos de iluminación que la empresa cumple en lo que respecta a la norma NTE INEN 1155 y NTE INEN 2205. Las fotografías fueron tomadas en la empresa Carrocería Lemán's.





1. Luces indicadoras posteriores de posición.
2. Luces indicadoras posteriores direccionales y emergencia.
3. Luces indicadoras posteriores de volumen.
4. Luces indicadoras posteriores de reversa.
5. Luces indicadoras posteriores de freno.
6. Luces indicadoras posteriores de freno central.
7. Luces indicadoras posteriores de placa.
8. Catadióptricos posteriores.

Anexo B.21: Certificado de la conformidad de los faros y luces.



Ambato, 09 de Noviembre del 2017

CERTIFICADO COMERCIAL FAROS DE AUTOBÚS Nro. COINAV-2017-0024

Por medio del presente, certifico que COINAV S.A., CON RUC N°: 1891748759001, realizó la provisión de **FAROS DE AUTOBÚS** a:

Empresa:	CARROCERIAS LEMANS
RUC:	1801669365
Dirección:	AMBATO
Representante Legal:	SR. ENRIQUE EDUARDO LEMA TOAQUIZA
VALIDEZ DE ESTE CERTIFICADO	Hasta 31-Diciembre-2017

De acuerdo al siguiente detalle:

No.	Descripción	Cantidad	Factura	Fecha
01	FARO DELANTERO NUEVO QUANTUN DER	2	2285	29-jun-2017
02	FARO DELANTERO NUEVO QUANTUN IZQ	2	2285	29-jun-2017
03	GRILLA UNICA	2	2285	29-jun-2017
04	FARO POSTERIOR G7 CON LED DER	2	2285	29-jun-2017
05	FARO POSTERIOR G7 CON LED IZQ	2	2285	29-jun-2017
06	FARO GUARDACHOCUE DER	2	2285	29-jun-2017
07	FARO GUARDACHOCUE IZQ	2	2285	29-jun-2017
08	LUZ DELANTERA MARCOPOLO IZQ	2	2285	29-jun-2017
09	LUZ DELANTERA MARCOPOLO DER	2	2285	29-jun-2017

Es todo en cuanto puedo certificar en honor a la verdad, el interesado puede hacer uso del presente documento como bien creyere conveniente.

Atentamente,



Ing. Jorge Luis Cepeda Miranda, MSc.
GERENTE GENERAL
COINAV S.A.

vc

Desde aquí espacio en blanco.-

CORPORACIÓN INGENIERÍA AVANZADA COINAV DEL ECUADOR S.A.
Av. Rodrigo Pachano S/N y Calle Montalvo (Esquina) Edificio Ficoe Park, Oficina 208, Ambato - Ecuador
Código Postal: 160108
Teléfonos: (593 3) 2 426337 - 2829010
RUC: 1891748759001
www.coinav.com



1 / 1



COINAV S.A.

Corporación Ingeniería Avanzada del Ecuador S.A.

Ambato, 28 de Noviembre del 2017

CERTIFICADO COMERCIAL FAROS DE AUTOBÚS Nro. COINAV-2017-0028

Por medio del presente, certifico que COINAV S.A., CON RUC N°: 1891748759001, realizó la provisión de **FAROS DE AUTOBÚS** a:

Empresa:	CARROCERIAS LEMANS
RUC:	1801669365
Dirección:	AMBATO
Representante Legal:	SR. ENRIQUE EDUARDO LEMA TOAQUIZA
VALIDEZ DE ESTE CERTIFICADO	Hasta 31-Diciembre-2017

De acuerdo al siguiente detalle:

No.	Descripción	Cantidad	Factura	Fecha
01	CUCUYA LED AMBER	12	2639	28-nov-2017
02	LUZ DE BODEGA	2	2639	28-nov-2017
04	VELOCIMETRO BLANCO	2	2639	28-nov-2017
05	FARO DELANTERO IZQ	1	2639	28-nov-2017
06	FARO DELANTERO DER	1	2639	28-nov-2017
07	JUEGO PLATINUM	1	2639	28-nov-2017

Es todo en cuanto puedo certificar en honor a la verdad, el interesado puede hacer uso del presente documento como bien creyere conveniente.

Atentamente,

Corporación Ingeniería Avanzada
COINAV del Ecuador S.A.

Ing. Jorge Luis Cepeda Miranda, MSc.
GERENTE GENERAL
COINAV S.A.

vc

Desde aquí espacio en blanco.-


CORPORACIÓN INGENIERÍA AVANZADA COINAV DEL ECUADOR S.A.
Av. Rodrigo Pachano S/N y Calle Mantalvo. (Esquina) Edificio Ficos Park, Oficina 208. Ambato - Ecuador
Código Postal 180108
Teléfonos: (593 3) 2 426337 - 2829016

RUC: 1891748759001
www.coinav.com



1 / 1

Anexo D: Formato para el registro de control de brocas y puntas.

	CARROCEÍAS METALICAS LEMAN'S	
	ÁREA DE PRODUCCIÓN	
	REGISTRO DE CONTROL DE BROCAS Y PUNTAS	Código: CL-AP-RBP Versión: 1.0 Página: Página 1

Inventario	Brocas taladro	Rotas	Trabajador 1	Trabajador 2	Trabajador 3	Trabajador 4
	3,2 mm (1/8")					
	3,6 mm (9/64")					
	4,0 mm (5/32")					
	4,8 mm (3/16")					
	6,4 mm (1/4")					
	7,9 mm (5/16")					
	9,5 mm (3/8")					
	12,2 mm (1/2")					
	Puntas Finas					
	Puntas Gruesas					


Nombre: _____
 CI: _____

REVISÓ

Nombre: _____
 CI: _____

APROBÓ

Anexo E: Formato para el registro de herramientas y equipos.

	CARROCEÍAS METALICAS LEMAN'S						
	ÁREA DE PRODUCCIÓN						
	REGISTRO DE ENTREGA DE HERRAMIENTAS Y EQUIPOS	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30%;">Código:</td> <td>CL-AP-RHE</td> </tr> <tr> <td>Versión:</td> <td>1.0</td> </tr> <tr> <td>Página:</td> <td>Página 1</td> </tr> </table>	Código:	CL-AP-RHE	Versión:	1.0	Página:
Código:	CL-AP-RHE						
Versión:	1.0						
Página:	Página 1						

Nombre de quien entrega	Fecha	O.P.	Herramientas Entregadas	Herramientas devueltas		Herramientas Entregadas	Herramientas devueltas		Nombre de quien recibe	Subproceso	Observación
				SI	NO		SI	NO			


REVISÓ

Nombre: _____
CI: _____

APROBÓ

Nombre: _____
CI: _____

Anexo F: Formato para el registro de materiales.

 <p style="font-size: small; text-align: center;"> PANAMERICANA SUR KM 4 1/2 TELFS: 03 2588450 - 0993523688 - AMBATO - ECUADOR </p>	CARROCERÍAS METALICAS LEMAN'S						
	ÁREA DE PRODUCCIÓN						
	REGISTRO DE ENTREGA DE MATERIALES	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30%;">Código:</td> <td>CL-AP-RHE</td> </tr> <tr> <td>Versión:</td> <td>1.0</td> </tr> <tr> <td>Página:</td> <td>Página 1</td> </tr> </table>	Código:	CL-AP-RHE	Versión:	1.0	Página:
Código:	CL-AP-RHE						
Versión:	1.0						
Página:	Página 1						

Nombre de quien entrega	Fecha	O. P.	Material entregado	Cantidad	Nombre de quien recibe	Subproceso	Observación


REVISÓ

Nombre: _____
CI: _____

APROBÓ

Nombre: _____
CI: _____

Anexo G: Formato para el registro de asistencia.

	CARROCERÍAS METALICAS LEMAN'S ÁREA DE PRODUCCIÓN	
	REGISTRO DE ASISTENCIA	Código: CL-AP-RA
		Versión: 1.0
		Página: Página 1

Nombre trabajador:									
	FECHA	INGRESO		ALMUERZO				FINAL DEL DÍA	
		HORA DE ENTRADA	FIRMA	HORA DE SALIDA	FIRMA	HORA DE ENTRADA	FIRMA	HORA DE SALIDA	FIRMA
1.-									
2.-									
3.-									
4.-									
5.-									
6.-									
7.-									
8.-									
9.-									
10.-									

Gerente propietario
Enrique Lema

Anexo H: Formato para el levantamiento de información.

GUÍA DE OBSERVACIÓN					
Fecha:	Subproceso:	N° Producción:	N° de registro:		
EMPLEADO	HORA	ACTIVIDADES	MÁQUINA/HERRAMIENTA	MATERIA PRIMA	OBSERVACIONES
	8:00 – 9:00 am				
	9:00 – 10:00 am				
	10:00 – 11:00 am				
	11:00 – 12:00 am				
	2:00 – 3:00 pm				
	3:00 – 4:00 pm				
	4:00 – 5:00 pm				
	5:00 – 6:00 pm				
	8:00 – 9:00 am				
	9:00 – 10:00 am				
	10:00 – 11:00 am				
	11:00 – 12:00 am				
	2:00 – 3:00 pm				
	3:00 – 4:00 pm				
	4:00 – 5:00 pm				
	5:00 – 6:00 pm				
	8:00 – 9:00 am				
	9:00 – 10:00 am				
	10:00 – 11:00 am				
	11:00 – 12:00 am				
	2:00 – 3:00 pm				
	3:00 – 4:00 pm				
	4:00 – 5:00 pm				
	5:00 – 6:00 pm				
	8:00 – 9:00 am				
	9:00 – 10:00 am				
	10:00 – 11:00 am				
	11:00 – 12:00 am				
	2:00 – 3:00 pm				
	3:00 – 4:00 pm				
	4:00 – 5:00 pm				
	5:00 – 6:00 pm				

Anexo I: Fotografías del levantamiento de información.

FOTOGRAFÍAS DEL LEVANTAMIENTO DE PROCESOS		
PLANIFICACIÓN DE LA PRODUCCIÓN		
		
Fotografía 1, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 13.	Fotografía 2.	Fotografía 7, 8.
		
Fotografía 11, 12.		
ESTRUCTURA		
		
Fotografía 1.	Fotografía 2.	Fotografía 3.
		
Fotografía 4.	Fotografía 5.	Fotografía 6.



Fotografía 7.



Fotografía 8.



Fotografía 9.



Fotografía 10.



Fotografía 11.



Fotografía 12.



Fotografía 13.



Fotografía 14, 15.



Fotografía 16, 17.



Fotografía 18.



Fotografía 19.



Fotografía 20.



Fotografía 21.



Fotografía 22.



Fotografía 23.



Fotografía 24.

FIBRAS DE VIDRIO



Fotografía 1.



Fotografía 2.



Fotografía 3.



Fotografía 4.



Fotografía 5.



Fotografía 6.



Fotografía 7.



Fotografía 8.



Fotografía 9.

MONTAJE DE CARROCERÍA



Fotografía 1.



Fotografía 2.



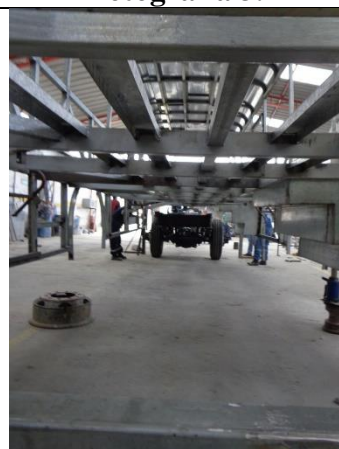
Fotografía 3.



Fotografía 4.



Fotografía 5.



Fotografía 6.



Fotografía 7.



Fotografía 8.



Fotografía 9.



Fotografía 10.

FORRADO EXTERIOR



Fotografía 1.



Fotografía 2.



Fotografía 3.



Fotografía 4.



Fotografía 5.



Fotografía 6.



Fotografía 7.



Fotografía 8.



Fotografía 9.



Fotografía 10, 11.



Fotografía 12.



Fotografía 13.



Fotografía 14.



Fotografía 15.



Fotografía 16.



Fotografía 17, 18.



Fotografía 19.



Fotografía 20.



Fotografía 21.



Fotografía 22.



Fotografía 23.



Fotografía 24.



Fotografía 25.



Fotografía 26.



Fotografía 27.



Fotografía 28.



Fotografía 29.



Fotografía 30.



Fotografía 31.



Fotografía 32.



Fotografía 33.



Fotografía 34.



Fotografía 35.



Fotografía 36.

FORRADO INTERIOR



Fotografía 1.



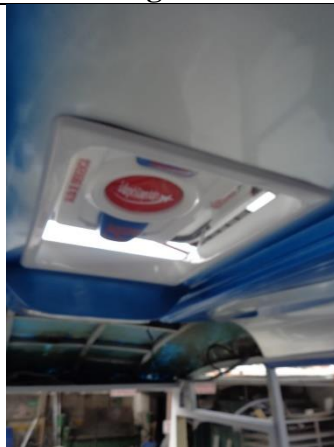
Fotografía 2.



Fotografía 3.



Fotografía 4.



Fotografía 5.



Fotografía 6.



Fotografía 7.



Fotografía 8.



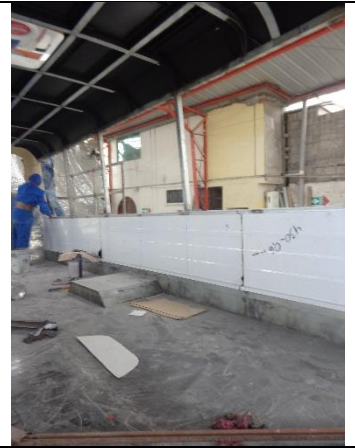
Fotografía 9.



Fotografía 10.



Fotografía 11.



Fotografía 12.



Fotografía 13.



Fotografía 14.



Fotografía 15.



Fotografía 16.



Fotografía 17.



Fotografía 18.



Fotografía 19.



Fotografía 20.



Fotografía 21.



Fotografía 22.



Fotografía 23.

PINTURA



Fotografía 1.



Fotografía 2.



Fotografía 3.



Fotografía 4.



Fotografía 5.



Fotografía 6.



Fotografía 7.



Fotografía 8.



Fotografía 9.



Fotografía 10.



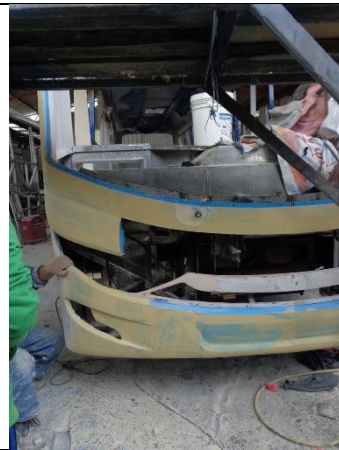
Fotografía 11.



Fotografía 12.



Fotografía 13.



Fotografía 14.



Fotografía 15.



Fotografía 16.



Fotografía 17.



Fotografía 18.



Fotografía 19.



Fotografía 20.



Fotografía 21.



Fotografía 22.



Fotografía 23.



Fotografía 24.



Fotografía 25.



Fotografía 26.



Fotografía 27.



Fotografía 28.



Fotografía 29.



Fotografía 30.



Fotografía 31.

Fotografía 32.

Fotografía 33.



Fotografía 34.

Fotografía 35.

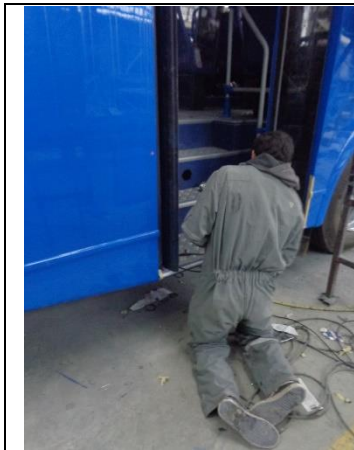
SISTEMAS ELÉCTRICOS Y NEUMÁTICOS



Fotografía 1.

Fotografía 2.

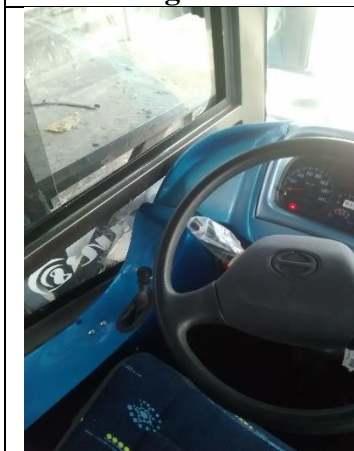
Fotografía 3.



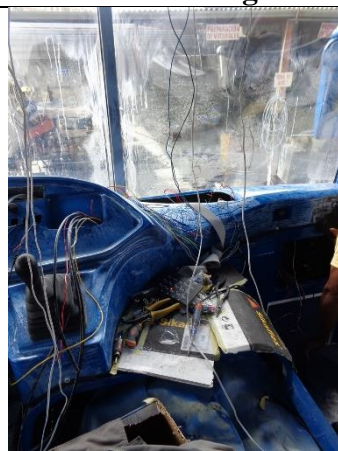
Fotografía 4.



Fotografía 5, 6, 7, 8, 9, 10.



Fotografía 11.



Fotografía 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22.



Fotografía 23.



Fotografía 24, 25, 26, 27, 28, 29.





Fotografía 30.



Fotografía 31.



Fotografía 32.

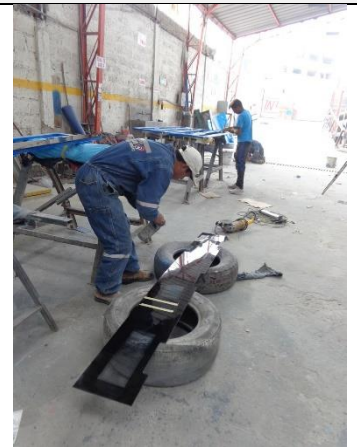
TERMINADOS



Fotografía 1.



Fotografía 2.



Fotografía 3.



Fotografía 4.



Fotografía 5.



Fotografía 6.



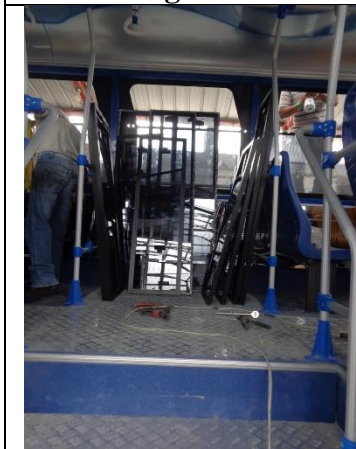
Fotografía 7.



Fotografía 8.



Fotografía 9.



Fotografía 10.



Fotografía 11.



Fotografía 12.



Fotografía 13.



Fotografía 14.



Fotografía 15.



Fotografía 16.



Fotografía 17.



Fotografía 18.



Fotografía 19.



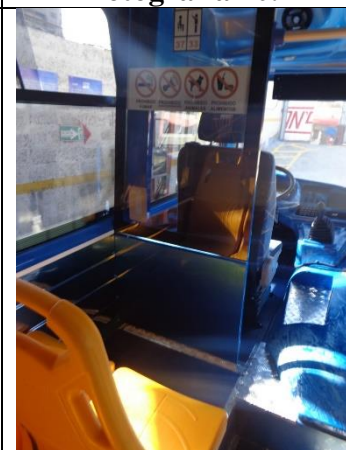
Fotografía 20.



Fotografía 21.



Fotografía 22.



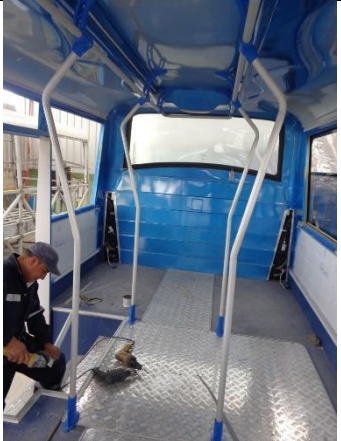
Fotografía 23.



Fotografía 24.



Fotografía 25.



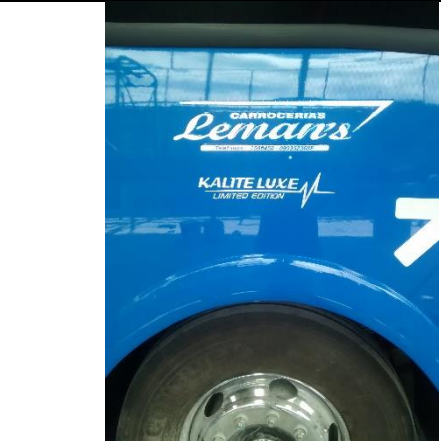
Fotografía 26.



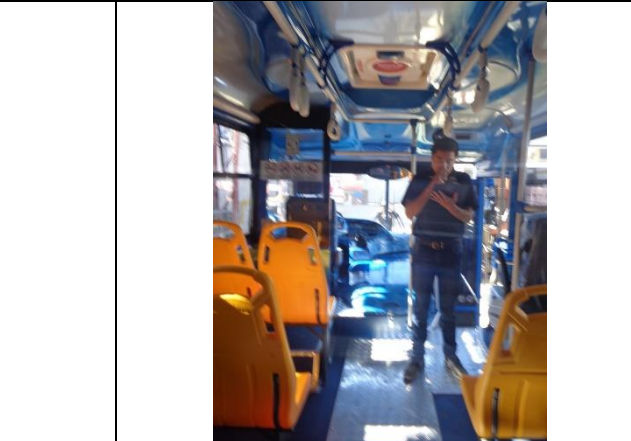
Fotografía 27.



Fotografía 28.



Fotografía 29.



Fotografía 30.