



UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ

**REDISTRIBUCIÓN EN EL ÁREA DE
PRODUCCIÓN EN LA EMPRESA
CARROCERÍAS VIMAT, C.A**

Autores:
Teresa Boniello
Gabriele Piersanti

Urb. Yuma II, calle N° 3. Municipio San Diego
Teléfono: (0241)8714240-Fax: 0241)8712394



**REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**REDISTRIBUCIÓN EN EL ÁREA DE PRODUCCIÓN EN LA EMPRESA
CARROCERÍAS VIMAT, C.A.**

Trabajo de Grado presentado como requisito parcial para optar al título de
INGENIERO INDUSTRIAL

Autores:

Teresa Boniello

C.I: 27.657.578

Gabriele Piersanti

C.I:27.242.138

Tutor: Ingeniero Francisco Gelanzé

San Diego, Agosto del 2021.



FI-I-013-2021-1CR (TG)

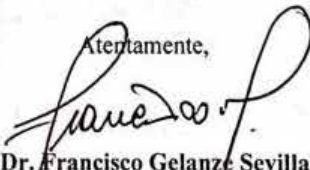
Valencia, 30 de julio de 2021

Ciudadanos:
BONIELLO TERESA
27.657.578
PIERSANTI GABRIELE
27.242.138
Presente-

Cumplo con informarle que la Comisión de Trabajo de Grado y Pasantías de la Facultad de Ingeniería en su reunión N° 05-2021 de fecha 28-05-2021 aprobó el proyecto de trabajo de grado titulado **REDISTRIBUCIÓN EN EL ÁREA DE PRODUCCIÓN EN LA EMPRESA CARROCERÍAS VIMAT, C.A.** presentado por usted (es) como requisito para optar al título de Ingeniero Industrial.

Se ratifica la designación del Ing. Francisco Gelanzé C.I: 15.087.998 como Tutor Académico que lo asesorara en el desarrollo de este proyecto.

Atentamente,


Dr. Francisco Gelanzé Sevilla
Decano



c.c. Coordinación de Pasantías y Trabajo de Grado (1).

GF/Ba



UNIVERSIDAD JOSE ANTONIO PAEZ
 COORDINACION DE PASANTIAS Y TRABAJO DE GRADO
 FACULTAD DE INGENIERIA

ACTA DE APROBACION DEL INFORME DE PASANTIA O
 TRABAJO DE GRADO

El jurado designado por la Facultad de Ingenieria para la evaluación del Informe Final de Pasantia o Trabajo de Grado titulado:

REDISTRIBUCION EN EL AREA DE PRODUCCION
EN LA EMPRESA CARROCERIAS UIMAT, CA

Realizado por el (la) Br. Gabriele Piccanti

C.I. N° 27.242.178, cursante de la carrera de Ingenieria Industrial hace constar después de analizar su contenido y oída la exposición oral, considera que reúne los méritos suficientes para su aprobación asignándole la CALIFICACION DEFINITIVA D^{Estim} 19 () PUNTOS

El Jurado

[Signature]

Tutor académico (coordinador)
 Nombre: Fialcoxo Colarte
 C.I. 15087998

[Signature]

Jurado (1)
 Nombre: Jimena de Jardo
 C.I. 750019

[Signature]

Jurado (2)
 Nombre: Yanuel Cuadros Fecha: 14/09/2021
 C.I. 7067357

PARA SER LLENADO POR LA COORDINACIÓN DE PASANTIA Y TRABAJO DE GRADO

He recibido Original del Acta de Aprobación para ser colocada en la solvencia Académica

Nombre del Graduando:
 C. I.
 Fecha:

[Signature]
 Coordinación de Pasantia y Trabajo de Grado

SEMESTRE: 2021-1er



UNIVERSIDAD JOSE ANTONIO PAEZ
 COORDINACION DE PASANTIAS Y TRABAJO DE GRADO
 FACULTAD DE INGENIERIA

ACTA DE APROBACION DEL INFORME DE PASANTIA O
 TRABAJO DE GRADO

El jurado designado por la Facultad de Ingeniería para la evaluación del Informe Final de Pasantía o Trabajo de Grado titulado:

REDISTRIBUCION EN EL AREA DE PRODUCCION
EN LA EMPRESA CARROCERIAS VIMAT, CA

Realizado por el (la) Br. Tejasa Bonicillo
 C.I. N° 27657578, cursante de la carrera de Ingeniería Industrial hace constar después de analizar su contenido y oída la exposición oral, considera que reúne los méritos suficientes para su aprobación asignándole la CALIFICACION DEFINITIVA D^{En letra} 19 () PUNTOS

El Jurado

[Signature]
 Tutor académico (coordinador)
 Nombre: Fabianisco Gelante
 C.I. 15.087.998

[Signature]
 Jurado (1)
 Nombre: Gina de Jesus
 C.I. 7096618

[Signature]
 Jurado (2)
 Nombre: Harvel Cuachado Fecha: 14/09/2021
 C.I. 7067357

PARA SER LLENADO POR LA COORDINACIÓN DE PASANTIA Y TRABAJO DE GRADO

| | |
|---|---|
| He recibido Original del Acta de Aprobación para ser colocada en la solvencia Académica | <u>[Signature]</u> |
| Nombre del Graduando: | Coordinación de Pasantía y Trabajo de Grado |
| C.I. | SEMESTRE: <u>2021-1er</u> |
| Fecha: | |



**UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**CONSTANCIA DE APROBACIÓN PARA LA PRESENTACIÓN
PÚBLICA DEL TRABAJO DE GRADO**

Quien suscribe, Ing. Francisco Gelanzé , portador de la cédula de identidad N°15.087.998, en mi carácter de tutor del trabajo de grado presentado por los ciudadanos Teresa Boniello, portadora de la cédula de identidad N° 27.657.578 y Gabriele Piersanti, portador de la cédula de identidad N°27.242.138, titulado **REDISTRIBUCIÓN EN EL ÁREA DE PRODUCCIÓN EN LA EMPRESA CARROCERÍAS VIMAT, C.A** presentado como requisito parcial para optar al título de Ingeniero Industrial, considero que dicho trabajo reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometidos para la presentación pública y evaluación por parte del jurado examinador que se designe.

En San Diego, a los 27 días del mes de Agosto del año dos mil veintiuno.

**Ing. Francisco Gelanzé
C.I: 15.087.998**

AGRADECIMIENTO

Primeramente quiero agradecerle a Dios, por la salud que tengo porque pude finalizar este trabajo en una situación tan difícil, también por guiarme en este camino, darme las fuerzas para seguir adelante y por todas las bendiciones que me ha dado a lo largo de este recorrido.

También quiero agradecer a mi madre Scarlet Rodríguez y mi padre Vincenzo Boniello, quienes me criaron, me enseñaron los valores, y formaron desde pequeña. Además me apoyan y me apoyaron en esta etapa (al igual que siempre), me dieron todas las herramientas necesarias para conseguir lograr mis objetivos, por preocuparse por mí y dar lo mejor de ustedes para mí. Gracias por enseñarme tanto y ser mis tutores de vida, los amo.

Quiero agradecer a mis abuelas (Teresa Premoli y Rosalía Zaoral) dos personas maravillosas, quienes me han brindado todo su apoyo y cariño para seguir adelante en esta etapa. Las quiero demasiado. También quiero agradecer a mi abuelo y nonno, Adrián Rodríguez y Tommaso Boniello a pesar de que hoy no están físicamente conmigo me brindaron su apoyo y cariño siempre, en especial mi abuelo Adrián que desde pequeña me enseñó mucho sobre el estudio y la vida, gracias por ser mi profesor de la vida. A mis hermanas Vittoria Boniello y Marianna Boniello hacerme compañía en noches de desvelo, ayudarme cuando lo necesite y estar siempre para mí. Las amo mucho.

A mi compañero de tesis y novio Gabriele Piersanti por estar conmigo siempre, ser mi apoyo y ser incondicional siempre. Gracias por superar esta etapa juntos, que a pesar de que no fue fácil y discutimos bastante, lo logramos. Te amo. Más que novios, amigos, compañero y próximamente colegas.

Agradezco por mis amigos y futuros colegas que me deja la universidad, en especial a Ali Pérez, Rafael Mujica e Isabella Vaccari, quienes me brindan su apoyo y han sido importantes en esta etapa de mi vida, los quiero demasiado. Gracias por tan linda amistad, espero que seamos buenos colegas.

A la Universidad José Antonio Páez y los profesores que conformar la Facultad de Ingeniería, que me formaron en la carrera y que dejaron una huella significativa en mí, en especial a Nelly Niño, Ana Avendaño, Manuel Cuadrado, Anthony Batta y Francisco Gelanzé, por ser mis guías en este camino y enseñarme tanto. Además agradezco su grandeza, forma de ser conmigo y ese trato tan especial que me tienen. Muchísimas Gracias a ustedes por guiarme en este camino.

Por último, a la empresa Carrocerías Vimat, C.A por brindarnos la oportunidad de realizar nuestra tesis en su empresa, facilitarnos la información, enseñarnos tanto acerca que los procesos productivos y de los productos.

TERESA BONIELLO

AGRADECIMIENTO

Primeramente doy gracias a dios por permitirme vivir tan buenas experiencias y cumplir mis metas.

Gracias a mi universidad por brindarme sus conocimientos en mi camino a ser profesional.

Gracias a cada maestro que hizo parte de esta investigación y a lo largo de mi proceso integral de formación.

Gracias a mi compañera de tesis y novia, que a pesar de todos los inconvenientes que se presentaron, me brindó su apoyo incondicional y conocimiento para cumplir este objetivo.

Gracias a mis compañeros de clase, que siempre estuvieron ahí para enseñarme, ayudarme y brindarme su gran apoyo.

Gracias a mi familia por siempre apoyarme en la realización de mi trabajo de grado.

Finalmente, agradezco a quien lee mi tesis, por permitir a mis experiencias, investigaciones y conocimientos, incurrir dentro de su repertorio de información mental.

GABRIELE PIERSANTI

DEDICATORIA

Les dedico este trabajo a mis padres, Vincenzo Boniello y Scarlet Rodríguez, que me trajeron al mundo, me criaron dándome mucho amor y enseñándome que mis sueños se pueden volver realidad siempre que crea en ellos, por tanto cariño, paciencia por enseñarme tanto en esta vida, y porque gracias a ustedes soy quien soy hoy en día. Mis logros, son sus logros, gracia por todo, son mi ejemplo a seguir. Los amo.

También quisiera dedicárselo a mi abuelo Adrián Rodríguez, él fue una persona muy especial en mi vida que me enseñó muchas cosas importantes de ella, que a pesar de que no me gustara hacer tareas con el porqué las volvía muy extensas, me enseñó que siempre hay que buscar los orígenes de las cosas y que no se deben pasar por alto. A pesar de que me diera fastidio hacer tareas contigo me di cuenta que me estabas preparando para una vida universitaria, para la vida y doy muchas gracias por eso, por enseñarme tanto desde pequeña. Gracias por tanto cariño, dedicación y paciencia, te mereces todo. Espero que desde el cielo estés orgulloso de mí, ya pronto seremos colegas. Te amo y extraño.

TERESA BONIELLO

DEDICATORIA

Dedico a mi familia por el apoyo recibido en el transcurso de mi vida tanto como económico y moral.

A dios por haberme otorgado fortaleza, perseverancia y salud para poder concluir mis estudios universitarios.

A mis maestros quienes brindaron un gran apoyo en mi etapa universitaria y marcaron un antes y después en mí.

A mis amigos por siempre estar presentes y brindarme su mayor apoyo en los tiempos más difíciles.

Para ellos es esta dedicatoria de tesis, a ellos a quienes les debo su apoyo incondicional.

GABRIELE PIERSANTI

ÍNDICE

| CONTENIDO | Pp. |
|---|-------|
| AGRADECIMIENTOS | VII |
| DEDICATORIAS | X |
| ÍNDICE DE CUADROS | XVII |
| ÍNDICE DE FIGURAS | XIX |
| ÍNDICE DE GRÁFICOS | XXI |
| ÍNDICE DE TABLAS | XXII |
| RESUMEN | XXIII |
| INTRODUCCIÓN | 1 |
| | |
| CAPÍTULO | |
| I EL PROBLEMA | |
| 1.1 Planteamiento del Problema | 3 |
| 1.2 Formulación del Problema | 5 |
| 1.3 Objetivos de la investigación | 5 |
| 1.3.1 Objetivo General | 5 |
| 1.3.2 Objetivos Específicos | 5 |
| 1.4 Justificación de la investigación | 5 |
| 1.5 Alcance de la investigación | 6 |
| | |
| II MARCO TEÓRICO | |
| 2.1. Antecedentes de la investigación | 7 |
| 2.2. Bases Teóricas..... | 12 |
| 2.2.1 Proceso..... | 12 |
| 2.2.2 Producción..... | 13 |
| 2.2.3 Tipos de Sistemas de Producción..... | 14 |
| 2.2.3.1 Procesos de Producción por Encargo..... | 14 |
| 2.2.3.2 Procesos de Producción por Lote..... | 15 |
| 2.2.3.3 Procesos de Producción Continua..... | 16 |
| 2.2.4 Distribución de Planta | 18 |
| 2.2.4.1 Distribución de Planta por Posición Física..... | 19 |
| 2.2.4.2 Distribución de Planta por Proceso..... | 19 |
| 2.2.4.3 Distribución de la Planta en Cadena..... | 19 |
| 2.2.5 Método Guechert..... | 19 |

| | |
|--|----|
| 2.2.6 Diagrama de Flujo | 19 |
| 2.2.6.1 Tipos de Diagrama de Flujo | 20 |
| 2.2.6.2 Simbología de los Flujogramas para los Procesos Industriales.... | 21 |
| 2.2.7 Mejora Continua..... | 22 |
| 2.2.8 Teoría de Restricciones..... | 22 |
| 2.2.9 Tipos de Restricciones..... | 23 |
| 2.2.10 Limitaciones de la Teoría de Restricciones..... | 24 |
| 2.2.11 Aplicación de la Teoría de Restricciones..... | 24 |
| 2.3 Bases legales..... | 25 |
| 2.4 Definición de Términos Básicos | 27 |

III MARCO METODOLÓGICO

| | |
|---|----|
| 3.1 Tipo de Investigación | 29 |
| 3.2 Diseño de la investigación | 29 |
| 3.3 Nivel de la Investigación | 29 |
| 3.4 Población y muestra | 30 |
| 3.4.1 Población | 30 |
| 3.4.2 Muestra | 30 |
| 3.5 Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos | 31 |
| 3.5.1 Técnicas de Recolección de Datos..... | 31 |
| 3.5.1.1 Observación Directa | 31 |
| 3.5.1.2 Entrevista Estructurada..... | 32 |
| 3.5.1.3 Revisión Documental..... | 32 |
| 3.5.2 Instrumentos de Recolección de Datos..... | 32 |
| 3.5.2.1 Ficha de Observación..... | 32 |
| 3.5.2.2 Guión de Entrevista | 32 |
| 3.5.2.3 Cuaderno de Notas | 33 |
| 3.6 Técnicas de Análisis de Resultados | 33 |
| 3.6.1 Análisis Operacional..... | 33 |
| 3.6.2 Técnica de los 5 ¿Por qué?..... | 33 |
| 3.7 Fases de la Investigación..... | 34 |

IV RESULTADOS

| | |
|--|----|
| 4.1 Fase I. Diagnóstico de la situación actual del área de producción de la empresa CARROCERIAS VIMAT C.A..... | 37 |
|--|----|

| | |
|---|----|
| 4.1.1 Descripción de la empresa en estudio CARROCERIAS VIMAT C.A. | 37 |
| 4.1.2 Descripción de Proceso Productivo con respecto a Línea de Producción de la empresa CARROCERIAS VIMAT C.A..... | 41 |
| 4.1.2.2 Proceso de fabricación de la plataforma en la empresa CARROCERIAS VIMAT C.A..... | 42 |
| 4.1.2.3 Proceso de fabricación de furgones en la empresa CARROCERIAS VIMAT C.A..... | 46 |
| 4.1.3 Resumen de los datos recolectados a través de la observación directa de la empresa CARROCERIAS VIMAT C.A..... | 51 |
| 4.1.4 Descripción de las condiciones y áreas de trabajo para la fabricación de plataformas y furgones | 54 |
| 4.1.4.1 Descripción del área de trabajo..... | 54 |
| 4.1.4.2 Descripción de las condiciones de trabajo de la línea..... | 55 |
| 4.1.4.3 Resumen de las debilidades encontradas en las condiciones y áreas de trabajo en el proceso de producción..... | 56 |
| 4.1.5 Resultados de la entrevista estructurada aplicada a los informantes claves de la empresa CARROCERIAS VIMAT C.A..... | 57 |
| 4.1.5.1 Resultados de la revisión documental ejecutada a la línea de producción en la empresa CARROCERIAS VIMAT C.A..... | 62 |
| 4.1.5.2 Lay-Out actual de la empresa CARROCERIAS VIMAT C.A..... | 62 |
| 4.1.6 Resumen de lo observado durante el diagnóstico de la situación actual de la empresa CARROCERIAS VIMAT, C.A..... | 64 |
| 4.2 Fase II: Análisis las debilidades que afectan los procesos y actividades establecidos para la elaboración de plataformas y furgones de 3m de largo..... | 65 |
| 4.2.1 Clasificación de las debilidades encontradas en los proceso y actividades establecidas para la elaboración de carrocería, mediante un análisis operacional..... | 65 |
| 4.2.2 Aplicación del Método de las 5 ¿Por qué? | 68 |

| | |
|--|-----|
| 4.2.3 Análisis de los espacios ocupados por las máquinas..... | 68 |
| 4.2.4 Calculo de las superficies de las maquinarias..... | 70 |
| 4.2.5 Análisis de los espacios recorridos y pasillos..... | 72 |
| 4.2.6 Cursograma analítico del proceso..... | 73 |
| 4.2.7 Análisis de los espacios de la empresa donde se desea implementar los almacenes..... | 80 |
| 4.2.8 Diagrama de Relaciones | 84 |
| 4.2.9 Resumen de los oportunidades y posibles mejoras..... | 84 |
| 4.3 Fase III: Proponer redistribución en el área de producción de la empresa CARROCERIAS VIMAT C.A., que permita reducir los recorridos en el proceso de producción..... | 84 |
| 4.3.1. Propuesta de redistribución en la área de producción de la empresa CARROCERIAS VIMAT C.A. | 84 |
| 4.3.1.1 Distribución de máquinas..... | 85 |
| 4.3.1.2 Distribución de espacios, delimitaciones y rayados..... | 88 |
| 4.3.1.3 Equipos de Seguridad que se debe tener el personal en cada área.. | 89 |
| 4.3.1.4 Fabricación visual..... | 93 |
| 4.3.2 Propuesta de almacenes de láminas..... | 94 |
| 4.3.3 Propuesta de almacén de materiales | 97 |
| 4.3. 4 Propuesta de almacén de vigas | 109 |
| 4.3.5 Propuesta de almacén de cabillas | 111 |
| 4.3.6 Propuesta de carro de herramientas y materiales..... | 113 |
| 4.3.7 Propuesta de Método 5S..... | 121 |
| 4.3.8 Plan de mantenimiento preventivo..... | 125 |
| 4.3.8.1 Reglas de Plan de mantenimiento..... | 126 |
| 4.3.8.2 Seguimiento del plan de mantenimiento..... | 127 |
| 4.3.9 Cursograma analítico de proceso propuesto | 131 |
| 4.4. Fase IV: Determinar factibilidad técnica, social y económica..... | 137 |

| | |
|--|-----|
| 4.4.1 Factibilidad Social..... | 138 |
| 4.4.2 Factibilidad Técnica..... | 138 |
| 4.4.3 Factibilidad Económica..... | 139 |
| CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES | |
| Conclusiones..... | 143 |
| Recomendaciones..... | 145 |
| REFERENCIAS | 146 |
| ANEXOS | 149 |
| Anexo A Cuadro Técnico Metodológico..... | 150 |
| Anexo B Leyes y Normas..... | 153 |
| Anexo C Ficha de Observación..... | 157 |
| Anexo D Guion de Entrevista..... | 160 |
| ANEXO E Presupuesto de plataformas y furgon..... | 163 |

INDICE DE CUADROS

CONTENIDO

| CUADROS | Pp. |
|--|-----|
| 1 Leyes y Normas | 25 |
| 2 Objetivos, Actividades Y Herramientas..... | 36 |
| 3 Información General de la empresa..... | 38 |
| 4 Materiales para la fabricación de una plataforma..... | 42 |
| 5 Máquinas para la fabricación de plataformas..... | 43 |
| 6 Materiales para la fabricación de furgón..... | 47 |
| 7 Máquinas para la fabricación de furgones..... | 48 |
| 8 Ficha de Observación | 52 |
| 9 Entrevista Estructurada al Gerente General | 58 |
| 10 Entrevista Estructurada al Supervisor | 60 |
| 11 Medidas de las Áreas de Carrocería de CARROCERIAS VIMAT C.A.... | 62 |
| 12 Análisis Operacional..... | 65 |
| 13 Efectos de ocasiona las debilidades de la condiciones de trabajo..... | 67 |
| 14 Aplicación Método 5 ¿Por qué?..... | 68 |
| 15 Causa raíz y oportunidades..... | 69 |
| 16 Análisis de Maquinarias..... | 70 |
| 17 Delimitaciones de áreas..... | 72 |
| 18 Grado de ubicación | 82 |
| 19 Razón de vecindad..... | 83 |
| 20 Máquinas, áreas, requerimientos y beneficios de la propuesta de distribución propuesta en la empresa CARROCERIAS VIMAT C.A. | 85 |
| 21 Leyenda plano propuesto..... | 88 |
| 22 Equipo de Seguridad..... | 90 |
| 23 Señalización en el área de producción..... | 93 |

| | | |
|----|---|-----|
| 24 | Especificaciones almacén láminas..... | 95 |
| 25 | Materiales a ubicar en el almacén | 99 |
| 26 | Materiales necesarios para la elaboración del almacén de materiales y herramientas | 101 |
| 27 | Normas del almacén de materiales y herramientas..... | 102 |
| 28 | Planilla de control de equipos y herramientas asignadas a operadores.... | 103 |
| 29 | Formato de almacén..... | 105 |
| 30 | Formato de auditoría del almacén de equipos y herramientas..... | 107 |
| 31 | Herramientas y materiales que transportara el carro de la empresa de Carrocerías Vimat, C.A..... | 114 |
| 32 | Normas de uso y seguridad carro de herramientas..... | 116 |
| 33 | Normas de los contenedores de retazos de hierro y aluminio..... | 120 |
| 34 | Implementación de las 5s..... | 121 |
| 35 | Evaluación método de las 5s | 123 |
| 36 | Plan de formación al personal operario del área de producción..... | 124 |
| 37 | Plan de mantenimiento..... | 125 |
| 38 | Normas del plan de mantenimiento | 126 |
| 39 | Plan de mantenimiento de la empresa Carrocerías Vimat, C.A..... | 128 |
| 40 | Plan de mantenimiento 2..... | 129 |
| 41 | Plan de mantenimiento 3..... | 130 |
| 42 | Valoración de la factibilidad técnica..... | 138 |
| 43 | Resumen de costos totales de las propuestas..... | 140 |
| 44 | Formula Relación Costo-Beneficio..... | 141 |
| 45 | Formula Valor actual neto..... | 142 |

ÍNDICE DE FIGURAS

CONTENIDO

| FIGURA | | Pp. |
|---------------|---|------------|
| 1 | Área de producción de la empresa Carrocerías Vimat C.A..... | 4 |
| 2 | Croquis de la ubicación de la empresa..... | 39 |
| 3 | Organigrama de la empresa..... | 40 |
| 4 | Plataforma 3m con defensa sin forrar..... | 44 |
| | Flujograma del proceso de fabricación de plataforma en CARROCERÍAS | |
| 5 | VIMAT..... | 45 |
| 6 | Partes de una plataforma..... | 46 |
| 7 | Furgón de hierro y aluminio con cachucha y láminas troqueladas..... | 49 |
| 8 | Furgón de hierro y aluminio..... | 49 |
| | Flujograma del proceso de fabricación de furgón en CARROCERÍAS VIMAT, | |
| 9 | C.A. | 50 |
| | Partes de un furgón de hierro y aluminio Flujograma del proceso de fabricación de | |
| 10 | plataforma en CARROCERÍAS VIMAT, C.A. | 51 |
| 11 | Galpón donde opera la empresa CARROCERÍAS VIMAT, C.A..... | 54 |
| | Falta de orden y limpieza en el galpón donde opera la empresa CARROCERÍAS | |
| 12 | VIMAT, C.A..... | 55 |
| 13 | Estado actual de las láminas..... | 56 |
| 14 | Herramientas..... | 57 |
| 15 | Plano actual de la empresa CARROCERÍAS VIMAT, C.A..... | 63 |
| 16 | Coefficiente según razón social..... | 71 |
| 17 | Espacios en la empresa donde se desea implementar almacenes..... | 81 |
| 18 | Diagrama de relaciones..... | 83 |
| 19 | Plano propuesto de la empresa Carrocerías Vimat, C.A..... | 87 |

| | | |
|----|--|-------|
| 20 | Plano con delimitaciones y rayados de las áreas..... | 89 |
| 21 | Protección personal área para soldadura..... | 92yu8 |
| 22 | Vestimenta para ingresar al área de producción..... | 92 |
| 23 | Estantes en condiciones actuales..... | 95 |
| 24 | Propuesta de ubicación almacén de láminas..... | 96 |
| 25 | Propuesta de ubicación almacén de herramientas y materiales..... | 98 |
| 26 | Estantes de vigas estado actual..... | 109 |
| 27 | Ubicación almacén vigas..... | 110 |
| 28 | Estantes estado actual..... | 111 |
| 29 | Ubicación almacén cabillas..... | 112 |
| 30 | Diseño de carro de herramientas..... | 113 |
| 31 | Diseño contenedor de retazos..... | 117 |
| 32 | Ubicación propuesta de contenedores de retazos de aluminio y hierro..... | 119 |

ÍNDICE DE GRÁFICOS

CONTENIDO

| | GRÁFICO | Pp. |
|---|---|-----|
| 1 | Diagrama de Producción de la empresa CARROCERIAS VIMAT C.A..... | 41 |
| 2 | Ficha de Observación Directa | 53 |

ÍNDICE DE TABLAS

CONTENIDO

| TABLA | | Pp. |
|--------------|---|------------|
| 1 | Producción de carrocerías en el último trimestre del 2019..... | 4 |
| 2 | Calculo de superficies de las maquinarias..... | 72 |
| 3 | Cursograma analítico del proceso de producción furgón..... | 73 |
| 4 | Resumen proceso del furgón..... | 76 |
| 5 | Cursograma analítico del proceso de producción plataformas..... | 77 |
| 6 | Resumen proceso plataforma..... | 79 |
| 7 | Cursograma analítico del proceso furgón propuesto..... | 131 |
| 8 | Resumen proceso del furgón propuesto..... | 134 |
| 9 | Cursograma analítico del proceso plataforma propuesto..... | 135 |
| 10 | Resumen proceso del furgón propuesto..... | 137 |



**REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**PROPUESTA DE REDISTRIBUCIÓN EN EL ÁREA DE PRODUCCIÓN
EN LA EMPRESA CARROCERIAS VIMAT, C.A.**

Autores: Gabriele Piersanti

Teresa Boniello

Tutor Académico: Ing. Francisco Gelanzé

Fecha: Agosto 2021

RESUMEN

La presente investigación se realizó en la empresa carrocerías Vimat C.A., la cual se dedica a la producción de plataformas, furgones y otros productos de metalmecánica, planta ubicada en Valencia. En el área de producción de la empresa carrocerías Vimat C.A. se presentó una oportunidad para la reducción de los recorridos de los procesos productivos que conforman la fabricación de furgones y plataformas, específicamente de 3m, los cuales producían fatiga en los operadores, además que debido a que la distribución actual y falta de almacenes generaba pérdidas de materiales, deterioros de los mismo e incluso pudiendo causar accidentes laborales. Es por ello que el estudio se basó en una redistribución en el área de producción, el cual se realizó en 4 fases las cuales consistieron en un diagnóstico del área de producción a través de la observación directa y entrevistas estructuradas, un análisis de la situación actual mediante el método de los 5 ¿Por qué? y análisis operacional. Seguidamente se propuso la redistribución, almacenes, programas de mantenimiento, se implementó el método de las 5s con la finalidad de mantener el orden y control de los espacios. Para concluir, se realizó un análisis de costo beneficio para así presentar la propuesta a la empresa para su implementación. Concluyendo que la redistribución, mejoraría los tiempos de entrega, recorridos, ergonomía y en los procesos productivos. Esta investigación es un estudio factible; con diseño de campo, con un nivel descriptivo y documental.

Descriptor: Diagnóstico, Análisis, rediseño, redistribución, área de producción, mejora continua, Tiempo.

INTRODUCCIÓN

Desde la era industrial se han implementado diversas metodologías para el continuo avance de las organizaciones en el mercado, se puede suponer que la meta de las organizaciones es realizar los procedimientos, minimizando costos y evitando pérdidas de tiempo. Uno de los mayores logros que se puede generar en una organización es llegar a tener un equilibrio en todos los factores que complementan el proceso de producción que se genera en ella y así continuar mejorando para lograr el aumento de la producción y así tener mayor capacidad para cumplir la demanda del mercado. Uno de los factores fundamentales para realizar mejoras en los procesos de producción es la adecuada distribución del área.

Actualmente, la empresa Carrocerías Vimat, C.A., se encuentra inmersa en un entorno competitivo el cual se basa en la relación precio, calidad y tiempo. Además para lograr un posicionamiento en el mercado se deben cumplir unos estándares para poder llegar a los consumidores, tales como, la calidad de los productos, esto se logra a través del buen desempeño de los procesos en la empresa. Con estos estándares la empresa parte con la necesidad de brindar un mejor escenario a los operadores para la realización de los trabajos. Por lo tanto, es importante efectuar un estudio detallado de las necesidades de la empresa y una vez teniendo el diagnóstico y haber sido analizado y estudiado se llevara a cabo una propuesta de redistribución para reducir recorridos en las operaciones, logrando así mejorar los tiempos de entrega y la tasa de cumplimiento de órdenes a los clientes, necesarios para asegurar su sostenibilidad empresarial.

En el presente trabajo de grado en esta estructurado en IV Capítulos, en cual inicia en el Capítulo I donde se describió el problema actual de la empresa, formulación del problema, objetivos de la investigación, justificación de la misma y el alcance que abarca.

Seguido de esto, en el Capítulo II se basó en el marco teórico en el cual se presentaron unos antecedentes que poseen relación con la investigación, una base traería la cual fue tomada como referencia para la resolución del problema en los

próximos capítulos y unos términos básicos en los cuales se definen algunos términos.

El Capítulo III se basó en el marco metodológico en el cual se mencionaron el tipo de investigación el cual fue de modelo factible, con un diseño cuantitativo y una investigación de tipo documental y de campo, debido a que se estudió el problema en el sitio de origen y fue investigado en referencias y documentos, en la cual se tomó como población la empresa Carrocerías Vimat, C.A y muestra el área de producción de la empresa.

En este también se mencionaron y definieron las técnicas e instrumentos seleccionados por los investigadores con la finalidad de facilitar la recolección de datos, algunos de los seleccionados son observación directa, entrevista estructurada, guión de entrevista, cuaderno de notas, entre otros. Una vez seleccionadas mencionadas las técnicas y herramientas de la recolección de datos se procede a mencionar las técnicas para el análisis de resultados, como lo son: Análisis operacional, la técnica de los 5 ¿por qué? y por último se mencionaron las fases de la investigación.

Para finalizar el Capítulo IV está constituido por los resultados obtenidos conforme a cada una de las fases establecidas en el capítulo anterior, el diseño de la propuesta, su estudio de rentabilidad. Por último, se efectuaron las conclusiones y las recomendaciones basadas en los resultados obtenidos y el plan de acción descrito.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA

1.1 Planteamiento del Problema

Se puede apreciar el constante cambio y evolución en el mercado industrial en la cual la competitividad es cada vez mayor y juega un papel fundamental en la prosperidad de cualquier industria. Por lo tanto, las industrias deben reinventarse y caminar a la par de los cambios. Esto conlleva a que el desarrollo permanente dentro de una organización sea necesario para la obtención de ventajas marcadas frente a la competencia. Cabe destacar que la industria carrocería juega un papel importante para el desarrollo de un país, debido a que los vehículos de transporte de cargamento pesado son la principal herramienta para la distribución de productos alimenticios, materiales de construcción entre otros.

En Venezuela debido a la crisis que está afectando el país, la fabricación de carrocerías ha presentado una disminución significativa en su demanda perjudicando de manera directa a los fabricantes que se dedican a la producción de nivel industrial. Por ende, al haber poca demanda de unidades nuevas, las empresas con ansias de seguir permaneciendo en el mercado nacional buscan la manera de mejorar sus procesos para tener como resultado un mejor producto asociado a un menor costo y así poder acaparar la baja demanda que se presenta en la actualidad.

Este es el caso de la empresa Carrocerías Vimat, C.A. ubicada en la zona industrial norte de Valencia fundada en el año 2014 dedicada a la manufactura de carrocerías teniendo como objetivo principal la fabricación y venta de; furgones, plataformas, remolques, semirremolques, food trucks, jaulas ganaderas, tanques, entre otros. Además, presta un servicio de reparaciones de los mismos. La empresa cuenta con un área de producción de 1.392 mts² conformado por distintas áreas de trabajo tales como, área de ensamble, pintura, corte, doblado, entre otras. A continuación se puede apreciar en la tabla 1 la Producción de carrocerías en el último trimestre del año 2019.

TABLA 1 Producción de carrocerías en el último trimestre del año 2019

| MES | CARRO CERÍAS PRODUCIDAS | ENTEGADAS CON DEMORA | % CUMPLIMIEN TO |
|-----------|-------------------------|----------------------|-----------------|
| OCTUBRE | 1 | 0 | 100% |
| NOVIEMBRE | 2 | 1 | 50% |
| DICIEMBRE | 2 | 1 | 50% |

Fuente: Empresa carrocerías Vimat, C.A.

Se evidencia en la tabla 1, que la empresa fabricó un total de 8 carrocerías en el último trimestre del año 2019. Siendo así que para el mes de octubre solo se fabricó una carrocería la cual se entregó en el tiempo estipulado. En el caso del mes de noviembre y diciembre se fabricaron un total de 4 carrocerías de las cuales 2 se entregaron con demora, siendo algunas de las causas que los espacios se encuentran obstruidos por desorden, maquinarias distantes del área de proceso, retazos de materiales y herramientas dispersas en las áreas de producción, entre otros.

El desconcierto que se presenta en la empresa trae consigo una serie de inconvenientes debido a que los recorridos actuales del proceso de fabricación generan demoras en la producción siendo para la fabricación de un furgón 1399mts en 141hrs de trabajo y para una plataforma 865mts en 72.5hrs de trabajo, cabe destacar que la mayoría de las distancias que se recorren en el proceso están conformados por el manejo de materiales pesados los cuales causan fatiga en los operadores ocasionando el aumento de tiempo y cantidad de traslados a realizar en el proceso. A continuación se presenta en la Figura 1 el Área de Producción de la empresa Carrocerías Vimat C.A., donde se puede evidenciar el estado actual de la distribución de la planta. Las consecuencias de esta han desembocado una congestión entre los diferentes procesos, generando pérdidas de tiempo, material, desorden de las herramientas y máquinas móviles, también causados por la falta de almacenes y áreas de máquinas delimitadas, generando extravíos de los mismos.



Figura 1 Área de producción de la empresa Carrocerías Vimat C.A

Fuente: Boniello, T. y Piersanti, G.

Tomando en cuenta lo anteriormente mencionado deben buscarse soluciones debido a que la situación actual puede disminuir la rentabilidad de la empresa por falta de organización, distribución, bajo rendimiento de los operadores y falta de espacio para la elaboración de varias unidades en simultaneo (tiendo un aproximado de capacidad actual de 3 camiones simultáneamente). Deseándose así disminuir como mínimo un 30% de los recorridos actuales meta establecida por la empresa.

1.2 Formulación del Problema

¿De qué manera se pueden reducir los recorridos de los procesos en la fabricación de plataformas y furgones en la empresa CARROCERÍAS VIMAT, C.A?

1.3 Objetivos de la Investigación

1.3.1 Objetivo General

Proponer la redistribución del área de producción de la empresa CARROCERIAS VIMAT C.A para la reducción de recorridos en los procesos de fabricación de plataformas y furgones de 3m de largo.

1.3.2 Objetivos Específicos

- Diagnosticar la situación actual del área de producción de la empresa CARROCERIAS VIMAT C.A con respecto a su línea de producción.

- Analizar las debilidades que afectan los procesos y actividades establecidos para la elaboración de plataformas y furgones de 3m de largo.
- Proponer redistribución en el área de producción de la empresa CARROCERIAS VIMAT C.A que permita reducir los recorridos en el proceso de producción.
- Determinar factibilidad económica, técnica y social de la propuesta de redistribución del área de producción de la empresa.

1.4 Justificación de la Investigación

La propuesta que se realizará consistirá en una mejora en el área de producción de la empresa CARROCERIAS VIMAT, C.A, basada en una redistribución con el fin de reducir recorridos en el proceso de fabricación. Enfatizándose en la disposición de espacios de trabajo y agrupación de maquinaria, la cual, busca el mejoramiento del flujo de trabajo y del proceso productivo. Por lo tanto, la propuesta brindara a la empresa nuevas oportunidades para que puedan cumplir con su visión de llegar a ser la empresa líder en la fabricación, comercialización de los productos carroceros y otras especialidades metálicas elaborados en el mercado local y nacional, satisfaciendo las exigencias de los clientes. La propuesta de redistribución tendrá como finalidad establecer un mejor orden en la área de producción de la empresa, al mismo tiempo, disminuir los recorridos realizados por los trabajadores en el proceso de fabricación , lo cual beneficia no solo a la empresa sino al rendimiento de los trabajadores.

El impacto de la investigación será en el área productiva, mediante la reducción de recorridos, costos de producción y tiempo de producción, además evitará varios problemas internos, tales como: congestión entre procesos, insatisfacción, entre otros. Por otro lado, el trabajo constituye un aporte en áreas medulares de la Ingeniería Industrial, como Plantas industriales, Investigación de Operaciones, la Ingeniería de Métodos, sirviendo de referencia a futuros investigadores en el desarrollo de estudios sobre líneas de producción, diseños de planta y redistribución de áreas de trabajo.

Este trabajo de grado está enfocado en la línea de investigación ciencias cognitivas y aplicadas.

1.5-Alcance de la investigación

El presente trabajo especial de grado se llevará a cabo en las instalaciones de la empresa CARROCERIAS VIMAT C.A con el fin de proponer redistribución en el área de la producción de carrocerías para la reducción de recorridos en la producción de plataformas y furgones de 3m de largo, con la finalidad de lograr mayor eficiencia y rentabilidad de la empresa. Este será presentado a la gerencia de la empresa como propuesta para su futura evaluación.

CAPÍTULO II

MARCO TEÒRICO

El estudio se respalda en los fundamentos teóricos que se basan en los temas relacionados con la Ingeniería Industrial, estos son un conjunto de principios y bases teóricas, con el propósito de orientar y facilitar el análisis, formulación, evaluación y propuesta de la investigación.

2.1 Antecedentes de la Investigación

Para fundamentar y dar base a la investigación propuesta, es necesaria la indagación de documentos previos que se encuentren relacionados con el tema de estudio. Así mismo estos documentos sirvieron como guía para investigar y permitir hacer relaciones, y así tener ideas de cómo se trató el problema en otras oportunidades y que técnicas fueron utilizadas. Por consiguiente, para llevar a cabo esta investigación se realizó una serie de revisiones documentales y bibliográficas y, se concluyó, que en efecto existen un notable número de estudios realizados en el cual guardan estrecha e íntima vinculación con el proyecto propuesto en las que sirvieron de referencia y apoyo, y así se obtuvo información de gran utilidad basado en los conocimientos y experiencias vividas en el desarrollo de tales investigaciones.

Los autores Díaz F. y Rubiños A. (2020), egresados de la Universidad Privada del Norte, ubicada en Trujillo-Perú, realizaron una investigación titulada **“Propuesta de distribución de planta para incrementar la productividad en una empresa de fabricación de hormas de calzado”** para optar por el título de ingenieros industriales. En la cual el objetivo principal de la investigación consistió en diseñar una propuesta de distribución de planta, con el fin de disminuir sus costos operacionales y aumentar la productividad. Es evidente que toda empresa dese obtener la mayor eficiencia, tomar un prestigio en el mercado por mayor capacidad y aumenta la rentabilidad de la misma. En esta investigación los investigadores realizaron un estudio de tipo descriptivo y explicativo, el cual basó su elaboración en

fuentes bibliográficas y referencias técnicas, lo que los conllevó a observación directa de los procesos y de las operaciones en la planta, análisis del entorno productivo y su sistema de producción mediante diferentes visitas a la empresa.

Para determinar el estado actual de la empresa usaron el diagrama de Ishikawa o conocido también como la espina del pescado identificando las posibles causas del problema, este es un diagrama muy común. Luego aplicaron herramientas como el método de distribución por procesos el cual ayudó a organizar las ubicaciones del material, máquinas, herramientas, entre otros, con el fin de reducir recorridos innecesarios. Posteriormente realizaron una ficha de observación para medir la eficiencia en la que se produce en relación al tiempo que se utiliza para la producción de hormas.

La relación de esta investigación con la que se está llevando a cabo es el diseño de la distribución de planta para disminuir el tiempo que a su vez, aumenta la productividad, los beneficios que genera una buena distribución son muchos en una empresa.

Por otro lado se tienen a los autores Álvarez F. y Contreras C, (2020), egresados de la Universidad Nacional de Trujillo, ubicada en Trujillo- Perú, realizaron una investigación para ser presentada como trabajo de grado para optar por el título de ingeniero industrial titulada **“Diseño de un plan de mejora para disminuir el número de retrabajos en el proceso de armado de carrocerías, en la empresa Factoría Bruce S.A. para el periodo 2018-2019”**. En el cual su principal objetivo era disminuir el número de retrabajos en el proceso de armado de carrocería, mediante el diseño de un plan de mejora en la empresa Factoría Bruce S.A. Realizaron esta investigación de campo, debido a que diagnosticaron que el proceso de armado de la estructura metálica de la carrocería reportó un número considerable de observaciones lo cual incrementaba mucho un costo de retrabajo alto y se determinó que el tiempo era mayor al establecido.

Los autores para dar soluciones utilizaron diferentes herramientas como; matriz PEPSU, hojas de verificación, diagrama de Pareto, diagrama de Ishikawa, matriz

FODA; con el objetivo de Diseñar un plan de mejora, la cual dio como resultados que si es factible realizarla en la empresa en un periodo de 3 años según el análisis financiero.

La relación de esta investigación con la que se está realizando es el objetivo el cual “Proponer una redistribución en el área de producción de la empresa CARROCERIAS VIMAT C.A para la reducción de recorridos en el proceso de producción de plataformas y furgones”, entonces la similitud de los estudios los cuales tiene como finalidad reducir el tiempo de producción de carrocerías.

A continuación el autor Bonilla B., (2018), egresado de la Universidad Técnica de Ambato, ubicada en Ambato- Ecuador, realizo una investigación titulada **“Reingeniería del proceso de fabricación de carrocerías bus tipo CA.PO.LI IX TREE en la empresa MEGA SANTA CRUZ” para optar por el título de ingeniero industrial** . El fin de la reingeniería es definir criterios de simplificación y optimización de los procesos para obtener para poder realizar cambios con mayor facilidad, mejorando los procesos, reduciendo costos. El objetivo de la investigación fue presentar un rediseño en la planta de producción para reducir los tiempos de transporte del material a los puestos de trabajo.

En donde se identificó que el que el cuello de botella está presente en el área de soldadura y forrado por presentar varios subprocesos y su incorrecta ubicación con respecto a la bodega general, lo cual provoca pérdidas de recursos para la empresa tanto económicos como de tiempo. Adicional a esto, para lograr tal objetivo Bonilla realizo un levantamiento de proceso y utilizo diversos diagramas de procesos de la situación actual de la empresa, partiendo de la identificación de los procesos clave, comprender los procesos actuales, elaboración del mapa de proceso, identificación del proceso causante del cuello de botella, simulación de los nuevos procesos, además con un estudio de tiempos y movimientos de cada operación, y cálculo de la producción mensual y anual que conlleva al incremento de la ganancia neta. El tipo de investigación que se basó para realizar dicha investigación fue documental bibliográfica y de campo.

Concluyó que el análisis de reubicación basadas en el software de simulación FlexSim disminuyo los tiempos de transporte de material, lo cual conlleva a que se reduzca el costo del producto. Además que a través de esta propuesta está evitando la fatiga innecesaria de los operadores, lo cual es sumamente importante para la empresa.

La relación de esta investigación con la que se está realizando es que tiene los mismos objetivos en donde realizan un rediseño para la mejora en la línea de producción para reducir tiempo y costo de los productos. A pesar, que el proceso de fabricación es de una carrocería para tipo bus pero de todos modos hay semejanzas en el proceso.

Así mismo, Silva, S. (2018), en su trabajo de grado titulado “Propuesta de un plan de mejoras en el proceso de elaboración de pestañas simétricas para neumáticos en la planta de Goodyear de Venezuela” para optar por el título de Ingeniero Industrial en la Universidad “José Antonio Páez”, presentó un plan de mejoras para el proceso, el cual tuvo como finalidad disminuir las no conformidades presentes en las pestañas simétricas, ya que éstas mostraban una alta cantidad de unidades no conformes en su proceso de producción, bajo la responsabilidad de la Pestañadora “Gadsden”, perjudicando de diversas maneras a la empresa, ya que la pestaña en la parte interior del neumático, crea un sello hermético entre el neumático y la llanta de la rueda. En el desarrollo utilizaron herramientas como; el diagrama de Pareto para organizar la información.

La investigación la elaboró bajo la modalidad de un proyecto factible, con un diseño documental y de campo, y un nivel de investigación descriptiva. Para ello, el autor realizó un diagnóstico de la situación actual, determinó las causas que originaban las fallas presentes en el proceso, para posteriormente, proponer un plan de mejoras, dentro del cual, estableció las propuestas de: reparación de hormas, compra de hormas, un plan de mantenimiento preventivo, modificación de procedimiento y modificación de carros de almacenamiento de pestañas. Finalmente, realizó un estudio económico 11 de las propuestas planteadas, dando como resultado

28,93 en una relación beneficio costo, lo que justifica la implementación de la investigación.

Para finalizar, Cárdenas G, (2017), egresada de la Universidad Nacional de San Agustín, ubicada en Arequipa-Perú, realizó una investigación para ser presentada como trabajo de grado para optar por el título de ingeniero Industrial, titulada **“Propuesta de redistribución de planta para el área de almacén para reducir tiempos, optimizar aéreas de trabajo y flujo de manejo de materiales de comercialización y servicios en la ciudad de Arequipa”**. En la cual el principal objetivo de la investigación fue `proponer el rediseño de planta del área de almacén en la empresa Vulco Perú S.A. que permita el mejoramiento de flujo de materiales, condiciones de trabajo, reducción de tiempos y aprovechamiento de espacios. La investigadora se apoyó en una investigación de campo por lo tanto el estudio le permitió percibir la información de una forma directa donde se desenvuelven los acontecimientos, por lo que se pudo efectuar las observaciones y anotaciones de los resultados obtenidos de la realidad, a través de estudios y análisis de la problemática.

Para la investigación realizo un análisis de los principales procesos en los cuales utilizo herramientas tales como; el diagrama de Pareto e Ishikawa que la ayudaron a analizar las causas que conllevaron a los problemas presentes en el área de almacén, una vez que los analizo se presentó las propuestas de mejora para los procesos, dicha mejora es: redistribución en planta.

La realización de una nueva distribución en la planta permitió la reducción de en los principales procesos, optimización de las áreas de trabajo y flujo de materiales. Luego realizó una evaluación técnica de la implementación y una evaluación económica, donde se detalla los gastos y costos que se incurrirá en la implementación de las propuestas mencionadas para saber la factibilidad. Concluyó que existe diversidad de causas que conllevan a retrasos en los procesos de dicha área donde los más importantes son la distribución ineficiente de los espacios, Ineficiente flujo de materiales, tiempos prolongados de traslados a los almacenes, falta de orden y limpieza en el área de almacén. Tras el desarrollo de las mejoras obtuvo un correcto

flujo de materiales, así como reducción del tiempo de atención y la distancia en los procesos del área de almacén.

La relación que se puede observar en este trabajo de grado con nuestra investigación es el objetivo principal el cual consiste en reducir los tiempos de producción basados en una redistribución de un determinado espacio. Cabe acotar que también hay similitud en las bases teóricas y metodología

Como investigadores también se desea el posicionamiento para la empresa en estudio CARROCERÍAS VIMAT, C.A., dedicada a la manufactura de gama de productos metálicos en especial carrocerías, en base a mejoras en la distribución para reducir tiempos en el área de producción, productividad y costos, logrando así que la empresa sea más rentable.

2.2. Bases Teóricas

Para poder llevar a cabo esta investigación se debe crear una base de información que tenga como referencias conceptos que validen y den soporte a todo lo que se realizó, con el objetivo de presentar un marco referencial basado en el conocimiento de la ciencia, que permita enmarcar la investigación dentro de un marco de teorías; además de brindar la definición, explicar y dar la respuesta a cada variable e indicador que se mide y conforma el objeto de estudio.

2.2.1 Proceso

En la vida para la elaboración de cualquier producto existe un proceso el cual abarca desde la selección de los materiales, fabricación, empaque, traslado, compra y venta. Son el conjunto de actividades que se realizan para la elaboración de algo en específico. Las cuales deben llevar un orden para cumplirlo satisfactoriamente, Según los Autores Krajewski, Ritzman y Malhotra (2008):

Un proceso es cualquier actividad o grupo de actividades en las que se transforman uno o más insumos para tener uno o más productos para los clientes; aunque podemos tener un concepto más largo el cual un proceso puede tener su propio conjunto de objetivos, abarcar un flujo de trabajo que traspase las fronteras departamentales y requerir recursos de varios departamentos. (p.14).

2.2.2 Producción

No hay duda de que para cualquier país la producción es un proceso muy importante, debido a que el nivel de vida de una sociedad y el grado de desarrollo económico alcanzado dependen de la disponibilidad de bienes y servicios que puedan obtener los consumidores. Por lo tanto, es de suma importancia conocer su significado. Según el autor Frish, R. (1993):

La producción es un proceso de transformación (gobernado por los hombres o en cuya realización tienen interés los hombres) en el que ciertas cosas (mercancías o servicios) se integran en un proceso durante el cual pierden su identidad y caduca su anterior forma de ser, mientras que otras cosas (también mercancías o bienes) nacen en el proceso. Las primeras se llaman factores de producción, las segundas productos. (p.78).

De tal manera, Podemos comprender que la producción es la actividad de convertir una serie de insumos en bienes o servicios de consumo. De esta forma, la producción es el origen del valor agregado en toda economía y sociedad. Por lo tanto, los autores Tawifk y Chauvel (1993) describen a la producción como:

Se entiende por producción la adición de valor a un bien (producto o servicio) por efecto de una transformación. Producir es extraer o modificar los bienes con el objeto de volverlos aptos para satisfacer ciertas necesidades las cuales fomentan el crecimiento global. (p.66).

Además, si nos enfocamos en el sector industrial, entonces obtendremos que se entienda como producción industrial a la unión de un conjunto de elementos tales como, materias primas, maquinaria o capital humano, cuya finalidad es crear un producto para luego venderlo en el mercado. Existen diversos tipos de producción industrial los cuales se distinguen dependiendo de la manera de operar de la industria u organización.

2.2.3 Tipos de Sistemas de Producción

Según Fernández, Avella y Fernández (2006), desde un punto de vista teórico, existen diferentes sistemas productivos, aunque en la realidad es difícil conseguir

estos tipos en estado puro, ya que son frecuentes los procesos híbridos; y además, en una misma fábrica pueden coexistir varios sistemas aplicados a las distintas fases del proceso de transformación o a la fabricación de los diferentes productos de la empresa. Por ello, la elección de un proceso de producción más adecuado para cada producto depende de múltiples circunstancias, entre las que es posible destacar las siguientes: tamaño del mercado, estrategia de la empresa, tiempo requerido, dinamismo tecnológico del sector, personalización de productos, tipos de clientes y etapa del ciclo de vida en que se encuentre el producto. Existen diversos tipos de sistemas de producción, sin embargo, los principales sistemas de producción más implementados son:

2.2.3.1 Procesos de Producción por Encargo

Para Chiavenato (1993), estos son sistemas de producción que la empresa utiliza solo después de recibir un pedido o comisión por sus productos. Solo después de un determinado contrato o una orden de pedido es que la empresa produce productos para los clientes. Una vez que la empresa recibe el pedido o el contrato de compra, se inicia la producción. Allí, el plan de cotización entregado a los clientes se utiliza como anteproyecto de presupuesto y se utiliza para planificar el trabajo a realizar. El plan de trabajo descrito implica lo siguiente:

- **Relación de las materias primas necesarias:** Consiste en una lista o relación de todos los materiales y materias primas necesarias.
- **Relación de la mano de obra especializada:** es una relación completa del trabajo a realizar, dividido entre el número de horas para cada operario especializado.
- **Producción:** se refiere a un plan detallado de la secuencia cronológica, en el cual se indica cuando cada tipo de mano de obra o de máquina deberá trabajar y cuando cada tipo de material o materia prima deberá estar disponible para ser utilizado en el trabajo.

Estos procesos de producción tienen algunas características principales, tales como: cada producto es único y grande, requiere una variedad de máquinas y equipos,

requiere una variedad de operadores profesionales y tiene una fecha de entrega definida. Además, es difícil hacer pronósticos de producción porque cada producto requiere un trabajo completo y lento, cada producto funciona de manera diferente y requiere un plan de producción específico.

También se debe considerar que el sistema de producción bajo pedido requiere de un grupo de administradores y expertos altamente calificados como supervisor del taller básico. Que tengan la capacidad de realizar de forma independiente todas las actividades de cada contrato u orden, como la producción, la mano de obra y la gestión de costes, la dirección en los procesos, el control de calidad y diversos procesos que conformen la fabricación del producto.

2.2.3.2 Procesos de Producción por lotes

Para Chiavenato (1993), este es un sistema de producción utilizado por una empresa que solo puede producir un número limitado de un producto a la vez. Esta cantidad limitada se denomina lote de producción. Cada lote de producción se calcula para cumplir con un cierto número de pronósticos de ventas dentro de un cierto período de tiempo. Una vez que se completa el lote de producción, la empresa inicia inmediatamente otro lote de producción, y así sucesivamente. Cada lote recibe una identificación en forma de número o código. Además, cada lote requiere un plan de producción específico, a diferencia de los procesos de producción a pedido, en los que el plan de producción se crea después de recibir el pedido o la orden de compra. En la producción en serie, el plan de producción se elabora con antelación para que la empresa pueda hacer un mejor uso de sus recursos con un mayor grado de libertad. Vale la pena señalar que el proceso de producción por lotes es utilizado por una amplia variedad de industrias, tales como: B. textiles, cerámica, dispositivos electromotores, juguetes, etc.

Las características de Los sistemas de producción por lotes son las siguientes características:

- La fábrica es capaz de producir productos con diferentes características y las máquinas se agrupan en baterías del mismo tipo.
- El trabajo pasa de una batería a otras en lotes de producción intermitentes.
- Cada batería de máquinas constituye un departamento o sección. Generalmente se produce una falta de equilibrio en la capacidad de producción de los departamentos involucrados.

2.2.3.3 Procesos de Producción Continua

A diferencia de los métodos anteriores, Chiavenato (1993) determina que los procesos de producción continua son utilizados por empresas que producen ciertos productos que no serán modificados por un largo periodo de tiempo. Se puede aumentar la productividad y las operaciones se pueden realizar sin interrupciones ni cambios, y dado que el producto permanecerá constante, el proceso se puede mejorar continuamente.

Cuando el número de máquinas necesarias para producir el producto final dentro del plazo requerido excede el número de operaciones detalladas para la producción de cada producto, se puede llevar a cabo una producción continua. El plan de producción coloca cada proceso en una secuencia lineal para que el material de producción se mueva continuamente de una máquina a otra, y una vez terminado, se transporta al lugar necesario para ensamblar el producto final. El plan de producción está prefabricado y puede cubrir todos los años y aprovechar al máximo los recursos de la empresa para lograr las condiciones ideales de eficiencia y beneficio.

Las principales características que presentan un sistema de producción continua son las siguientes:

- El producto puede mantener la producción sin cambios durante mucho tiempo. Las características del producto y el proceso de producción están estrictamente regulados y especificados en detalle, por lo que todos los materiales necesarios y la mano de obra involucrada se pueden planificar durante mucho tiempo.

- Facilita la producción detallada, asegurando que las materias primas necesarias lleguen en las cantidades requeridas a tiempo y con precisión.
- Se requieren máquinas y herramientas altamente especializadas dispuestas en forma lineal y secuencial para producir cada componente del producto final. Esto asegura la posibilidad de establecer máquinas y herramientas altamente estandarizadas, materias primas y materiales, y métodos y procesos de trabajo. Por otro lado, dado que la producción continua está planificada durante mucho tiempo, la operación de montaje se puede dividir en la carga de trabajo de cada operador según el tiempo estándar del ciclo de producción.

Cabe señalar que a medida que pasa el tiempo, el producto se produce en masa y la producción continua puede reducir el costo y la inversión del modelo en un período de tiempo más largo, lo cual ahorra costos de producción. Asimismo, un proceso continuo ayuda a tomar acciones correctivas para resolver rápidamente cualquier problema que detenga el proceso de producción. Debido a la falta de materiales, el mantenimiento de la máquina o la mano de obra son insuficientes.

Además, facilita la verificación diaria del desempeño de la producción en todas las etapas del proceso de producción y permite un inventario regular de los materiales que se procesan o el inventario disponible en el almacén. Finalmente, es necesario saber que el éxito del sistema de producción depende enteramente de la planificación detallada que debe llevarse a cabo antes de que pueda comenzar la producción de un nuevo producto.

2.2.4 Distribución de Planta

La distribución o disposición de equipos (instalaciones, máquinas, etc.) y Áreas de trabajo, es un problema inevitable para todas las plantas industriales; no se puede evitar. Incluso el mero hecho de colocar el equipo en el edificio ya plantea un problema de pedido. Por lo tanto, siempre existe la siguiente pregunta ¿La distribución de planta que presente en la industria es la correcta? Según el autor

Richard Mutter en su libro “Distribución en planta” describe la distribución de la planta como:

La distribución en planta implica la ordenación física de los elementos industriales. Esta ordenación, ya practicada o en proyecto, incluye, tanto los espacios necesarios para el movimiento del material, almacenamiento, trabajadores indirectos y todas las otras actividades o servicios, como el equipo de trabajo y el personal de taller. (p.13)

Toda planta está conformada por tres elementos los cuales son los materiales, las maquinarias y el hombre. Debemos tener en cuenta que al menos uno de los tres elementos debe estar en movimiento. Cuando las personas, los materiales y la maquinaria se quedan todos en una posición fija (sin producción) en el sentido industrial; es el principal indicador por los cuales comienzan muchos estudios de distribución. Generalmente cuando los utillajes son pequeños, es fácil mover la máquina. Cuando las máquinas y los materiales no pueden moverse, las personas son las que se deben mover. Sin embargo, desde una perspectiva industrial, lo más común es mover materiales.

Interpretando a Richard Mutter (1970) existen tres tipos clásicos de distribución de planta los cuales son:

2.2.4.1 Distribución por Posición Fija

Es decir, permaneciendo el material en situación invariable. Se trata de una distribución en la que el material o el componente permanecen en lugar fijo; todas las herramientas, maquinaria, hombres, y otras piezas de material concurren a ella. Todo el trabajo se hace (o el producto se ejecuta) con el componente principal estacionado en una misma posición.

2.2.4.2 Distribución por Proceso

También llamada distribución por función En ella todas las operaciones del mismo proceso (o tipo de proceso) están agrupadas. Toda la soldadura está en un área; todo él, taladrado en otra, etc. Las operaciones similares y el equipo están agrupados de acuerdo con el proceso o función que llevan a cabo.

2.2.4.3 Producción en Cadena

La producción en cadena, en línea o por producto se caracteriza debido a que en esta un producto o tipo de producto se realiza en un área, pero al contrario de la distribución fija, el material está en movimiento. Esta distribución dispone cada operación inmediatamente al lado de la siguiente. Es decir, que cualquier equipo (maquinaria) usado para conseguir el producto, sea cual sea el proceso que lleve a cabo, esta ordenado do acuerdo con la secuencia de las operaciones.

El propósito de la correcta asignación en el diseño de la fábrica no es más que encontrar el equipo y área de trabajo más ordenada, fabricar de la manera más económica y efectiva, y hacer que el personal que está realizando el trabajo se sienta seguro y satisfecho.

2.2.5 Método Guerchet

Para la realización de la distribución de planta se hace necesario calcular el área requerida para cada uno de los departamentos que intervienen en el proceso productivo. En primera instancia se calcula la superficie estática (SE) la cual indica el área de mayor proyección sobre el piso, posteriormente se calcula la superficie gravitacional (SG) la cual comprende la SE por los lados de operación de las maquinarias, consecutivamente se calcula el área en movimiento (SM) requerida que tiene el operario para realizar sus funciones y por último el área total es la superficie optima para uso de la organización.

1. SE = Superficie estática (área de proyección en el piso)

$$SE = \text{Lado} \times \text{Ancho}$$

2. SG = Superficie gravitacional

$$SG = SE \times \text{Lados de operación}$$

3. SM=Superficie en movimiento

$$SM = k(SE + SG)$$

$k = \text{Altura media de las personas} / 2 \times \text{Altura media del equipo}$

2.2.6 Diagrama de Flujo

Según Chiavenato, I. (1993); El Flujograma o Diagrama de Flujo, es una gráfica que representa el flujo o la secuencia de rutinas simples. Tiene la ventaja de indicar la secuencia del proceso en cuestión, las unidades involucradas y los responsables de su ejecución.

Es importante los flujogramas en toda organización y departamento, ya que este permite la visualización de las actividades innecesarias y verifica si la distribución del trabajo está equilibrada, o sea, bien distribuida en las personas, sin sobrecargo para algunas mientras otros trabajan con mucha holgura.

2.2.6.1 Tipos de Diagramas de Flujos

Según Chiavenato, I. (1993), existen tres tipos diagramas de flujo:

- **Diagrama de flujo vertical:** También denominado gráfico de análisis del proceso. Es un gráfico en donde existen columnas verticales y líneas horizontales. En la columnas verticales están los símbolos o convencionales (de operación, transporte, control, espera y archivo), los funcionarios involucrados en la rutina, el espacio recorrido para la ejecución y le tiempo invertido. El diagrama de flujo vertical destaca la secuencia de la rutina y es extremadamente útil para armar una rutina o procedimiento para ayudar en la capacitación del personal y para racionalizar el trabajo.
- **Diagrama de flujo horizontal:** Es diferente al anterior, al revés de la secuencia que se traslada verticalmente, esta lo hace de manera horizontal; este utiliza los mismos símbolos y convenciones que el vertical. El Diagrama de flujo horizontal destaca a las personas u organismos que participan en una determinada rutina o procedimiento. Es muy usado cuando una rutina involucra varios organismos o personas, ya que permite visualizar la parte que corresponde a cada uno y comparar la distribución de las tareas para una posible racionalización o redistribución del trabajo.

- **Diagrama de flujo de bloques:** Es un diagrama de flujo que representa la rutina a través de una secuencia de bloques, cada cual con su significado y encadenados entre sí. Utiliza una simbología mucho más rica y variada que los diagramas anteriores, y no se restringe a líneas y columnas preestablecidas en el gráfico.

2.2.6.2 Simbología de los Flujogramas para Procesos Industriales

Según Chiavenato (1993) son:

- El círculo; significa una operación (una etapa o una subdivisión del proceso). Una operación se realiza cuando se crea, se altera, se aumenta o se sustrae algo. Ejemplo: emisión de un documento.
- La flecha o pequeño círculo corresponde a un transporte o tarea de llevar algo de un lugar a otro. Ocurre cuando un objeto, mensaje o documento es trasladado de un lugar a otro.
- El cuadrado significa una inspección o control, ya sea de cantidad o de realidad. Es el acto de verificar o fiscalizar sin que se realicen operaciones. Ejemplo: verificación de una firma.
- La letra D, representa una demora o retraso, ya sea por congestionamiento, distancia o por espera de alguna provisión por parte de otra persona. Significa una espera o un desplazamiento por agenda o la llegada de alguna cosa de quien se dependa para proseguir el proceso.
- El triángulo con el vértice hacia abajo o hacia arriba representa una interrupción casi definitiva o muy prolongada. Puede ser un almacenamiento (cuando se trata de materiales) o que algo se archiva (cuando se trata de documentos).

2.2.7 Mejora Continua

De acuerdo al autor Gutiérrez (2010), la mejora continua es consecuencia de una forma ordenada de administrar y mejorar los procesos, identificando causas o restricciones, estableciendo nuevas ideas y proyectos de mejora, llevando a cabo

planes, estudiando y aprendiendo de los resultados obtenidos y estandarizando los efectos positivos para proyectar y controlar el nuevo nivel de desempeño. Los resultados de la mejora continua deben ser estandarizados para ser aplicados a los nuevos procesos. Además, para llevar a cabo el mejoramiento continuo de un proceso se requiere de una metodología o la sistematización de pasos ordenados que proporcionen una visión global de aquello que se desea mejorar.

Finalmente, se puede decir que el mejoramiento continuo es una política de mejora progresiva que debe ser incorporada como estándar en toda la organización de manera sistemática y organizada con la finalidad de optimizar la calidad de los procesos productivos de la empresa.

2.2.8 Teoría de Restricciones

La Teoría de las Restricciones (TOC) fue descrita por primera vez por Eliyahu Goldratt al principio de los 80 y desde entonces ha sido ampliamente utilizada en la industria. Se ha aplicado con éxito en muchos países y en todos los aspectos de la actividad empresarial. La teoría de restricciones ofrece un método no solo para sincronizar la producción, sino para mejorar constantemente mientras se trabaja. TOC es una forma de trabajo que enfoca todos sus esfuerzos en conseguir mejoras sustanciales en el flujo de caja, inventarios y capital de trabajo; además permite obtener mejoras sin mayor inversión. Según el autor Umble y Srikanth se puede interpretar que una restricción es cualquier elemento que limita al sistema en el cumplimiento de su meta de ganar dinero. Las restricciones no son negativas ni positivas, son una realidad puesto que en una gran cadena de recursos interdependientes solo unos pocos de ellos, los cuellos de botella (o restricciones) condicionan la salida de toda la producción, es por ello que hay que utilizarlos para manejar el flujo del sistema productivo.

En la teoría de restricciones se ve a todo sistema de producción como una cadena, en donde el rendimiento de la cadena está determinado por el eslabón más débil (la restricción), el cual por definición es solo uno. Las empresas que utilizan la Teoría de Restricciones como herramienta para el mejoramiento continuo de sus

procesos logran fortalecer su competitividad a nivel de calidad, servicio al cliente y bajo costo; logran también la reducción en el tiempo de entrega, mejora en el cumplimiento de las fechas de entrega, reducción en los inventarios, incremento de las ventas y el incremento de las utilidades netas.

2.2.9 Tipos de Restricciones

Restricción es todo aquello que impida el logro de la meta del sistema o empresa. Los tipos de restricciones son los siguientes:

- **Restricción Física:** que normalmente se refieren al mercado, el sistema de manufactura y la disponibilidad de materias primas.
- **Restricción de Política:** que normalmente se encuentran atrás de las físicas; por ejemplo: reglas, procedimientos, sistemas de evaluación y conceptos.
- **Restricción de Mercado:** La demanda máxima de un producto está limitada por el mercado. Satisfacerla depende de la capacidad del sistema para cubrir los factores de éxito establecidos (precio, rapidez de respuesta, etc.).
- **Restricción de Materiales:** El Thruput¹ se limita por la disponibilidad de materiales en cantidad y calidad adecuada. La falta de material en el corto plazo es resultado de mala programación, asignación o calidad.
- **Restricción de Capacidad:** Es el resultado de tener equipo con capacidad que no satisface la demanda requerida de ellos.
- **Restricción Logística:** Restricción inherente en el sistema de planeación y control de producción. Las reglas de decisión y parámetros establecidos en éste sistema pueden afectar desfavorablemente en el flujo suave de la producción.
- **Restricción Administrativa:** Estrategias y políticas definidas por la empresa que limitan la generación de Thruput.
- **Restricción de Comportamiento:** Actitudes y comportamientos del personal. La actitud de “ocuparse todo el tiempo” y la tendencia a trabajar lo fácil

2.2.10 Limitaciones de la Teoría de Restricciones

- **Limitaciones físicas:** Son equipos, instalaciones o recursos humanos, entre otros, que evitan que el sistema cumpla con su meta.
- **Limitaciones de políticas:** Son todas las reglas que evitan que la empresa alcance su meta (por ejemplo: no hacer horas extras, trabajar en otros turnos, no vender a plazos, entre otros)
- **Limitaciones de mercado:** Cuando el impedimento está impuesto por la demanda de sus productos o servicios.

2.2.11 Aplicación de la Teoría de Restricciones

Esta teoría propone que para mejorar la productividad de un sistema no se requiere mejorar todas sus fases o actividades (paradigma cartesiano), sino que debemos concentrarnos solo en aquel proceso que hace que toda la línea de producción se restrinja, lo que la teoría denomina el “Cuello de Botella”. Por lo tanto cualquier esfuerzo dedicado a mejorar la velocidad de otro proceso no aporta nada, por el contrario genera desgaste y desperdicio, lo cual va en contra de la productividad.

La teoría de restricciones se basa en 5 principios con el objetivo de mejorar la restricción y de esta manera mejorar todo el sistema.

- 1- Identificación de la restricción del sistema:** Para este primer paso es necesario entender el proceso de producción, descomponerlo en fases y actividades, y obtener las capacidades de producción de cada actividad mediante un estudio de tiempos.
- 2- Explotar la restricción:** Hay 3 tipos de restricciones: 1.) Restricciones Físicas, cuando es un factor tangible que limita el proceso de producción; 2.) Restricciones Políticas, cuando se trata de normas, costumbres, incentivos o prácticas que muchas veces van en contra de la productividad; 3.) Restricciones Externas, cuando se trata de factores ajenos a la empresa y que pueden provenir por ejemplo de los proveedores o de los clientes.

- 3- **Subordinar el sistema:** Ya que por el momento no se podía explotar el Cuello de Botella, el paso siguiente era subordinar las capacidades de las demás actividades al ritmo de la actual.
- 4- **Elevar la restricción:** Si bien, con esta nivelación de velocidades hemos logrado un aumento de productividad, la filosofía de la Mejora Continua no nos permite conformarnos con esto. Este cuarto paso nos obliga a buscar una nueva mejora.
- 5- **Volver al punto 1:** Al hacer esto, es necesario analizar y replantear las reglas o maneras de operar que se hayan planteado en base a las restricciones rotas. Es necesario siempre controlar las restricciones y utilizarlas como una oportunidad de apalancamiento para el Página 66 crecimiento, ya que conocidas o no, siempre existen, y si no se controlan, ellas controlarán el sistema.

2.3 Bases Legales

La investigación se apoyó para la realización de la redistribución en algunas de las Normas Venezolanas COVENIN (Comisión Venezolana de Normas Industriales) y Ley Orgánica de Prevención, Condiciones y Medio Ambiente de Trabajo LOPCYMAT (Gaceta Oficial N° 38.236 del 26 de julio de 2005) con la finalidad de cumplir con los requisitos, para mantener un ambiente seguro para los trabajadores y personal. Para ello, fue tomando en cuenta las siguientes normas: (Ver Cuadro 1).

Cuadro 1 Leyes y Normas

| LEY O NORMA | ARTÍCULO | DESCRIPCIÓN |
|--|--------------|--|
| LOPCYMAT | Artículo 40° | Asesorar tanto a los empleadores o empleadoras, como a los trabajadores y trabajadoras en materia de seguridad y salud en el trabajo. |
| REGLAMENTO DE LAS CONDICIONES DE HIGIENE Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO Gaceta Oficial N° 1.631 | Artículo 150 | Toda máquina, aunque sus partes móviles estén debidamente resguardadas, deberá ubicarse de manera que el espacio asignado al operador sea amplio y cómodo y pueda éste, en caso de emergencia, abandonar el sitio fácil y rápidamente. Los pasillos de circulación deberán tener un ancho mínimo de 0,80 centímetros |

| | | |
|---|-------------|---|
| COVENIN | 187:1998 | Describe las señales de seguridad, los colores y los símbolos que deben tomarse en cuenta para los rayados, señalización, entre otros. |
| COVENIN ANTEPROYECTO 1 COVENIN 187(R) (2da Revisión) | 4 | COLORES DE SEGURIDAD Los colores de seguridad están indicados en la tabla 1, donde se presenta el color y su significado, así como ejemplos de aplicaciones fundamentales para los citados colores. AMARILLO Atención Riesgo de peligro. Señalización de riesgos (incendios, explosión, radiación, toxicidad, etc.) Señalización de peldaños, pasillos de poca altura, obstáculos. |
| SECRETARIA DEL TRABAJO Y PREVISION SOCIAL REGLAMENTO Federal de Seguridad y Salud en el Trabajo. | Articulo 30 | Artículo 30. Para la realización de las actividades de soldadura y corte, los patrones deberán: I. Elaborar un análisis de Riesgos de las actividades por desarrollar; II. Elaborar un programa específico para su realización; III. Contar con procedimientos de seguridad para dichas actividades; IV. Colocar señales, avisos de seguridad o barreras de protección, cuando se realizan estas actividades; V. Colocar señales, avisos, candados o etiquetas de seguridad en las instalaciones eléctricas que proporcionen energía a los equipos; VI. Disponer de extintores con la capacidad y características necesarias, de acuerdo con el análisis de Riesgos; VII. Contar con ventilación natural o artificial, antes y durante su realización; VIII. Restringir el paso a las áreas en las que se efectúan dichas actividades; IX. Adoptar las medidas de seguridad específicas que prevé la Norma pertinente; X. Disponer del equipo y materiales para el rescate de trabajadores accidentados; XI. Proporcionar a los trabajadores el Equipo de Protección Personal, de conformidad con el análisis de Riesgos; 80 (Primera Sección) DIARIO OFICIAL Jueves 13 de noviembre de 2014 XII. Informar a los trabajadores que realizan estas actividades sobre los Riesgos a los que están expuestos; XIII. Capacitar y adiestrar a los trabajadores que desarrollan estas actividades, así como a los que efectúan el mantenimiento preventivo al equipo y maquinaria utilizados; XIV. Expedir autorizaciones por escrito para su realización en altura, Espacios Confinados, sótanos, subterráneos, en presencia de sustancias inflamables o explosivas o en áreas no designadas específicamente para estas actividades, y XV. Llevar los registros del personal autorizado para ejecutar estos trabajos, así como los resultados de las revisiones a los equipos y elementos de seguridad. |
| | | Vías exclusivamente peatonales: las dimensiones mínimas de las vías destinadas a peatones serán de 1,20 m. para pasillos principales y de 1 m para pasillos |

| | | |
|-----|--|---|
| NTP | NTP 434: Superficies de trabajo seguras (I) | secundarios. Acceso a partes de máquinas: la unidad de paso para acceder a puntos de máquinas, aunque sea de forma ocasional, requiere una anchura mínima de 0,80 m. Separación entre máquinas y pasillos: la separación entre las máquinas y los pasillos no será inferior a 0,80 m, contándose desde el punto más saliente de la propia máquina o de sus órganos móviles. si son de sentido único su anchura deberá ser igual a la anchura máxima del vehículo o carga incrementada en 1 m |
|-----|--|---|

Autores: Boniello, T y Piersanti, G.

2.4 Definición de Términos Básicos

Almacén: Es una unidad de servicio en estructura orgánica y funcional de una empresa, cuyo objetivo es proteger, custodiar, controlar y abastecer materiales.

Área de producción: Es el área o departamento de un negocio que tiene como función principal la transformación de insumos o recursos (energía, materia prima, mano de obra, capital, información) en productos finales (bienes o servicios).

Barandas: Las baranda son estructuras que brindan protección en superficie.

Cachucha o Visera: Es una estructura que se utiliza arriba de la defensa sobre el cabina para protegerla.

Calidad: Grado en que un conjunto de características inherentes cumple con unos requisitos.

Carrocerías: Parte exterior metálica de un vehículo que recubre el motor y otros elementos y en cuyo interior se instalan los pasajeros y la carga.

Chasis: El chasis es el esqueleto del vehículo. Se trata de un componente interno que integra y soporta el motor, la transmisión y la suspensión, entre otros mecanismos y sistemas indispensables para el funcionamiento de este medio de locomoción.

Defensa: La defensa es la parte delantera de una carrocería que protege la carga y la cabina del vehículo.

Diagrama: Representación gráfica de las variaciones de un fenómeno o de las relaciones que tienen los elementos o las partes de un conjunto.

Eficiencia: Capacidad de disponer de alguien o algo para conseguir el cumplimiento adecuado de una función.

Fondeado: Es un proceso anticorrosivo que se realiza antes de pintar un metal.

Furgón: Vehículo de carrocería cerrada idóneo para el transporte de mercancías que, por su naturaleza, deben ir necesariamente protegidas.

Manufactura: Proceso de fabricación de un producto que se realiza con las manos o con ayuda de máquinas

Plataformas: Superficie horizontal plana, descubierta y elevada, construida sobre una armazón en el suelo u otra superficie mayor, que sirve de apoyo o base para algo.

Productividad: La productividad es la relación entre la cantidad de productos obtenida por un sistema productivo y los recursos utilizados para obtener dicha producción.

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

A continuación se presenta un marco metodológico con la finalidad de señalar los factores como son los procedimientos y técnicas relacionadas con la metodología utilizada para la elaboración de la investigación. Según Arias (2006) “Conjunto de pasos, técnicas y procedimientos que se emplean para formular y resolver problemas.” (p.118).

3.1 Tipo de la Investigación

En toda investigación es de suma importancia plasmar el propósito del trabajo basado en un marco metodológico tomando en cuenta los objetivos específicos anteriormente planteados. El presenta trabajo de investigación se demarca de proyecto factible. Según las normas de la UPEL (2003)

“Proyecto factible consiste en la elaboración y desarrollo de una propuesta, de un modelo operativo viable o una opción posible para solucionar problemas, requerimientos, necesidades de organizaciones o grupos sociales; puede referirse a la formulación de políticas, programas, tecnologías, métodos o procesos. El proyecto debe tener apoyo en una investigación de tipo documental, de campo o de un diseño que incluya ambas modalidades.” (p.16)

Esto se debe a que se plantea una propuesta de redistribución en el área de producción de la empresa CARROCERIAS VIMAT, C.A.

3.2 Diseño de la Investigación

A través de un enfoque cuantitativo los investigadores hacen de sus diseños para aportar datos respecto a los lineamientos de la investigación. El autor Arias, F. (2006) da la siguiente definición del estudio de campo “Es aquella que consiste en la recolección de datos directamente de los sujetos investigados, o de la realidad donde ocurren los hechos” (p.31). Según, el autor Arias, F. (2006) define la investigación documental como” Un proceso basado en la búsqueda, recuperación, análisis, crítica

e interpretación de datos secundarios, es decir, los obtenidos y registrados por otros investigadores en fuentes documentales: impresas, audiovisuales o electrónicas” (p.27). En concordancia con lo anterior narrado la investigación se basa en un estudio de campo y documental.

3.3 Nivel de la Investigación

El nivel que es una de las bases de la investigación debe justificarse por medio de los objetivos ya planteados y la posibilidad que posee los investigadores de obtener la información necesaria y en el tiempo que le es requerida para su desarrollo y su presentación. El autor Arias, F. (2006) plantea que el nivel de la investigación puede definirse de la siguiente forma “se refiere al grado de profundidad con que se aborda un objeto o fenómeno” (p.47).

La investigación se basa en nivel de tipo descriptiva debido a que se analiza y describe el problema que se plantea, interpretando los hechos observados y dando una propuesta de mejora de los mismos.

3.4 Población y Muestra

3.4.1 Población

Para Arias, F. (2006), la población “es un conjunto finito o infinito de elementos con características comunes para los cuales serán extensivas las conclusiones de la investigación. “(p. 83) Para la investigación se tomó como población la empresa Carrocerías Vimat, C.A.

3.4.2 Muestra

La muestra es una investigación es la cual permite delimitar la problemática, esto se debe a que es capaz de generar los datos con los cuales se puede identificar la raíz del problema para poder accionar y resolverlo. Arias, F. (2006), señala que: “Un subconjunto representativo y finito que se extrae de la población accesible.” (p.83). mientras que para la muestra se seleccionó de manera intencional el Área de Producción de la empresa Carrocerías Vimat, C.A.

3.5 Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos

3.5.1 Técnicas de Recolección de Datos

Arias, F. (2006) define la técnica de recolección de datos que “Es un procedimiento o forma particular de obtener datos o información.” (p.67) Las técnicas dependen de una disciplina en particular y específica, que una vez aplicada por los investigadores los conlleva a la obtención de información, la cual debe ser guardada, registrada, almacenada para posteriormente procesarlos, analizarlos e interpretarlos, a dicho soporte se le denomina instrumento.

3.5.1.1 Observación Directa

Es uno de los métodos de investigación utilizados, cuenta con una amplia aceptación en el ámbito científico. Morán (2010) define como observación “La facultad de orientar los sentidos para captar información del medio externo”. En este sentido el autor Arias, F. (2006) define que la observación “Es una técnica que consiste en visualizar o captar mediante la vista, en forma sistemática, cualquier hecho, fenómeno o situación que se produzca en la naturaleza o en la sociedad, en función de unos objetivos de investigación preestablecidos.” (p.69)

Por medio de este método los investigadores diagnostican la situación actual del procedimiento que se lleva a cabo en la línea de producción.

3.5.1.2 Entrevista Estructurada

En la entrevista estructurada todas las preguntas son preestablecidas con un límite de categorías por respuestas. Así, en este tipo de entrevista las preguntas se elaboran con anticipación. Según Del Rincón, D., Arnal, J., Latorre, A. y Sans, A. (1995) la entrevista estructurada” Se refiere a una situación en la que un entrevistador pregunta a cada entrevistado una serie de interrogantes preestablecidos con una serie limitada de categorías de respuesta.” (p.44).

Este método les ofrece a los investigadores organizar previamente las preguntas que se desean realizar al personal de la empresa para la mayor obtención de información de la misma.

3.5.1.3 Revisión Documental

Como método de investigación Arias, F (2006) lo define como “aquella que se basa en la obtención y análisis de datos provenientes de materiales impresos u otros tipos de documentos” (p.49). En efecto los investigadores lo utilizan en la investigación para consulta de textos asociados con los temas referentes a su investigación, documentos de la empresa, información suministrada por la empresa. Además para levantamiento de datos que ocurran mediante el proceso que se está estudiando.

3.5.2 Instrumentos de Recolección de Datos

Según el autor Arias, F. (2006) señala un instrumento de recolección de datos “Es cualquier recurso, dispositivo o formato (en papel o digital), que se utiliza para obtener, registrar o almacenar información” (p.68). Los instrumentos a utilizar están entrelazados con las herramientas mencionadas para la recolección de datos.

3.5.2.1 Ficha de Observación

De igual manera en la investigación se hace uso de este método, y el autor Ortiz (2004) lo define como un: “Instrumento de la técnica de observación; su estructura corresponde con la sistematicidad de los aspectos que se prevé registrar acerca del objeto. Este instrumento permite registrar los datos con un orden cronológico, practico y concreto para derivar de ellos el análisis de una situación o problema determinado” (p.75).

3.5.2.2 Guión de Entrevista

Una vez definidas las variables se empleó la entrevista, elaborando la guía de preguntas. Hurtado (2008), plantea que “El guion de entrevista debe contener los datos generales de codificación del entrevistado, datos sociológicos y datos convencionales al tema de investigación” (p.46) Es decir, comprende conjunto de preguntas para obtener información con algún objetivo en concreto.

Dicho guión de preguntas se realizo a través del método del juicio de expertos que consiste en un método de validación útil para verificar la fiabilidad de una investigación, en donde Pérez, J. y Martínez, A. (2008, p. 29) la definen como “una

opinión informada de personas con trayectoria en el tema, que son reconocidas por otros como expertos cualificados en éste, y que pueden dar información, evidencia, juicios y valoraciones”. (p.48).

3.5.2.3 Cuaderno de Notas

El cuaderno de notas es una herramienta que permitió registrar información de todo tipo siendo almacenada, para luego ser analizada.

Según Finol y Camacho (2006) lo define “Es un documento similar al diario. En el que se registra la información de los hechos, eventos o acontecimientos en propio terreno, ayudarían a analizar la situación al momento de recoger el material” (p.77). Por lo tanto, el cuaderno fue la herramienta en la cual se lleva el registro de los datos recopilados en la observación directa, entrevista e investigaciones realizadas.

3.6 Técnica de Análisis de Resultados

3.6.1 Análisis Operacional

Niebel, B. y Freivalds, A. (2009), explican que “utilizan el análisis de operaciones para estudiar todos los elementos productivos y no productivos de una operación, incrementar la productividad por unidad de tiempo y reducir los costos unitarios con el fin de conservar o mejorar la calidad” (p. 57). Por lo tanto, las empresas pueden incrementar la producción y reducir los costos unitarios; garantizar la calidad y reducir la mano de obra defectuosa; e incrementar el entusiasmo del operador a través de las mejoras a las condiciones de trabajo, la minimización de la fatiga y la obtención de salarios más atractivos.

3.6.2 Técnica de los 5¿Por qué?

Según Araújo (2011), La práctica de los “5 porqués”, es una técnica sistemática de preguntas utilizada para el análisis de problemas y para buscar las posibles causas y soluciones. Se pregunta ¿por qué? cinco veces por cada problema encontrado con el objetivo de ir más allá de los síntomas evidentes, hasta que la verdadera causa del problema se torne clara y se encuentre la solución más efectiva. En realidad, no importa concretamente el número de preguntas, lo que importa es que

la causa real y final sea identificada y eliminada. (p.143). Esta técnica fue de gran apoyo para identificar las debilidades que afectan los procesos y actividades establecidos para la elaboración de plataformas y furgones de 3m de largo.

3.7 Fases de la Investigación

Fase I: Diagnóstico de la situación actual de la empresa CARROCERIAS VIMAT C.A con respecto a su línea de producción.

En esta fase se realiza una observación de tipo directa con la combinación del análisis de contenido de los diferentes procesos que se llevan a cabo en el área de producción de la empresa Carrocerías Vimat, C.A. Para esto es necesario llevar un registro de las actividades relacionadas a esta área.

De igual forma, se recaudó información proveniente de una entrevista estructurada través de un guión de preguntas aplicado a los trabajadores de la empresa que manejan los datos pertinentes que posteriormente serán procesados. Mientras que la revisión documental se llevó a cabo para tener como base antecedentes de la empresa e información relacionada con la misma. Los investigadores cuentan con una ficha de observación para poder contener información que se considera de importancia para la investigación para comprender del proceso.

Fase II: Análisis de las debilidades que afectan los procesos y actividades establecidos para la elaboración de plataformas y furgones de 3m de largo.

En esta fase se procedió a realizar un análisis de los datos previamente recopilados en la Fase I, de los procesos y actividades establecidos para la elaboración de las plataformas y furgones, utilizándose el análisis de operacional para determinar las debilidades en los procesos, y la técnica de los 5 ¿Por qué? para determinar la causa raíz de la problemática.

Fase III: Propuesta de una redistribución en el área de producción de la empresa CARROCERIAS VIMAT C.A que permita reducir los tiempos de entrega.

En esta fase se basa en una propuesta de redistribución una vez diagnosticados y analizados la información recolectada en la empresa carrocerías Vimat C.A., la cual

permita reducir recorridos en el área de de producción de las plataformas y furgones, para ello es importante saber el proceso de producción, tomar en cuenta el diagrama de relaciones y método de las 5s, para obtener así una mejora en el proceso que sea más eficiente, disminuyendo recorridos, tiempos de producción y cuidando la calidad de los productos garantizando un producto de primera. Esta propuesta se realizará evaluando los presupuestos acordes a ella.

Fase IV: Determinación de factibilidad económica, técnica y social de la propuesta de redistribución del área de producción de la empresa.

En la siguiente fase se procede a realizar una evaluación costos asociados a la aplicación de la propuesta de redistribución en el área de producción de la empresa Carrocerías Vimat, C.A. Los costos planteados se reflejan en la producción, porque deben ser aplicados en la propuesta de mejora, esto afecta de manera positiva la producción, ya sea aumentando la productividad de la empresa reduciendo costos causados principalmente por el tiempo en que se tarda realizando un furgón y una plataforma.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS

En lo que respecta a las técnicas de análisis y presentación de los resultados, el autor Arias, F. (2012), expresa lo siguiente: “los datos tienen su significado únicamente en función de las interpretaciones que les da el investigador. De nada servirá una abundante información si no se somete a un adecuado tratamiento analítico; pueden utilizarse técnicas lógicas y estadísticas”. (p 123). En función al objetivo general “Proponer una redistribución en el área de producción de la empresa CARROCERIAS VIMAT C.A para la reducción de tiempos de producción de carrocerías”, se distinguen cuatro (04) etapas las cuales ayudará a desarrollar el proyecto, a continuación en el Cuadro 2 se mencionan las Fases.

Cuadro 2 Objetivos, Actividades y Herramientas

| OBJETIVO GENERAL | | |
|--|--|---|
| “Proponer una redistribución en el área de producción de la empresa CARROCERIAS VIMAT C.A para la reducción de tiempos de producción de carrocerías” | | |
| OBJETIVOS ESPECIFICOS | ACTIVIDADES | HERRAMIENTAS |
| Diagnosticar la situación actual del área de producción de la empresa CARROCERIAS VIMAT C.A con respecto a su línea de producción. | <ul style="list-style-type: none"> • Definición y estado actual de las áreas • Definición de los procesos de plataformas y furgones • Definición condiciones de trabajos | Observación Directa Diagrama de Flujo Entrevista Estructurada Revisión Documental Lay-out |
| Analizar las debilidades que afectan los procesos y actividades establecidos para la elaboración de plataformas y furgones de 3m de largo. | <ul style="list-style-type: none"> • Analizar la información obtenida • Evaluación de los espacios de trabajo, condiciones y servicios • Determinar las oportunidades de mejora | Diagrama Causa-Efecto Diagrama de recorrido Método Guerchet |
| Proponer redistribución en el área de producción de la empresa CARROCERIAS VIMAT C.A que permita reducir los tiempos de entrega. | <ul style="list-style-type: none"> • Realización de la redistribución • Dar propuestas de mejoras | Diagrama de recorridos Lay-out propuesto Métodos de distribución |
| Determinar factibilidad económica, técnica y social de la propuesta de redistribución del área de producción de la empresa. | <ul style="list-style-type: none"> • Analizar la información obtenida • Evaluación de las alternativas | |

Autores: Boniello, T. y Piersanti G. (2021).

4.1 Fase I: Diagnóstico de la situación actual de la empresa CARROCERIAS VIMAT C.A con respecto a su línea de producción.

El diagnóstico de la situación actual de la empresa CARROCERIAS VIMAT C.A con respecto a su línea de producción, infirió un análisis de contenido de los diferentes procesos que se llevaban a cabo en el área de producción de la empresa Carrocerías Vimat, C.A., para la evaluativa de las principales problemáticas que ésta presentaba en cuanto a la distribución inadecuada de los espacios físicos en la planta, así como también, de las maquinarias utilizadas en el proceso productivo, lo cual conlleva a realizar grandes recorridos, del material y de los operadores, trayendo como consecuencia, aumento de los tiempos de entrega, aumentando los costos de producción.

Por lo que fue necesario, la recopilación de una data confiable y apropiada, lo cual genero como primera instancia, la descripción de los procesos en la línea de producción, por medio de la observación directa, además de la entrevista estructurada, así como también de la revisión documental propios de la empresa como es el caso del lay-out actual de la planta, que sirvió de apoyo en contribución a la realización de la primera fase del proyecto.

4.1.1 Descripción de la Empresa en Estudio: CARROCERIAS VIMAT C.A.

Se procede a mencionar aspectos que detallan la memoria descriptiva de la empresa seleccionada en el presente estudio, para el desarrollo de la investigación. A continuación en la Cuadro 3 Información General de la empresa, se procede a mencionar información básica y general de la misma como lo es nombre, RIF, ubicación, actividad, horarios de trabajos, teléfonos de contactos, productos que fabrica, email, entre otros.

Además, de la descripción de la filosofía de la organización CARROCERIAS VIMAT C.A., constituida por la Misión y Visión de la empresa, toda la información obtenida y suministrada por la empresa se ilustra en el Cuadro 3.

Cuadro 3 Información General de la empresa

| INFORMACIÓN GENERAL DE LA EMPRESA | |
|-----------------------------------|---|
| NOMBRE | CARROCERÍAS VIMAT,C.A |
| R.I.F | J-402613610 |
| DIRECCIÓN | Avenida N° 92, parcelas N° 56 y 57. En la Zona Industrial Municipal Norte CII saliendo por la Av. Circunvalación |
| CIUDAD | Valencia-Venezuela |
| HORARIO DE TRABAJO | 7:30am a 4:30pm (Descanso de 12m a 1:00pm) |
| TELEFONOS DE CONTACTO | 0241-838.69.18/0241-838.51.82/0414-421.17.77 |
| E-MAIL | carroceriasvimat@gmail.com |
| ACTIVIDAD | La empresa está dedicada a la manufactura de productos metalmecánicos teniendo como objetivo principal la fabricación y venta de carrocerías en general, furgones, plataformas, remolques, semirremolques y tanques. Además presta un servicio de reparaciones de los mismos. |
| OPERATIVIDAD | Las actividades de fabricación comenzaron propiamente en Enero 2014. Teniendo hasta los momentos 7 años de operación |
| “VISIÓN” | Ser reconocida como empresa líder en la fabricación, comercialización de los productos metalmecánicos elaborados en el mercado local y nacional, satisfaciendo las exigencias de nuestros clientes y manteniendo los más altos’ estándares de innovación, creatividad y calidad. |
| “MISIÓN” | Ser una empresa eficiente y competitiva en el diseño, la producción, el suministro y la comercialización exitosa. Apoyados en un talento humano capacitado y comprometido a ofrecer productos de alta calidad a precios competitivos, logrando siempre un buen servicio al cliente. |

Autores: Boniello, T. y Piersanti G. (2021).

· **Dirección Fiscal**

La organización CARROCERÍAS VIMAT C.A., se encuentra ubicada en la Avenida N° 92, parcelas N° 56 y 57. En la Zona Industrial Municipal Norte CII

saliendo por la Av. Circunvalación, Valencia, Estado Carabobo. Como se muestra en la figura 2.



Figura 2 Croquis de la ubicación de la empresa
Autores: Boniello, T y Piersanti, G. (2021)

- **Valores Organizacionales**
 - Responsabilidad y compromiso.
 - Calidad de Servicio y desarrollo del Personal.

- **Lugar en el Mercado**

Están posicionados en el segmento de fabricación de productos metalúrgicos, presentando servicios de reparación de dichos productos metalúrgicos a empresas públicas, privadas o personas naturales. Algunos de los productos son; Furgones, Plataformas, Remolques, Cavas, Tanques, Kioscos, Tráiler, Parrilleras.

- **Estructura Organizacional**

Hasta los momentos la nómina de la empresa CARROCERIAS VIMAT C.A. ha sufrido cambios repetitivos habiendo un promedio de tres (03) operadores en nómina semanal y dos (02) empleados en nómina mensual los cuales son un Gerente General y un Gerente Administrativo. Cabe destacar que la empresa en algunas ocasiones contrata servicios adicionales para culminar los trabajos.

A continuación se muestra en la Figura 3 Organigrama de la empresa en la que se observa el comportamiento típico de este tipo de empresas, La empresa actualmente cuenta con un número reducido de empleados, con pocos niveles jerárquicos para el control de las actividades de producción y administración.

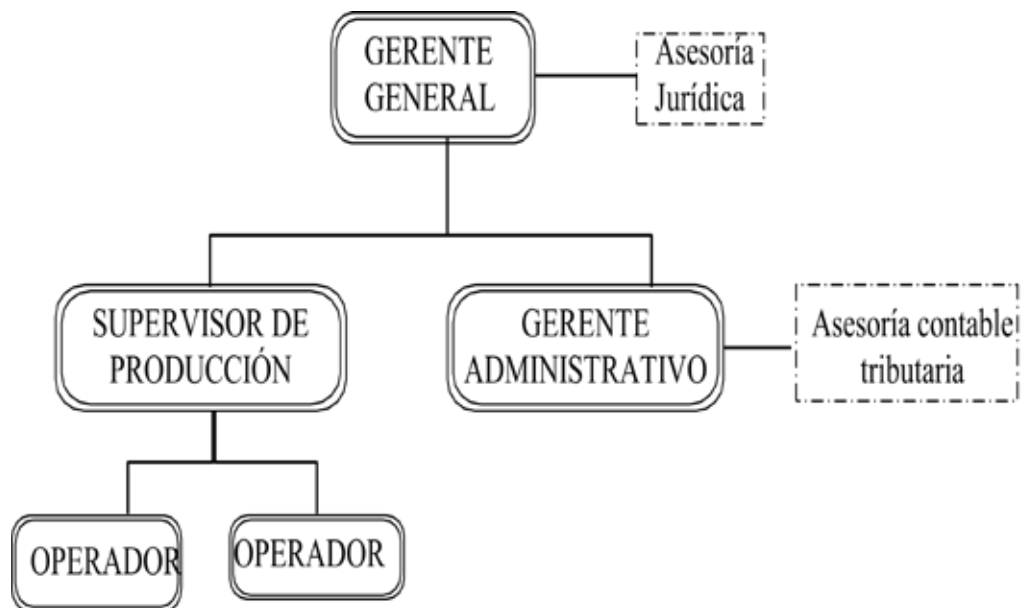


Figura 3 Organigrama de la empresa

Autores: Boniello, T y Piersanti, G. (2021)

4.1.2 Descripción del proceso productivo en la empresa CARROCERIAS VIMAT C.A con respecto a su línea de producción.

4.1.2.1 Indicadores de Producción

A continuación, en la gráfica 1 se ilustra los indicadores de fabricación y reparaciones del año 2019 en la empresa CARROCERIAS VIMAT C.A.

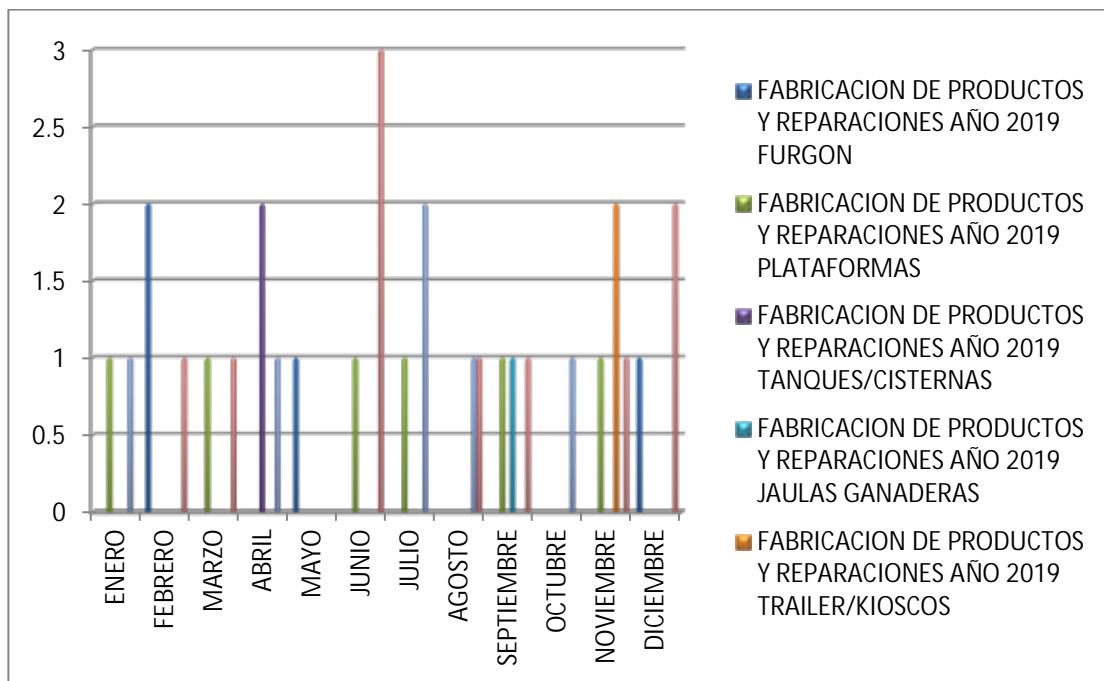


Gráfico 1 Diagrama de Producción de CARROCERIAS VIMAT C.A. 2019

Fuente: Carrocerías Vimat, C.A, (2021)

Aunque las actividades son similares, cabe destacar que, cada producto tiene sus especificaciones por los que los operarios deben de tener sus precauciones a la hora de realizar la producción semanal ya que un error puede ocasionar pérdidas significativas para la empresa.

Un ejemplo de ello fue manifestado por el Jefe de Planta quién expuso que en el último trimestre del año 2019 se realizó un encargo de una (1) plataforma y un (1) furgón como se muestra en los presupuestos en el Anexo E; de lo cual se entregó el furgón con un retardo de 2 días debido a pérdidas de herramientas, además de

presentar cansancio los operadores, pudiéndose ocasionar molestias o reclamos por los clientes.

Seguidamente, se describirán los procesos de fabricación de los productos metálicos principales de la empresa CARROCERIAS VIMAT C.A. cuyos productos son: plataformas y furgones, los cuales se pudieron evidenciar en el Gráfico 1 Diagrama de Producción de la empresa CARROCERIAS VIMAT C.A. en el año 2019.

4.1.2.2 Proceso de fabricación de la plataforma en la empresa CARROCERIAS VIMAT C.A.

1) Materiales para elaborar una plataforma

A continuación se hace mención de los materiales empleados para la fabricación de plataformas, con sus respectivas descripciones en la cuadro 4 Materiales para la fabricación de una plataforma.

Cuadro 4 Materiales para la fabricación de una plataforma

| CANT | UNIDAD | MATERIAL | FUNCIÓN |
|-------------|---------------|-------------------------|---|
| 2 | UNIDAD | CABILLA LISA | Se utilizan para reforzar la estructura |
| 2 | METRO | CINTA REFLECTIVA | Permite que el furgón sea visible de noche |
| 2 | LITRO | DESENGRASANTE | Para preparar el material para luego ser fondeado y pintado |
| 1 | DISCO | DISCO DE ESMERIL | Se usa en la máquina de esmerilar para dar mejores acabados |
| 20 | KILO | ELECTRODO | Se usan para soldar |
| 3 | GALÓN | PINTURA | Se usa para pintar las partes de hierro fondeadas |
| 2 | GALÓN | FONDO ANTICORROSIVO | Es un anticorrosivo, se aplica antes de pintar |
| 1 | CILINDRO | GAS | Se usa para la máquina oxicorte |
| 8 | UNIDAD | LAMINA HN | Se utilizan en el piso, defensa, cachucha |
| 2 | UNIDAD | LIMA DE MADERA | Se colocan en el chasis para montar la estructura encima |
| 4 | UNIDAD | MECHAS | Se usan para abrir huecos con el taladro |
| 1 | CILINDRO | OXIGENO | Se usa para la máquina oxicorte |
| 1 | UNIDAD | PLACA DE IDENTIFICACION | Para identificar el producto |
| 1 | UNIDAD | PLETINA | Se utiliza para dar acabados |
| 10 | UNIDAD | TORNILLO | Se usan en varias partes del furgón |
| 22 | UNIDAD | TUERCAS | Se usan en las puertas con los tornillos |
| 1 | UNIDAD | VIGA IPN | Se hacen loa largueros, travesaños, |
| 3 | UNIDAD | VIGA UPN | estructura defensa |


Autores: Boniello, T. y Piersanti, G. (2021)

2) Máquinas para elaborar plataformas

A continuación en la cuadro 5 se describen las máquinas utilizadas en el proceso de fabricación de plataformas, además que se menciona la función que tiene las mismas en los procesos y sus dimensiones, las cuales son de gran importancia conocer para la elaboración de esta investigación.

Cuadro 5 Máquinas para la fabricación de plataformas

| Máquina | Función en el proceso | Dimensiones | Fotos |
|------------------------|---|----------------|---|
| Cortadora (guillotina) | Se realizan los cortes a las láminas | 4.10x1.90x1.90 |  |
| Dobladora | Se le da forma a las láminas | 3.10x1.50x2.40 |  |
| Dobladora Manual | Da forma a las cabillas de las abrazaderas | 2.10x2x1.20 |  |
| Oxicorte | Corta las vigas | 0.70x0.80x1.40 |  |
| Roscadora | Realiza las roscas en las cabillas para las abrazaderas | 1.10x0.80x1.50 |  |
| Soldadora | Sujeta el electrodo y permite conducir el material de aporte necesario para la soldadura. | 1.20x0.50x0.85 |  |

| | | | |
|------------|--------------------|----------------|---|
| Tronzadora | Corta las cabillas | 0.4 x0.33x0.51 |  |
|------------|--------------------|----------------|---|

Autores: Boniello, T y Piersanti, G. (2021).

3) Características Básica del Diseño

El diseño de cada plataforma es diferente según los requerimientos del cliente y de las dimensiones del vehículo. En esta ocasión se trabaja con una plataforma de 3m de largo. Las principales dimensiones y características de la plataforma con defensa y cachucha, que representan las especificaciones del mismo son las siguientes:

- Ancho de la plataforma 2.10m
- Largo de la plataforma 3m
- Capacidad de carga 4 TON



Figura 4 Plataforma 3m con defensa sin forrar

Fuente: CARROCERIAS VIMAT C.A. (2021)

3) Descripción del proceso productivo para la elaboración de la Plataforma en la empresa CARROCERÍAS VIMAT

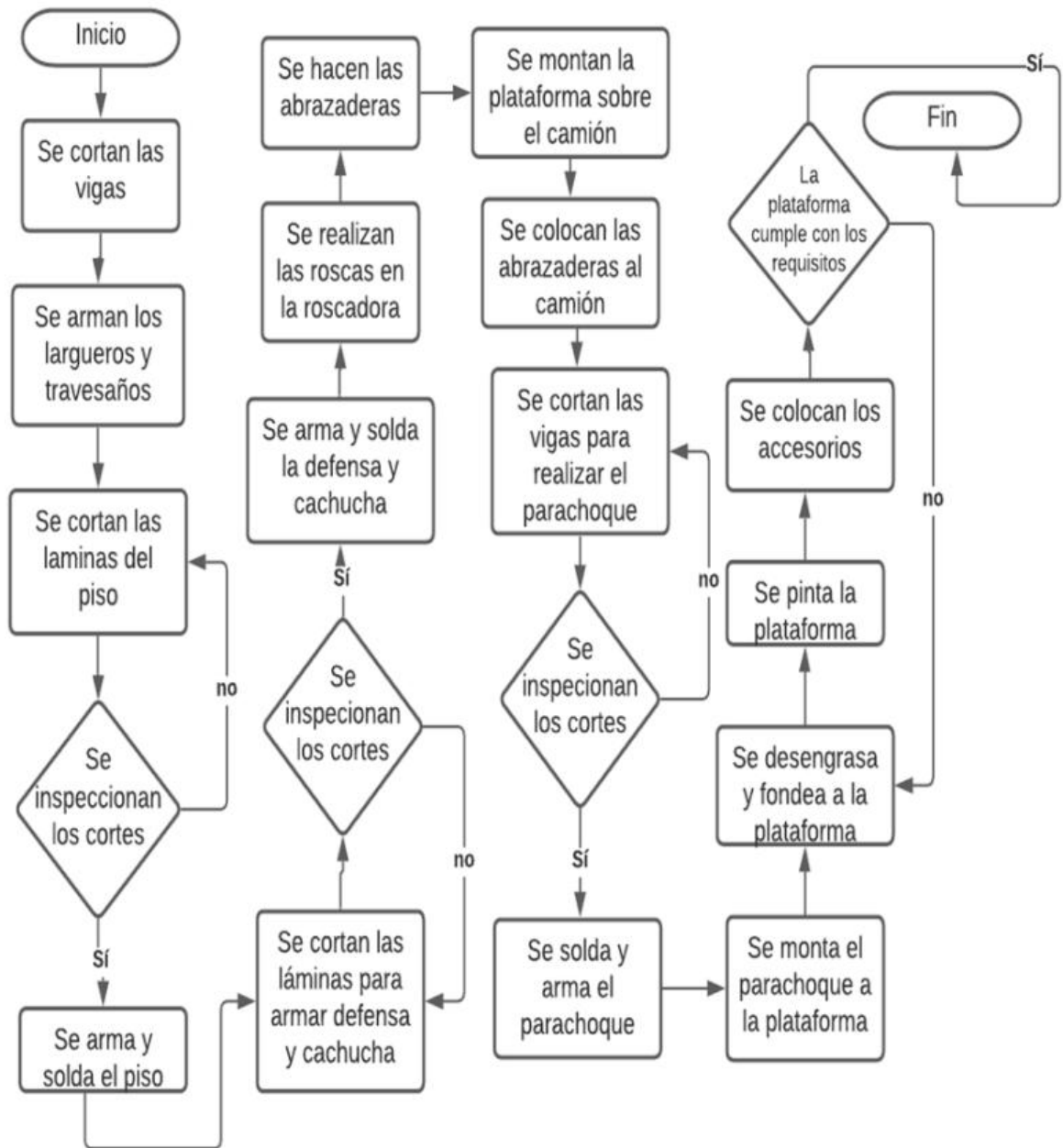


Figura 5 Flujograma del proceso de fabricación de plataforma en CARROCERÍAS VIMAT

Autores: Boniello T. y Piersanti G. (2021).

A continuación como se evidencia en la Figura 6, se definen las partes que conforman una plataforma de 3m.



Figura 6 Partes de una plataforma
Fuente: Boniello, T. y Piersanti, G. (2021)

4.1.2.3 Proceso de fabricación de Furgones en la empresa CARROCERIAS VIMAT C.A.

1) Materiales para elaborar un furgón

A continuación se hace mención de los materiales empleados para la fabricación de plataformas en la Cuadro 6 Materiales para la fabricación de un furgón, esta tabla define su descripción, cantidad y función.

Cuadro 6 Materiales para la fabricación de un furgón

| CANT. | UNIDAD | DESCRIPCIÓN | FUNCIÓN |
|-------|----------|-------------------------|---|
| 4 | UNIDAD | BISAGRA TRASERA | Se usan en las puertas traseras y se encargan de sostenerlas |
| 16 | UNIDAD | CABILLAS | Se utilizan para reforzar la estructura |
| 20 | METRO | CABLE AUTOMOTRIZ | Para instalar luces |
| 2 | GALÓN | CEMENTO PLÁSTICO | Para impermeabilizar el techo |
| 2 | METRO | CINTA REFLECTIVA | Se ubica en la parte de atrás del furgón y permite que el furgón sea visible de noche |
| 8 | UNIDAD | COCUYOS | Luces que se encuentran en la estructura |
| 1 | GALON | DESENGRASANTE | Para preparar el material para luego ser fondeado y pintado |
| 2 | DISCO | DISCO DE ESMERIL | Se usa en la máquina de esmerilar para dar mejores acabados |
| 30 | KILO | ELECTRODO | Se usan para soldar |
| 2 | GALÓN | PINTURA | Se usa para pintar las partes de hierro fondeadas |
| 2 | GALON | FONDO | Es un anticorrosivo, se aplica antes de pintar |
| 1 | CILINDRO | GAS | Se usa para la máquina oxicorte |
| 1 | PAR | GOMAS GUARDABARROS | Se coloca en el guardabarros |
| 1 | PAR | GUARDABARROS | Se colocan detrás de las ruedas |
| 25 | UNIDAD | LÁMINA HP | Estructura del camión, piso |
| 15 | UNIDAD | LÁMINA DE ALUMINIO | Para forrar las paredes y techo del furgón |
| 1 | UNIDAD | LÁMPARA INTERNA | Para dar luminosidad a la parte de adentro del Furgón |
| 2 | UNIDAD | LIMA DE MADERA | Se colocan en el chasis para montar la estructura encima |
| 30 | UNIDAD | MECHAS | Se usan para abrir huecos con el taladro |
| 1 | CILINDRO | OXÍGENO | Se usa en la máquina oxicorte |
| 1 | UNIDAD | PLACA DE IDENTIFICACIÓN | Para identificar el producto |
| 2 | UNIDAD | PLETINA | Se utiliza para dar acabados |
| 1200 | UNIDAD | REMACHES | Se usa para unir las laminas al forrar |
| 5 | CARTUCHO | SILICÓN BLANCO | Para sellar las laminas |
| 2 | UNIDAD | TIZA INDUSTRIAL | Se usa para marcar los materiales |
| 100 | UNIDAD | TORNILLOS | Se usan en varias partes del furgón |
| 1 | UNIDAD | TRANCADERO | Se usa en la puerta del furgón |
| 120 | UNIDAD | TUERCAS | Se usan en las puertas con los tornillos |
| 7 | INIDAD | VIGA IPN | Largueros, travesaños, parales laterales, |
| 7 | INIDAD | VIGA UPN | Estructura techo |


Autores: Boniello, T. y Piersanti. G.

2) Maquinas para elaborar Furgones

A Continuación en la Cuadro 7 se describen las maquinas utilizadas en el proceso de fabricación de furgones, además que se menciona la función que tiene las mismas en los procesos y sus dimensiones.

Cuadro 7 Máquinas para la fabricación de furgones

| Máquina | Función en el proceso | Dimensiones | Fotos |
|------------------------|---|----------------|---|
| Cortadora (guillotina) | Se realizan los cortes a las láminas | 4.10x1.90x1.90 |  |
| Dobladora | Se le da forma a las láminas | 3.10x1.50x2.40 |  |
| Dobladora Manual | Da forma a las cabillas de la abrazaderas | 2.10x2x1.20 |  |
| Oxicorte | Corta las vigas | 0.70x0.80x1.40 |  |
| Prensa Excéntrica | Se realizan las copas del techo | 1.20x1x2.30 |  |
| Roscadora | Realiza las roscas en las cabillas para las abrazaderas | 1.10x0.80x1.50 |  |
| Soldadora | Sujeta el electrodo y permite conducir el material de aporte necesario para la soldadura. | 1.20x0.50x0.85 |  |

| | | | |
|------------|--------------------|----------------|---|
| Tronzadora | Corta las cabillas | 0.4 x0.33x0.51 |  |
|------------|--------------------|----------------|---|

Autores: Boniello, T y Piersanti G.

3) Características Básicas del Diseño

Para la realización de este proceso se consta de las siguientes partes:

- Elementos estructurales, más resistentes que el cuerpo y que confeccionan el esqueleto principal del furgón. Como parales, esquineros, entre otros.
- Lámina exterior del furgón. Ésta cumple con una función estética, confiere cierta rigidez estructural al panel



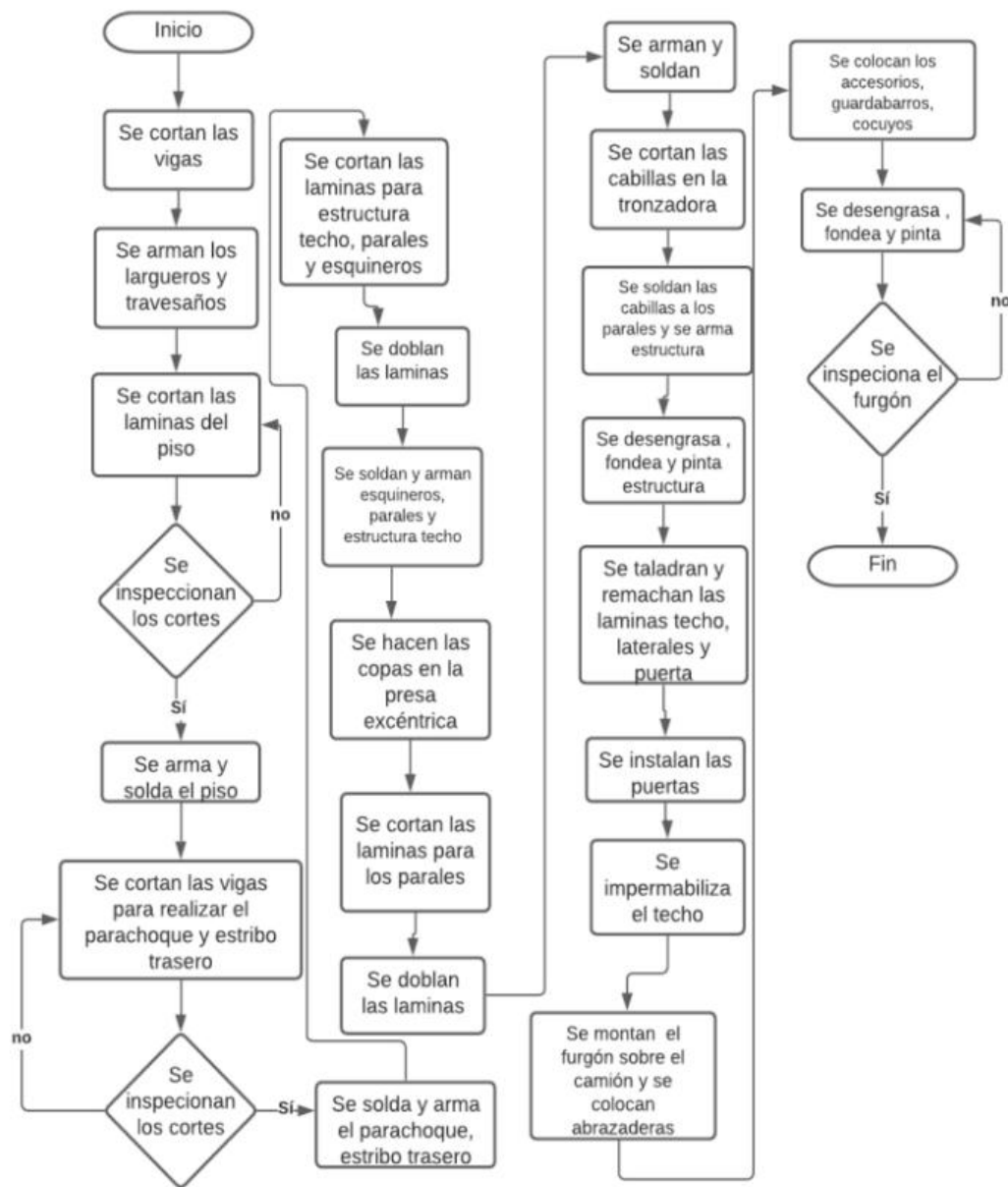
Figura 7 Furgón de hierro y aluminio con cachucha y láminas troqueladas
Fuente: CARROCERIAS VIMAT C.A, (2021)



Figura 8 Furgón de hierro y aluminio
Fuente: CARROCERIAS VIMAT C.A, (2021)

4) Descripción del proceso de elaboración del Furgones en la empresa CARROCERÍAS VIMAT

Figura 9 Flujograma del proceso de fabricación de Furgón en CARROCERÍAS



VIMAT, C.A

Autores: Boniello, T y Piersanti, G. (2021)

5) Identificación partes externas de un furgón

En la Figura 10 se presentan las partes externas de un furgón de hierro y aluminio.



Figura 10 Partes de un furgón de hierro y aluminio

Autores: Boniello, T y Piersanti, G. (2021).

4.1.3 Resumen de los datos recolectados a través de la observación directa de la empresa CARROCERIAS VIMAT C.A con respecto a su línea de producción.

Después de procesar la información recolectada a través de las técnicas e instrumentos antes mencionados, se procedió al análisis de los resultados y atendiendo a las interrogantes planteadas en la presente investigación, se procedió a la interpretación y análisis de los mismos, para dar análisis a la observación directa a los objetivos diseñados por los investigadores. Por lo tanto, se procedió a representar de manera tabular la ficha de observación según lo descrito en el Cuadro 8, donde se evaluó la ocurrencia de cada punto observado en un tiempo, bajo los criterios preestablecidos (Se cumple y no se cumple). A continuación se detallan los resultados obtenidos:

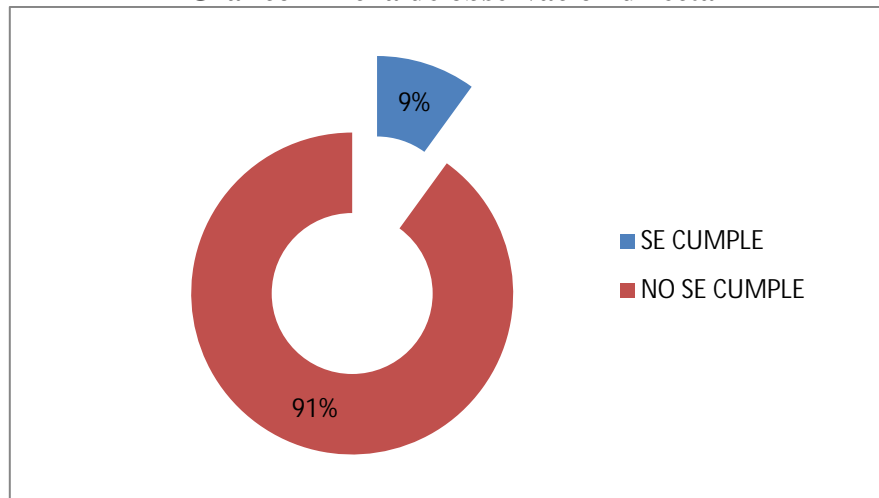
Cuadro 8 Ficha de Observación

| ÍTEMS | ACTIVIDADES | SE CUMPLE | NO SE CUMPLE | OBSERVACIONES |
|-------|---|-----------|--------------|---|
| 1 | Las operaciones del proceso actual están definidas desde la selección de la materia prima, fabricación, traslado, y venta de producto terminado | | X | No se tiene determinado un mapa de procesos en el área de producción donde se tenga visualidad cada una de las operaciones que integran el proceso. |
| 2 | Existe una secuencia adecuada de las actividades en el proceso | | X | No son realizados los traslados en forma efectiva por las condiciones laborales inadecuadas |
| 3 | Control de los recorridos para la ejecución de las operaciones | | X | |
| 4 | La distribución de los espacios físicos actual es la adecuada para el ensamble del producto final | | X | No se encuentra debidamente distribuida las diversas estaciones, así como de las maquinarias |
| 5 | Ubicación de las máquinas en las estaciones es adecuada para la efectividad del proceso | | X | La actual ubicación de las máquinas, genera largos recorridos durante el traslado del material |
| 6 | Planificación de las actividades durante la jornada laboral | | X | Fallas en la comunicación entre el dpto. de ventas y producción |
| 7 | Estándares para el control de los tiempos de entrega de los pedidos | | X | No es siempre, pero cuando ocurren son ocasionadas por faltas por parte de los empleados, situación ambiental y problemas eléctricos. |
| 8 | Stock de Materiales disponibles para la fabricación de los productos | | X | Fallas de confiabilidad en stock de materiales |
| 9 | Insumos están a la mano del trabajador | | X | Falta de orden y limpieza en el área de trabajo |
| 10 | Rotación del personal (hombre) en sus puestos de trabajo como política de entrenamiento | | X | Existe tiempo de ocio en los trabajadores |
| 11 | El producto final cumple con los estándares de calidad. | X | | La gerencia se asegura de la planificación del sistema de gestión de calidad y que los productos sigan las normas COVENIN. |

Autores: Boniello, T y Piersanti G. (2021)

Como se mostró en la ficha de observación directa donde se encuentran los indicadores que fueron evaluados por los investigadores resaltando si dicho indicador SE CUMPLE o NO SE CUMPLE dentro de la empresa CARROCERIAS VIMAT C.A y mostrando la especificación del mismo. De acuerdo a los resultados, se puede mostrar de forma gráfica de la siguiente manera:

Gráfico 2 Ficha de observación directa



Autores: Boniello, T y Piersanti G. (2021)

Análisis: Se pudo evidenciar que la empresa CARROCERIAS VIMAT C.A. posee la gran mayoría de los factores (10) no se cumplen por lo que genera en un noventa y un por ciento (91%) por lo que se desean presentar mejoras y que representan un total de (10) ítems de las variables estudiadas. En este caso las operaciones del proceso actual no están definidas desde la selección de la materia prima, fabricación, traslado, y venta de producto terminado, esto a causa de que no se tiene determinado un mapa de procesos en el área de producción donde se tenga visualidad cada una de las operaciones que integran el proceso. Se pudo obtener como resultado del ítem 2 y 3 que se estudiaran, que no exista una secuencia adecuada de las actividades en el proceso y falta de control de los recorridos para la ejecución de las operaciones, por las condiciones laborales inadecuadas.

Otras de las variables negativas fue la distribución de los espacios físicos actual no es la adecuada para el ensamble del producto final, porque no se encuentra debidamente distribuida las diversas estaciones, así como de las maquinarias que generan largos recorridos durante el traslado del material.

4.1.4 Descripción de las condiciones y área de trabajo para la fabricación de plataformas y furgones

4.1.4.1 Descripción del área de trabajo

La distribución de los espacios físicos actuales de la línea. Se parte de una antigua fábrica, como se ilustra en la Figura 11 donde actualmente opera CARROCERIAS VIMAT C.A., el área total útil está compuesto por un galpón de 1.639,28m², los cuales se dividen en la zona de oficinas, almacenes y área de producción.



Figura 11 Galpón donde opera la empresa CARROCERÍAS VIMAT C.A.

Fuente: Boniello, T. y Piersanti G. (2021)

Se puede evidenciar en esta imagen la falta de orden y distribución de los espacios, observándose objetos atravesados en el área de producción, herramientas dispersas por la empresa. Además de la falta de señalización y de rayados en las diferentes áreas de la línea de producción.

4.1.4.2 Descripción de las condiciones de trabajo de la línea

Cabe acotar que muchas de las consecuencias que afectan a la empresa caso en estudio, son debido a la inadecuada distribución de la planta, por la congestión y deficiente utilización del espacio físicos, acumulación excesiva de materiales en procesos, excesivas distancias a recorrer en el flujo de trabajo, simultaneidad de cuellos de botella y ociosidad de los trabajadores, ansiedad y malestar de la mano de obra, dificultad y control de las operaciones y del personal.

De igual forma, se observó que los insumos no están a la mano del trabajador, por la falta de orden y limpieza en el área de trabajo tal como se muestra en la Figura 12 con la acumulación de objetos, desorganización de los insumos, herramientas y otros elementos necesarios para la fabricación de los productos.



Figura 12 Falta de orden y limpieza en el galpón donde opera la empresa CARROCERÍAS VIMAT, C.A.

Fuente: Boniello, T. y Piersanti G. (2021)

Se puede evidenciar que en áreas de la empresa CARROCERIAS VIMAT, C.A sobretodo en la parte detrás de las máquinas de corte y dobladora se encuentra un

cargan cantidad de recortes de aluminio y hierro, los cuales suelen utilizarse para reparaciones o trabajos que lo necesiten, así mismo los recortes que la empresa no necesite son donados a Fe de alegría o El colegio Don Bosco para las prácticas de los estudiantes, por ejemplo en el área de soldadura. La mala ubicación y acumulación del mismo en el piso entorpece la entrada de cualquier vehículo por la empresa por el segundo portón el cual pudiese ser útil. Esta es una problemática además de generar entorpecimiento, espacios sin uso, deterioro del material, también pudieses ocasionar accidentes laborales.

4.4.1.3 Resumen de las debilidades encontradas en las condiciones y área de trabajo en el proceso de producción

- **Deterioro de las láminas de hierro y aluminio**

Se evidencio que en el área de producción que las láminas de aluminio y hierro no tienen un almacén en específico, por lo cual están ubicadas en diferentes áreas y la manera en cómo están ubicadas ha ocasionado deterioro en el material. Además que debido a esta situación no se tiene un registro de inventario de material lo cual ocasiona problemas al momento de reponer inventarios. Esta situación ocasiona que los trabajadores den largos recorridos buscando las láminas en las áreas de la empresa y demoren mucho tiempo. (Ver figura 13)



Figura 13 Estado actual de las láminas

Fuente: Boniello T. y Piersanti G. (2021).

- **Herramientas dispersas en la empresa**

A raíz de la falta de orden y limpieza en las áreas de trabajo, la empresa cuenta con las herramientas dispersas en sus áreas, ocasionando largos trayectos en el recorrido y tiempo de búsqueda de los trabajadores para la adquisición de las mismas. Esta situación además es una de las causas de las pérdidas de dicho material. (Ver figura 14)



Figura 14 Herramientas

Fuente: Boniello, T, y Piersanti, G.

4.1.5 Resultados de la entrevista estructurada aplicada a los informantes claves de la empresa CARROCERIAS VIMAT C.A

Para diagnosticar la situación actual de la empresa CARROCERIAS VIMAT C.A con respecto a su línea de producción, se aplicó una entrevista a través de un guion de preguntas conformado por 11 ítems al Gerente de producción y Supervisor de procesos de la empresa, para así obtener datos internos de la organización. Dicha encuesta fue validada por un experto en el área: Ing. Manuel Cuadrado. Para efectos de esta investigación, se tomaron como respuesta, las del Gerente de producción y Supervisor de procesos para ser plasmada como parte de los resultados de la entrevista estructurada, ya que sus respuestas fueron muy objetivas, analíticas y completas, permitiendo esclarecer los fallos y debilidades en el sistema de gestión

operativo y con ello la normalización de los procesos, que ya se vienen mencionando con anterioridad.

Cuadro 9 Entrevista estructurada al gerente general

| Ítems | ENTREVISTA ESTRUCTURADA | |
|-------|--|---|
| | CARGO: GERENTE GENERAL | CARROCERIAS VIMAT C.A |
| | PREGUNTAS | RESPUESTAS |
| 1 | ¿Qué opinión tiene al respecto de las operaciones del proceso actual en la línea de producción? | El proceso actual requiere mejoras, para ser un proceso más eficiente. |
| 2 | ¿Cuál es la secuencia de las actividades en el proceso? | Se recibe la orden de fabricación, se le da a los operadores del corte y doblado la materia prima, luego que el material es cortado y doblado, en partes necesarias para fabricar un furgón. Se lleva el material al sitio donde se va a ensamblar el furgón. Se arma la estructura del furgón incluido el piso y techo. Luego se procede a desengrasar y fosfatizar, el material antes de proceder aplicar fondo anticorrosivo. Luego se procede a forrar toda la estructura con lámina de aluminio estampadas. Se instala las puertas. Se pinta toda la estructura. Se procede a impermeabilizar el techo. Y se realiza la instalación eléctrica. |
| 3 | ¿Cómo son los recorridos tanto para la ejecución de las operaciones como para el traslado del material en proceso? | El recorrido interno se realiza con montacargas. Con estructuras con ruedas o a mano. |
| 4 | ¿Qué opinión tiene sobre la distribución de los espacios físicos actual para el ensamble del producto final y si considera que trae resultados positivos a la empresa? | Los espacios no están bien distribuidos. Actualmente hay equipos, maquinaria, vehículos y furgones en el área de fabricación. |

| | | |
|----|---|---|
| 5 | ¿Cómo se desarrolla la planificación de las actividades para el inicio de la jornada laboral? | Todas las mañanas se planifica dando órdenes a cada trabajador de lo que debe realizar en la jornada de trabajo. |
| 6 | ¿Cuál es la importancia que tiene para usted el control del Stock de Materiales para la fabricación de los productos? | Es de importancia llevar un control del material y del inventario. Para evitar despilfarro de material. |
| 7 | ¿Se encuentran a la mano del trabajador los insumos requeridos para la fabricación de los productos? | No toda la materia prima está a la mano del trabajador. |
| 8 | ¿Cómo es en la actualidad la ubicación de las máquinas en las estaciones? | Las maquinas se encuentran ubicada a lo largo de las estaciones en ocasiones hay que reubicarlas. Para poder realizar el trabajo determinado. Ocasionando pérdida de tiempo. |
| 9 | Explique si se aplica la rotación del personal (hombre) en sus puestos de trabajo | Por el poco personal que tenemos actualmente trabajando, deben realizar diferentes operaciones en la línea de trabajo. |
| 10 | ¿Cuál son los estándares para el control de los tiempos de entrega de los pedidos? | Los tiempos de entrega son variables dependiendo de diferentes factores, como materia prima, en la semana de cuarentena reducción de horas de trabajos que han influido directamente en los tiempos de entrega. |
| 11 | ¿El producto final cumple con los estándares de calidad? ¿Cuáles son esos estándares? | Los productos se fabrican con los estándares de las Normas Covenin. |

Fuente: Boniello, T. y Piersanti, G. (2021)

Cuadro 10 Entrevista estructurada al supervisor

| Ítems | ENTREVISTA ESTRUCTURADA | |
|-------|--|---|
| | CARGO: SUPERVISOR | CARROCERIAS VIMAT C.A. |
| | PREGUNTAS | RESPUESTAS |
| 1 | ¿Qué opinión tiene al respecto de las operaciones del proceso actual en la línea de producción? | La opinión con respecto a las operaciones del proceso actual de las líneas de producción es mejorar y descongestionar el espacio para que en cada estación sea más rápido, eficiente el proceso. |
| 2 | ¿Cuál es la secuencia de las actividades en el proceso? | Bueno recibir la lista de material, dependiendo si es furgón o plataforma. Las plataformas es recibir la orden y la medida de la plataforma para empezar a cortar las vigas, para hacer el esqueleto de la plataforma, luego se colocan las láminas del piso y se hace la defensa si el cliente lo desea. Guiándonos siempre de las medidas del camión. |
| 3 | ¿Cómo son los recorridos tanto para la ejecución de las operaciones como para el traslado del material en proceso? | Bueno el recorrido del material al área del proceso es retirado, no está accesible para moverlo y ponerlo en el sitio para uno empezar a trabajar. O sea no está al alcance de los trabajadores. Y es trasladado en carretón. |
| 4 | ¿Qué opinión tiene sobre la distribución de los espacios físicos actual para el ensamble del producto final y si considera que trae resultados positivos a la empresa? | No claro, el espacio en donde operamos para la fabricación de la plataforma o furgón, está bien. Claro habiendo más espacio en la empresa sería mucho mejor porque se trabajaría como más holgado más cómodo. |
| 5 | ¿Cómo se desarrolla la planificación de las actividades para el inicio de la jornada laboral? | Cuando va a iniciar la jornada laboral, comienza el proyecto de la fabricación del producto. Recibe el plano para uno cortar el material. Ya cuando queda trabajo para el otro día ya uno sabe y está preparado para comenzar en lo que dejo el día anterior de la fabricación en sí. Porque uno tiene su plano y sigue las instrucciones. |

| | | |
|----|---|--|
| 6 | ¿Cuál es la importancia que tiene para usted el control del Stock de Materiales para la fabricación de los productos? | Tener el material al momento de fabricar para ser más eficiente en el tiempo para realizar la plataforma. Eso es bueno pues, que la empresa tenga el material para uno cumplir con el tiempo de la entrega del pedido. Y así no perdemos tiempo saliendo a comprarlo cuando se está armando el producto. |
| 7 | ¿Se encuentran a la mano del trabajador los insumos requeridos para la fabricación de los productos? | No, los productos y el material no están al alcance, deberíamos tenernos más cerca pues, para así tener un buen rendimiento en el trabajo. |
| 8 | ¿Cómo es en la actualidad la ubicación de las máquinas en las estaciones? | Las máquinas que no están bien ubicada son la cortadora y dobladora, no son accesibles y las que ruedan son la máquina de soldar y el oxicorte, |
| 9 | Explique si se aplica la rotación del personal (hombre) en sus puestos de trabajo | La rotación del personal en la fabricación, el operador tiene que saber, tener conocimiento del proceso que se va hacer completo, tanto como solar, cortar, doblar. Cada personal lo sabe tanto para realizar una plataforma o furgón. El personal está capacitado para cumplir esas funciones. |
| 10 | ¿Cuál son los estándares para el control de los tiempos de entrega de los pedidos? | El estándar de los tiempos no varían mucho, este podría variar si es por ejemplo, de la plataforma se hacen en 2 semanas bien como deben ser, pero si falla la luz o no vino el personal podría alargarse como mucho 2 días de entrega, no es mucho pues. Y los furgones en 3 semanas en promedio sino se presenta ninguna complicación. |
| 11 | ¿El producto final cumple con los estándares de calidad? ¿Cuáles son esos estándares? | Los estándares del material son de primera tanto vigas, láminas, los espesores para las plataformas son de 3mm para que sean resistentes y las vigas. Y las medidas de la plataforma son de primera, todo depende del camión y sus especificaciones. |

Fuente: Boniello, T y Piersanti G. (2021)

4.1.5 Resultados de la revisión documental ejecutada en la línea de producción de la empresa CARROCERIAS VIMAT C.A.

4.1.5.1 Lay-out actual de la empresa Carrocerías Vimat, C.A.

En la Figura 15 se ilustra el Lay-Out con la distribución actual de la línea de producción, caso en estudio en la presente investigación. Y en cuadro 11 Medidas de las áreas de la empresa CARROCERIAS VIMAT, C.A se dan a conocer las medidas de las máquinas y los espacios que conforman dicha empresa.

Cuadro 11 Medidas de las áreas de CARROCERIAS VIMAT, C.A.

| Áreas | m ² Largo * Ancho |
|-------------------------------|---------------------------------|
| Almacén oxígeno | 3m ² |
| Área de maquinarias sin uso 1 | 15m ² |
| Área de maquinarias sin uso 2 | 14,4m ² |
| Área de Pintado | 70m ² |
| Área de Producción | 1.330m ³ |
| Área de retazo 1 | 15m ² |
| Área de retazos 1 | 15m ² |
| Área de Vigilancia | 3,77m ² |
| Área ensamble | 200m ² |
| Baños | 13,2m ² |
| Comedor | 7.2m ² |
| Cortadora | 6m ² |
| Dobladora | 6m ² |
| Estacionamiento | 344 m ² |
| Máquinas de otros procesos | 85.8m ² |

Fuente: Boniello, T y Piersanti P. (2021).

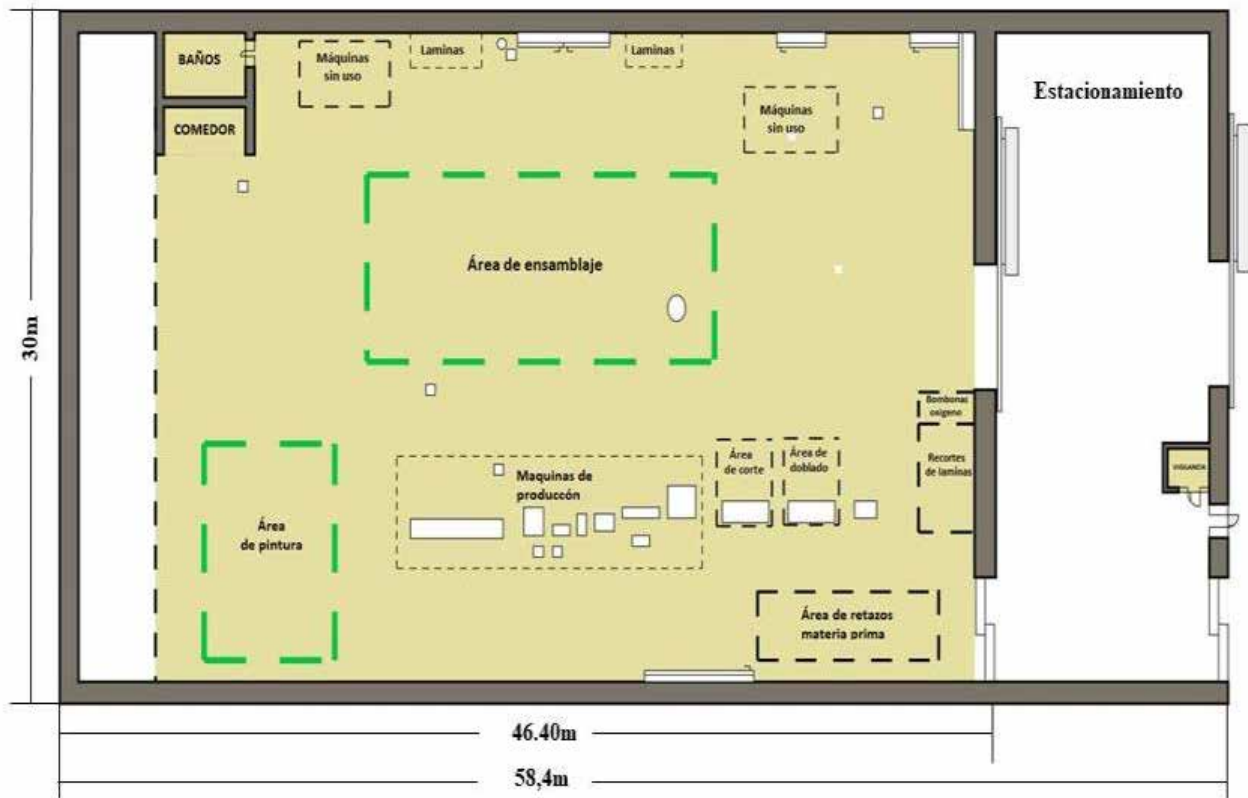


Figura 15 Plano actual de la empresa CARROCERIA VIMAT, C.A.

Escala: 1:1

Fuente: Boniello, T. y Piersanti, G. (2021)

Dentro de la empresa CARROCERIAS VIMAT C.A., se presentan las diferentes áreas, tal como se muestra en el lay-out actual con un total de área de producción de 1.392m². Las cuales se distribuyen un área de pintado, dos áreas de máquinas sin uso, baños, comedor, dos área de retazos, almacén de oxígeno, comedor, maquinas como cortadora, dobladora, prensa excéntrica, tronzadora, área de ensamble, racks con piezas que son parte de los procesos que elabora la empresa y algunas sitios donde se ubican las láminas en la empresa.

Se puede apreciar en la distribución de la planta las áreas delimitadas, más sin embargo existen muchas equipos, herramientas, materiales y

maquinarias que no están plasmados en el plano por falta de lugar de almacenamiento, debido a la desorganización presentada y falta del aprovechamiento de los espacios, faltando así un almacén de láminas, vigas, cabillas, materiales.

4.1.6 Resumen de lo observado durante el diagnóstico de la situación actual de la empresa CARROCERIAS VIMAT C.A con respecto a su línea de producción.

A manera de resumen, se mencionara lo observado en las diferentes etapas del proceso de elaboración de los productos (PLATAFORMA Y FURGON), con respecto a la falta de documentación y registros de control en los procesos, las cuales son:

- 1) Fallas en la distribución de los espacios físicos del área de producción.
- 2) No hay rayado que delimite las aéreas de trabajo.
- 3) Insumos no están a la mano del trabajador.
- 4) Falta de orden y limpieza en el área de trabajo.
- 5) No existe en la actualidad un almacén para las láminas.
- 6) No hay un almacén de herramientas.
- 7) No hay un almacén de materiales.
- 8) Los recortes de los materiales están dispersos por la empresa.
- 9) Áreas ocupadas por maquinarias y objetos que no tiene que ver con los proceso e entorpecen la fabricación de los mismo. .(Maquinas sin uso en el lay-out)
- 10) No existe control de los recorridos para la ejecución de las operaciones.
- 11) Fallas en el stock de materiales para la fabricación de los productos
- 12) Máquinas ubicadas de forma inadecuada en las estaciones.(Maquinas sin uso en el lay-out)

En este orden de ideas, todos los aspectos antes mencionados requieren de ser modificados con el fin de reducir los recorridos en los procesos de producción de la empresa para reducir costos y ser más competitiva en el mercado. Además de brindar un ambiente 100% seguro a los trabajadores.

4.2 Fase II Análisis de las debilidades encontradas en el diagnóstico y que afectan los procesos y actividades establecidos para la elaboración de plataformas y furgones.

En esta fase se procedió a realizar el análisis de los datos previamente recopilados en la Fase I, de los procesos y actividades establecidos para la elaboración de carrocerías.

4.2.1 Clasificación de las debilidades encontradas en los procesos y actividades establecidos para la elaboración de carrocerías, mediante un análisis operacional.

A continuación, se clasifican las debilidades encontradas mediante el análisis operacional, utilizando los criterios operacionales como factores de selección (Ver cuadro 12)

Cuadro 12 Análisis Operacional

| ENFOQUES | APLICA | | DEBILIDADES |
|---------------------------------|--------|----|--|
| | SI | NO | |
| FINALIDAD DE LA OPERACIÓN | | X | |
| DISEÑO DE LA PIEZA | | X | |
| TOLERANCIAS Y ESPECIFICACIONES. | | X | |
| MATERIAL | | X | |
| PREPARACIÓN Y HERRAMENTAL. | | X | |
| CONDICIONES DE TRABAJO. | X | | -Faltan rayados que delimiten las áreas -Orden y limpieza -Señalización -Retazos de materiales dispersos en las áreas de trabajo -No hay control de los recorridos por la ejecución de las operaciones |

| | | | |
|---|---|---|---|
| MANEJO DE MATERIALES. | X | | -Largos tiempos de búsqueda -Falta de clasificación de los materiales -Largos recorridos -Insumos no están a la mano del operador -Fallas en el stock de materiales |
| DISTRIBUCIÓN DEL EQUIPO EN PLANTA. | X | | -Inadecuada ubicación maquinarias y equipos -Áreas ocupadas por objetos, maquinarias o equipos que no se utilizan en la empresa |
| PRINCIPIOS DE LA ECONOMÍA DE MOVIMIENTOS. | | X | |

Autores: Boniello, T. y Piersanti, G. (2021)

Como se puede observar, las debilidades encontradas se centran en el cuadro 12 las cuales se enfocan básicamente en las condiciones de trabajo, manejo de materiales y distribución de equipos en planta, en ellas se reflejan; Delimitaciones de áreas y señalización, afectando a los controles de los recorridos, además de la falta de orden y limpieza, lo cual entorpece las áreas de trabajo, ocasionando largos recorridos y tiempos, que a su vez es ocasionado por el manejo de materiales, debido a la falta de clasificación de los materiales, los insumos no se encuentran a la mano de los operadores y las fallas en el stock debido a que no se cuenta con un almacén y mucho menos con un control del mismo.

Por lo tanto, todo lo mencionado anteriormente recae sobre la distribución de los equipos en planta, Teniendo una inadecuada ubicación de los equipos, tiendo áreas ocupadas en la empresa con equipos y maquinarias que no se utilizan en la empresa. Todas estas debilidades se sugieren corregir con una redistribución para hacer eficiente los procesos de la misma, el área de trabajo, garantizando a los operadores un ambiente 100% seguro, cómodo y con los materiales y equipos a su alcance. Además de reducir los tiempos de fabricación los productos. A continuación, luego de presentado el análisis operacional como se mostró en el cuadro 12 se procede al análisis de los enfoques y debilidades encontradas en el mismo, para así poder determinar los efectos que causan en el área de producción de dicha empresa, CARROCERIAS VIMAT, C.A. (Ver Cuadro 13).

Cuadro 13 Efectos que ocasionan las debilidades de las condiciones de trabajo

| ENFOQUES | DEBILIDADES | EFECTOS |
|--------------------------------|--|--|
| CONDICIONES DE TRABAJO | <ul style="list-style-type: none"> • Faltan rayados que delimiten las áreas. • Orden y limpieza. • Señalización. • Retazos de materiales dispersos en las áreas de trabajo. • No hay control de los recorridos por la ejecución de las operaciones. | <ul style="list-style-type: none"> • Ante las fallas de las secuencias de las actividades durante el proceso, esto trae como efecto, un aumento en el ciclo de fabricación de los productos, existen tareas o acciones que requieren de un esfuerzo por parte de los operarios, es decir, desarrollan habilidades para la ejecución y precisión al momento de la manufactura de los productos, ya que se debe mantener una velocidad constante en todas las operaciones para evitar demoras y mantener el ritmo de producción. • El área total útil está compuesta por un galpón de 1.302,448m², sin embargo, en la actualidad la distribución de los espacios no favorece para el cumplimiento de la producción, porque las estaciones no están definidas y genera como efectos cuellos de botella durante el proceso, por lo que requiere de orden y organización físico de los espacios necesarios para el movimiento del material, almacenamiento, trabajadores indirectos y todas las actividades de servicio. • También, se tiene la falta de orden y limpieza, por la acumulación de materiales, lo que dificulta el desenvolvimiento de las actividades. |
| DISTRIBUCIÓN DE EQUIPOS | <ul style="list-style-type: none"> • Inadecuada ubicación de maquinarias y equipos. • Áreas ocupadas por máquinas y objetos que no utiliza la empresa. | <ul style="list-style-type: none"> • La ubicación inadecuada de las máquinas y equipos en el área de producción, conlleva a realizar grandes recorridos dentro de la planta por la falta de ubicación. • Además de las máquinas que están sin uso, carros, estructuras, objetos entre otros obstaculizan las aéreas, teniendo que realizar recorridos largos, pudiendo ocasionar accidentes laborales y largos tiempo de recorridos en la fabricación de los productos. |
| MANEJO DE MATERIALES | <ul style="list-style-type: none"> • Largos tiempos de búsqueda • Falta de clasificación de los materiales • Insumos no están a la mano del operador | <ul style="list-style-type: none"> • Son muchos son las consecuencias que se presentan por no tener un control de los recorridos para la ejecución de las operaciones, estos son: congestión, acumulación, largas distancias a recorrer en el flujo de trabajo, simultaneidad de cuellos de botella y ociosidad de los trabajadores que realizan demasiados recorridos y tardan mucho tiempo para buscarlos, esto podría ocasionar ansiedad y malestar de la mano de obra, accidentes laborales, dificultad del control de las operaciones y del personal. • Las fallas de confiabilidad en stock de materiales en el almacén, afectan al momento de iniciar el proceso de fabricación de los productos, trayendo consigo demoras, en el caso de requerir algún tipo de materia prima. |

Cuadro 14 Aplicación del método de los 5 ¿Por qué?

4.2.2 Aplicación del método de los 5 ¿Por qué?

Fuente: Boniello, T y Piersanti G. (2021)

| Problema a estudiar | ¿Por qué? | ¿Por qué? | ¿Por qué? | ¿Por qué? | ¿Por qué? | Causa Raíz |
|--|--|---|--|---|--|--|
| Redistribución en el área de producción | La distribución actual genera largos periodos de tiempo de fabricación de los productos. | Los operadores realizan largos recorridos para equipos y herramientas | Los operadores al terminar la jornada laboral dejan las cosas dispersas por la empresa | No tienen un área específica para ubicar a cada uno | No hay una clasificación de los material, equipos y herramientas | Falta de almacenes de herramientas y delimitación de las áreas para ubicar los equipos en la empresa |
| | | No se tiene un control de las de los recorridos a ejecutar para la búsqueda de materiales | No hay un control de manejo de materiales y no existe delimitación de los pasillos | Materia prima dispersa en toda la empresa | Falta de ubicación de la misma en la empresa | Falta de almacenes de materia prima y pasillos para tener control de los recorridos |
| | | Las maquinarias se encuentran dispersas en el área de producción | La secuencia de las maquinas no es la adecuada | Falta de conocimiento al ubicar las maquinarias | No se realizó una relación de importancia en las máquinas de la empresa | Falta de una distribución lógica de las maquinarias con respecto a los procesos |
| | Hay objetos, máquinas y materiales que están dispersos en el área de producción | No hay limpieza, ni orden | Hay recortes de material de hierro y aluminio regado por las áreas de producción | No le dan prioridad a las actividades de limpieza | Los operadores no están conscientes de los accidentes que pueden ocurrir | Falta de capacitación, formación al personal y falta de normas de limpieza |
| | | Fueron compradas con un lote de maquinas | Son maquinarias que ya no se utilizan y disminuyen el área productiva de la empresa | Están mal ubicadas y entorpecen el área de producción | No son necesarias en los procesos de producción actuales | Maquinarias inoperativas las cuales ocupan y obstruyen el espacio de producción |

Fuente: Boniello, T y Piersanti G. (2021)

Según lo evidenciado en la Cuadro 14 Aplicación del método de los 5¿Por qué?, se observaron las raíces de los problemas presentes la empresa CARROCERÍAS VIMAT, C.A por lo cual se sugiere realizar una redistribución cual ponga fin a las debilidades encontradas y genere un efecto positivo en el área de producción de la misma. Por lo cual, se muestra realizo una relación entre las causas y las oportunidades que se presentan. (Ver cuadro 15)

Cuadro 15 Causa raíz y oportunidades

| CAUSA RAIZ | OPORTUNIDADES |
|--|---|
| Falta de almacenes de herramientas y delimitación de las áreas para ubicar los equipos en la empresa | <ul style="list-style-type: none"> · Disminución de las distancias a recorrer por los operadores para buscar las herramientas. · Control de las herramientas en la empresa. |
| Falta de almacenes de materia prima y pasillos para tener control de los recorridos | <ul style="list-style-type: none"> · Circulación adecuada para el personal, equipos móviles, materiales y productos en elaboración. |
| Falta de una distribución lógica de las maquinarias con respecto a los procesos | <ul style="list-style-type: none"> · Disminución del tiempo de fabricación. |
| Falta de capacitación, formación al personal y falta de normas de limpieza | <ul style="list-style-type: none"> · Seguridad del personal y disminución de accidentes. · Mejoramiento de las condiciones de trabajo. |
| Maquinarias de producción inoperativas las cuales ocupan y obstruyen el espacio de producción | <ul style="list-style-type: none"> · Utilización efectiva del espacio disponible según la necesidad. |

Autores: Boniello, T y Piersanti, G. (2021)

Para realizar dicha redistribución se debe hacer un estudio de toda el área de producción de la empresa, con la finalidad de saber más a detalle, las maquinarias, equipos, herramientas, materiales, espacios vacíos, espacios donde hay objetos que usa la empresa, área de producción actual, entre otros. Además de conocer los tiempos de producción, y distancia que recorren los operadores para la fabricación de los productos.

4.2.3 Análisis de los espacios ocupados por las máquinas

Es importante conocer las maquinas con las que cuenta la empresa en el área de producción las cuales están involucradas directamente en los procesos de fabricación de plataformas y furgones, sus requerimientos de traslado para saber si se pueden o no reubicar, Por ello se puede evidenciar la Cuadro 16 Análisis de maquinarias.

Cuadro 16 Análisis de maquinarias

| Máquinas y equipos | Permiten reubicarlas | | Servicios que requiere para su traslado | Servicios que requiere para su reubicación |
|--------------------|----------------------|----|---|---|
| | Si | No | | |
| Cortadora | | X | No se pueden trasladar están ancladas al piso, poseen fundaciones | |
| Dobladora | | X | | |
| Roscadora | X | | Traslado con un montacargas | -Corriente 110v |
| Tronzadora | X | | Traslado con un montacargas | -Corriente 110v -Extintor cerca |
| Soldadora | X | | No requiere ninguno debido a que es un maquina móvil, que cuenta con ruedas | -Corriente 220v -Pisos limpios -Área alejada de combustibles -Extintor cerca |
| Dobladora Manual | X | | Traslado con un montacargas | -Espacio amplio -Debe estar anclada a una mesa de trabajo |
| Oxicorte | X | | Cuenta con una estructura con ruedas, con la cual se puede trasladar | -No espacios confinados -Extintor cerca |
| Prensa excéntrica | X | | Traslado con un montacargas | -Corriente 220v |

Autores: Boniello, T. y Piersanti, G. (2021)

4.2.4 Cálculo de superficies de las maquinarias

Para la realización de la distribución de planta se hace necesario calcular el área requerida para cada uno de los departamentos que intervienen en el proceso productivo de la fabricación de plataformas y furgones. Para ello se hace un estudio de las áreas de cada equipo para evaluar si puede ser reubicada en otro lugar o no, dependiendo del área. (Ver tabla 1)

En primera instancia se calcula la superficie estática (SE) la cual indica el área de mayor proyección sobre el piso, posteriormente se calcula la superficie gravitacional (SG) la cual comprende la SE por los lados de operación de las maquinarias, consecutivamente se calcula el área en movimiento (SM) requerida que tiene el operario para realizar sus funciones y por último el área total es la superficie óptima para uso de la organización.

4. SE = Superficie estática (área de proyección en el piso)

$$SE = \text{Lado} \times \text{Ancho}$$

5. SG = Superficie gravitacional

$$SG = SE \times \text{Lados de operación}$$

6. SM = Superficie en movimiento

$$SM = k (SE + SG)$$

7. K (Coeficiente constante): Coeficiente que puede variar desde 0.05 a 3 dependiendo de la razón de la empresa: (Ver figura 16)

| Razón de la empresa | Coeficiente K |
|--|---------------|
| Gran industria alimenticia | 0,05 - 0,15 |
| Trabajo en cadena, transporte mecánico | 0,10 - 0,25 |
| Textil - Hilado | 0,05 - 0,25 |
| Textil - Tejido | 0,05 - 0,25 |
| Relojería, Joyería | 0,75 - 1,00 |
| Industria mecánica pequeña | 1,50 - 2,00 |
| Industria mecánica | 2,00 - 3,00 |

Figura 16. Coeficiente de según razón social

Fuente: Ingeniería Industrial Online

Tabla 2 Calculo de superficies de las maquinarias

| MÁQUINA | DIMENSIONES | | | Lados de operación | S. E. (m ²) | S.G. (m ²) | S.M. (m ²) | SUPERFICIE TOTAL (m ²) |
|-------------------|-------------|-----------|------------|--------------------|-------------------------|------------------------|------------------------|------------------------------------|
| | LARGO (M) | ANCHO (M) | ALTURA (M) | | | | | |
| Dobladora | 3,1 | 1,2 | 2,4 | 1 | 3,72 | 3,72 | 11,6 | 19,04 m ² |
| Cortadora | 4,1 | 1,2 | 1,9 | 1 | 4,92 | 4,92 | 14,76 | 24,6 m ² |
| Prensa excéntrica | 1 | 1,2 | 2,3 | 1 | 1,2 | 1,2 | 3,6 | 5,97 m ² |
| Dobladora manual | 2,1 | 2 | 1,2 | 1 | 4,2 | 4,2 | 12,6 | 21 m ² |
| Tronzadora | 0,4 | 0,53 | 0,51 | 1 | 0,212 | 0,212 | 0,637 | 1,06 m ² |
| Roscadora | 1,1 | 0,8 | 1,5 | 1 | 0,88 | 0,88 | 2,64 | 4,4 m ² |
| 2 Oxicorte | 0,7 | 0,8 | 1,4 | 1 | 0,56 | 0,56 | 1,68 | 5,04 m ² |
| ÁREA TOTAL | | | | | | | | 81,11 m² |

Autores: Boniello, T. y Piersanti, G. (2021).

Como se puede evidenciar, el área total requerido para las maquinarias es de 81,11m², por lo tanto, la empresa cuenta con el espacio necesario para la ubicación correcta de las máquinas.

4.2.5 Análisis de espacios para recorridos y pasillos

Cuadro 17 Delimitaciones de áreas











| CARACTERÍSTICAS | PASILLOS PEATONALES | DISTANCIA ENTRE MAQUINAS | PASILLOS DE MONTACARGAS |
|---------------------|---|--|--|
| ANCHO MÍNIMO | 120 cm para pasillos principales y de 100 cm para pasillos secundarios. | 1 metro de cada lado de la máquina, por prevención y para realizar su respectivo mantenimiento | Ancho de montacargas, material, más distancia de holgura para recoger el material. |
| COLOR RAYADO | Amarillo | Amarillo | Amarillo |

Autores: Boniello, T y Piersanti, G.

4.2.6 Cursograma analítico del proceso

A continuación se presentan los cursogramas analíticos del proceso actual, en el cual se define paso por paso cada uno de las actividades que se realiza en los procesos de producción de las plataformas y furgones, en el cual también se evidencia los tiempos en que se demora en cada proceso, distancias que recorre el operario y el manejo de materiales.

Tabla 3 Cursograma analítico del proceso de producción del furgón

| Hoja N° __1__ De: ___ Diagrama N°: __1__ | | Operar. <input type="checkbox"/> Mater. <input type="checkbox"/> Maqui. <input type="checkbox"/> | | | | | | |
|--|--|--|---------------|---|---|---|---|---|
| Proceso: | | RESUMEN | | | | | | |
| Fecha: 5/07/2021 | | SÍMBOLO | ACTIVIDAD | Act. | Pro. | | | |
| El estudio Inicia: | |  | Operación | 40 | | | | |
| Método: Actual: <input checked="" type="checkbox"/> Propuesto: ___ | |  | Transporte | 49 | | | | |
| Producto: Furgón 3mx2.20x2m de alto | |  | Inspección | 14 | | | | |
| Nombre del operario: | |  | Espera | 3 | | | | |
| Elaborado por: Boniello T. y Piersanti G. | |  | Almacenaje | 27 | | | | |
| Tamaño del Lote: 1 | | Total de Actividades realizadas | | 133 | | | | |
| | | Distancia total en metros | | 434 | | | | |
| | | Tiempo hora/hombre | | 141 | | | | |
| NUMERO | DESCRIPCIÓN DEL PROCESO | Distancia m | Tiempo min | SÍMBOLOS PROCESOS | | | | |
| | | | |  |  |  |  |  |
| 1 | Se buscan las vigas para el piso | | 20,00 | | | | | X |
| 2 | Se llevan las vigas al área de ensamblaje | 30,0 | 30,00 | X | | | | |
| 3 | Se busca la máquina oxicorte | | 15,00 | | | | | X |
| 4 | Se llevan al área de ensamblaje | 23,0 | 10,00 | X | | | | |
| 5 | Se cortan las vigas para el piso | | 240,00 | X | | | | |
| 6 | Se inspeccionan dicho cortes | | 10,00 | | | X | | |
| 7 | Se busca el esmeril | | 10,00 | | | | | X |
| 8 | Se busca el disco para esmerilar | | 8,00 | | | | | X |
| 9 | Se llevan al área de ensamblaje el esmeril y disco | 22,0 | 10,00 | X | | | | |
| 10 | Se esmerilan las vigas cortadas para dar un mejor acabado | | 15,00 | X | | | | |
| 11 | Se busca la máquina de soldar y burros de apoyo | | 15,00 | | | | | X |
| 12 | Se llevan al área de ensamblaje | 20,0 | 5,00 | X | | | | |
| 13 | Se buscan los electrodos | | 10,00 | | | | | X |
| 14 | Se llevan al area de ensamblaje | 21,0 | 10,00 | X | | | | |
| 15 | Se arman y soldan los largueros y travesaños | | 480,00 | X | | | | |
| 16 | Se buscan las láminas de hierro para estribo trasero, laterales y piso | | 15,00 | | | | | X |
| 17 | Se llevan las láminas al área de cortado | 140,0 | 20,00 | X | | | | |
| 18 | Se cortan las láminas estribo trasero, laterales y piso | | 120,00 | X | | | | |
| 19 | Se llevan las láminas al área de doblado | 6,0 | 15,00 | X | | | | |
| 20 | Se doblan las láminas de hierro | | 480,00 | X | | | | |
| 21 | Se llevan al área de ensamblado | 40,0 | 15,00 | X | | | | |
| 22 | Se inspecciona dicho material | | 20,00 | | | X | | |
| 23 | Se procede a amarrar, soldar el piso y estribo trasero | | 480,00 | X | | | | |
| 24 | Se inspecciona | | 10,00 | | | X | | |

| | | | | | | | | | |
|----|---|------|--------|---|---|---|--|--|---|
| 25 | Se busca las láminas para realizar las U de techo | | 15,00 | | | | | | X |
| 26 | Se llevan las láminas al área de corte | 70,0 | 10,00 | | X | | | | |
| 27 | Se cortan las láminas para las U de techo | | 20,00 | X | | | | | |
| 28 | Se llevan los cortes al área de doblado | 6,0 | 5,00 | | X | | | | |
| 29 | Se doblan dichas láminas | | 30,00 | X | | | | | |
| 30 | Se llevan al área de ensamblado | 52,0 | 10,00 | | X | | | | |
| 31 | Se arman y solda la estructura del techo | | 180,00 | X | | | | | |
| 32 | Se inspecciona | | 10,00 | | | X | | | |
| 33 | Se buscan las láminas para esquineros y parales para techo | | 20,00 | | | | | | X |
| 34 | Se llevan las láminas al área de corte | 90,0 | 15,00 | | X | | | | |
| 35 | Se cortan las láminas para esquineros y parales | | 180,00 | X | | | | | |
| 36 | Se llevan los cortes al área de doblado | 6,0 | 10,00 | | X | | | | |
| 37 | Se doblan dichas láminas | | 360,00 | X | | | | | |
| 38 | Se llevan al área de ensamblado | 32,0 | 10,00 | | X | | | | |
| 39 | Se arman y soldan los esquinero y parales de techo levantando la estructura | | 480,00 | X | | | | | |
| 40 | Se inspecciona | | 10,00 | | | X | | | |
| 41 | Se busca las láminas de hierro para realizar parales laterales | | 20,00 | | | | | | X |
| 42 | Se llevan las láminas al área de corte | 90,0 | 15,00 | | X | | | | |
| 43 | Se cortan las láminas | | 90,00 | X | | | | | |
| 44 | Se llevan los cortes al área de doblado | 6,0 | 10,00 | | X | | | | |
| 45 | Se doblan dichas láminas | | 90,00 | X | | | | | |
| 46 | Se llevan al área de ensamblado | 32,0 | 10,00 | | X | | | | |
| 47 | Se arman y solda los parales laterales | | 120,00 | X | | | | | |
| 48 | Se inspecciona | | 10,00 | | | X | | | |
| 49 | Se buscan las cabillas | | 10,00 | | | | | | X |
| 50 | Se llevan al área de la tronzadora | 34,0 | 15,00 | | X | | | | |
| 51 | Se cortan las cabillas | | 15,00 | X | | | | | |
| 52 | Se llevan al área de ensamblaje | 14,0 | 5,00 | | X | | | | |
| 53 | Se soldan las cabillas a los esquineros y parales | | 45,00 | X | | | | | |
| 54 | Se busca la señorita | | 10,00 | | | | | | X |
| 55 | Se llevan al área de ensamblaje | 15,0 | 5,00 | | X | | | | |
| 56 | Se busca los burros rodantes | | 10,00 | | | | | | X |
| 57 | Se llevan al área de ensamblaje | 22,0 | 15,00 | | X | | | | |
| 58 | Se monta la estructura en los burros rodantes | | 120,00 | X | | | | | |
| 59 | Se lleva la estructura al área de pintura | 15,0 | 45,00 | | X | | | | |
| 60 | Se desengrasa y se fondea la estructura | | 240,00 | X | | | | | |
| 61 | Se espera a que se seque el fondo | | 120,00 | | | | | | X |
| 62 | Se pinta | | 180,00 | X | | | | | |
| 63 | Se espera a que se seque la pintura | | 240,00 | | | | | | X |
| 64 | Se lleva al área de ensamblaje | 15,0 | 45,00 | | X | | | | |
| 65 | Se buscan láminas de aluminio para forrar los laterales del furgón | | 10,00 | | | | | | X |
| 66 | Se llevan dichas láminas al área de ensamblado | 40,0 | 15,00 | | X | | | | |
| 67 | Se busca el taladro | | 10,00 | | | | | | X |
| 68 | Se lleva el taladro al área de ensamblaje | 22,0 | 10,00 | | X | | | | |
| 69 | Se buscan las mechas | | 10,00 | | | | | | X |
| 70 | Se lleva al área de ensamblaje | 17,0 | 5,00 | | X | | | | |

| | | | | | | | | |
|-----|---|------|--------|---|---|---|--|---|
| 71 | Se busca la remachadora | | 12,00 | | | | | X |
| 72 | Se lleva al área de ensamblaje | 22,0 | 5,00 | | X | | | |
| 73 | Se buscan los remaches | | 10,00 | | | | | X |
| 74 | Se llevan al área de ensamblaje | 20,0 | 5,00 | | X | | | |
| 75 | Se forra el furgón con las láminas en los laterales, se taladra y remacha | | 960,00 | X | | | | |
| 76 | Se inspecciona | | 15,00 | | | X | | |
| 77 | Se buscan las láminas de aluminio para techo, cabezal de techo y copas | | 10,00 | | | | | X |
| 78 | Se llevan al área de la prensa excéntrica láminas para hacer las copas | 80,0 | 10,00 | | X | | | |
| 79 | Se realizan las copas en la prensa | | 15,00 | X | | | | |
| 80 | Se llevan al área de ensamblado | 26,0 | 10,00 | | X | | | |
| 81 | Se llevan las láminas para el techo a la dobladora | 20,0 | 10,00 | | X | | | |
| 82 | Se doblan doblan dichas láminas | | 120,00 | X | | | | |
| 83 | Se llevan al área de ensamblado | 22,0 | 10,00 | | X | | | |
| 84 | Se arma la estructura para el techo, se coloca cabezal de techo, se taladra y remacha | | 300,00 | X | | | | |
| 85 | Se inspecciona | | 15,00 | | | X | | |
| 86 | Se busca las láminas para realizar U de puertas y parales | | 10,00 | | | | | X |
| 87 | Se llevan las láminas al área de corte | 30,0 | 15,00 | | X | | | |
| 88 | Se cortan las láminas para las U de puertas y parales | | 120,00 | X | | | | |
| 89 | Se llevan los cortes al área de doblado | 6,0 | 10,00 | | X | | | |
| 90 | Se doblan dichas láminas | | 80,00 | X | | | | |
| 91 | Se llevan al área de ensamblado | 12,0 | 15,00 | | X | | | |
| 92 | Se arman y solda la estructura de las puertas | | 200,00 | X | | | | |
| 93 | Se inspecciona | | 10,00 | | | X | | |
| 94 | Se buscan láminas | | 20,00 | | | | | X |
| 95 | Se llevan las láminas al área de doblado para forrar puertas | 10,0 | 10,00 | | X | | | |
| 96 | Se doblan | | 100,00 | X | | | | |
| 97 | Se llevan al área de ensamblado | 12,0 | 10,00 | | X | | | |
| 98 | Se arman e instalan las puertas en el furgón | | 360,00 | X | | | | |
| 99 | Se buscan las cabillas | | 10,00 | | | | | X |
| 100 | Se llevan las cabillas a la tronzoadora | 34,0 | 15,00 | | X | | | |
| 101 | Se cortan las cabillas | | 20,00 | X | | | | |
| 102 | Se llevan a la roscadora | 30,0 | 15,00 | | X | | | |
| 103 | Se hacen las roscas | | 20,00 | X | | | | |
| 104 | Se llevan a la dobladora manual | 30,0 | 10,00 | | X | | | |
| 105 | Se doblan las abrazaderas | | 15,00 | X | | | | |
| 106 | Se llevan al área de ensamblaje | 22,0 | 10,00 | | X | | | |
| 107 | Se busca el cemento plástico | | 10,00 | | | | | X |
| 108 | Se lleva al área de ensamblaje | 15,0 | 5,00 | | X | | | |
| 109 | Se busca una espátula | | 10,00 | | | | | X |
| 110 | Se lleva al área de ensamblaje | 6,0 | 5,00 | | X | | | |
| 111 | Se realiza el Asfaltado de techo | | 180,00 | X | | | | |






| | | | | | | | | | |
|--------------|--|--------------|---------------|----------------|-----|---------------|------|---|---|
| 112 | Se inspecciona | | 15,00 | | | X | | | |
| 113 | Se busca el camión en el cual va a hacer instalada el furgón | 30,0 | 5,00 | | X | | | | |
| 114 | Se prepara el camión con las limas de madera | | 15,00 | X | | | | | |
| 115 | Se monta el furgón en el camión con la señorita | | 45,00 | X | | | | | |
| 116 | Se colocan las abrazaderas para fijar el furgón | | 120,00 | X | | | | | |
| 117 | Se buscan los guardabarros | | 10,00 | | | | | | X |
| 118 | Se llevan al área de ensamble | 20,0 | 5,00 | | X | | | | |
| 119 | Se soldan los guardabarros al furgón | | 45,00 | X | | | | | |
| 120 | Se inspecciona | | 20,00 | | | | | X | |
| 121 | Se lleva el camión al área de pintura, se pinta guardabarros, por debajo y se retoca | 15,0 | 10,00 | | X | | | | |
| 122 | Se pinta | | 80,00 | X | | | | | |
| 123 | Se espera a que se seque la pintura | | 240,00 | | | | | X | |
| 124 | Se llevan al área de ensamble | 15,0 | 10,00 | | X | | | | |
| 125 | Se inspecciona | | 5,00 | | | | X | | |
| 126 | Se buscan los cocuyos externos | | 10,00 | | | | | | X |
| 127 | Se llevan al área de ensamble | 15,0 | 5,00 | | X | | | | |
| 128 | Se busca el cable y bombillos | | 10,00 | | | | | | X |
| 129 | Se llevan al área de ensamble | 12,0 | 5,00 | | X | | | | |
| 130 | Se instalan los faros traseros, cocuyos externos y luz interna | | 10,00 | X | | | | | |
| 131 | Se supervisa el trabajo realizado | 15,0 | 5,00 | | | | | X | |
| 132 | Se instalan reflectivos y accesorios | | 10,00 | X | | | | | |
| 133 | Se realiza la última revisión a la plataforma | | 15,00 | | | | | X | |
| Tiempo Horas | | 141,0 | 1399,0 | 8.460,0 | min | 20,625 | días | | |

Observaciones: Se le adicionan 3 días extras al proceso (diseño de la plataforma y compra de materiales)

Autores: Boniello, T y Piersanti, G.(2021)











Una vez conocido el proceso de producción de furgón se evidencia en la tabla 2 que el tiempo de fabricación es de 141 horas, lo cual se traduce en 17,62 días y añadiéndole los 3 días de compra de material el producto estará listo para la entrega en 20,62 días, cursando un recorrido de 1.399m. Se muestra en la tabla 3, un resumen de todas las actividades realizadas, el tiempo de elaboración y los recorridos que hacen los operadores.

Tabla 4 Resumen proceso del furgón

| RESUMEN FURGÓN | | | | |
|---|--------------|------------|---------------|------------------|
| Simbología | Actividad | Cantidad | Distancia (m) | Tiempo(min) |
|  | Operación | 40 | | 6780 |
|  | Transporte | 49 | 1399 | 580 |
|  | Inspección | 14 | | 170 |
|  | Demora | 3 | | 600 |
|  | Almacenaje | 35 | | 330 |
| | Total | 131 | 1399 m | 8.460 min |

Autores: Boniello, T. y Piersanti, G.(2021).

Tabla 5 Cursograma analítico del proceso de producción de plataformas

| CURSOGRAMA ANALÍTICO DEL PROCESO | | | | | | | | |
|---|---|---|------------|---|---|---|---|---|
| Hoja N° __1__ De: ____ Diagrama N°: __1__ | | Operar. _____ | | Mater. _____ | | Maqui. _____ | | |
| Proceso: | | RESUMEN | | | | | | |
| Fecha: 5/07/2021 | | SÍMBOLO | ACTIVIDAD | Act. | Pro. | | | |
| El estudio Inicia: | |  | Operación | 25 | | | | |
| Método: Actual: X Propuesto: ____ | |  | Transporte | 22 | | | | |
| Producto: Plataforma 3x2.10m | |  | Inspección | 9 | | | | |
| Elaborado por: Boniello T. y Piersanti G. | |  | Espera | 4 | | | | |
| Tamaño del Lote: 1 Plataforma | |  | Almacenaje | 13 | | | | |
| | | Total de Actividades realizadas | | 73 | | | | |
| | | Distancia total en metros | | 865 | | | | |
| | | Tiempo hora/hombre | | 72 | | | | |
| NÚMERO | DESCRIPCIÓN DEL PROCESO | Distancia metros | Tiempo min | SÍMBOLOS PROCESOS | | | | |
| | | | |  |  |  |  |  |
| 1 | Se buscan las vigas para el piso | | 20,0 | | | | | X |
| 2 | Se llevan las vigas al área de ensamblaje | 30,0 | 60,0 | X | | | | |
| 3 | Se busca la máquina oxicorte | | 15,0 | | | | | X |
| 4 | Se llevan al área de ensamblaje | 23,0 | 10,0 | X | | | | |
| 5 | Se cortan las vigas para el piso | | 240,0 | X | | | | |
| 6 | Se inspeccionan dicho cortes | | 10,0 | | | X | | |
| 7 | Se busca el esmeril | | 10,0 | | | | | X |
| 8 | Se busca el disco para esmerilar | | 8,0 | | | | | X |
| 9 | Se lleva al área de ensamblaje | 22,0 | 5,0 | X | | | | |
| 10 | Se esmerilan las vigas cortadas para dar un mejor acabado | | 15,0 | X | | | | |
| 11 | Se busca la máquina de soldar | | 15,0 | | | | | X |
| 12 | Se llevan al área de ensamblaje | 20,0 | 5,0 | X | | | | |
| 13 | Se buscan los electrodos | | 10,0 | | | | | X |
| 14 | Se llevan al area de ensamblaje | 21,0 | 10,0 | X | | | | |
| 15 | Se arman y soldan las limas de hierro y travesaños para formar el piso de la plataforma | | 480,0 | X | | | | |
| 16 | Se buscan las láminas de hierro | | 15,0 | | | | | X |
| 17 | Se llevan las láminas al área de cortado | 140,0 | 20,0 | X | | | | |
| 18 | Se cortan las láminas | | 120,0 | X | | | | |
| 19 | Se llevan las láminas al área de ensamblaje | 40,0 | 15,0 | X | | | | |
| 20 | Se montan las láminas en la estructura y se soldan | | 480,0 | X | | | | |
| 21 | Se supervisa el trabajo realizado | | 15,0 | | | X | | |
| 22 | Se buscan las vigas para realizar la defensa | | 20,0 | | | | | X |
| 23 | Se llevan las vigas al área de ensamblaje | 40,0 | 30,0 | X | | | | |
| 24 | Se cortan las vigas con el oxicorte | | 60,0 | X | | | | |






| | | | | | | | | | |
|----|--|-------|-------|---|---|--|---|--|---|
| 25 | Se supervisa el trabajo realizado | | 10,0 | | | | X | | |
| 26 | Se esmerilan las vigas cortadas para dar un mejor acabado | | 15,0 | X | | | | | |
| 27 | Se buscan las láminas de hierro para armar la defensa y cacucha | | 30,0 | | | | | | X |
| 28 | Se llevan las láminas al área de cortado | 120,0 | 30,0 | | X | | | | |
| 29 | Se cortan las láminas | | 60,0 | X | | | | | |
| 30 | Se supervisa el trabajo realizado | | 10,0 | | | | X | | |
| 31 | Se llevan las láminas al área de ensamblaje | 52,0 | 30,0 | | X | | | | |
| 32 | Se arma la defensa y cachucha y se solda a la plataforma | | 480,0 | X | | | | | |
| 33 | Se supervisa lo realizado | | 10,0 | | | | X | | |
| 34 | Se busca cabillas para elaborar abrazaderas | | 15,0 | | | | | | X |
| 35 | Se llevan las cabillas a la tronadora | 34,0 | 15,0 | | X | | | | |
| 36 | Se cortan las cabillas | | 20,0 | X | | | | | |
| 37 | Se llevan a la roscadora | 60,0 | 15,0 | | X | | | | |
| 38 | Se hacen las roscas | | 20,0 | X | | | | | |
| 39 | Se llevan a la dobladora manual | 60,0 | 10,0 | | X | | | | |
| 40 | Se doblan las cabillas | | 15,0 | X | | | | | |
| 41 | Se llevan al área de ensamblaje | 46,0 | 10,0 | | X | | | | |
| 42 | Se busca la señorita | | 10,0 | | | | | | X |
| 43 | Se lleva el área de ensamble | 15,0 | 5,0 | | X | | | | |
| 44 | se buscan los burros rodantes | | 15,0 | | | | | | X |
| 45 | Se llevan al área de ensamblaje | 22,0 | 10,0 | | X | | | | |
| 46 | Se monta la plataforma en los burro rodantes | | 120,0 | X | | | | | |
| 47 | Se lleva la plataforma al área de pintura | 15,0 | 60,0 | | X | | | | |
| 48 | Se desengrasa y se fondea la plataforma | | 120,0 | X | | | | | |
| 49 | Se espera a que se seque el fondo | | 120,0 | | | | | | X |
| 50 | Se pinta | | 120,0 | X | | | | | |
| 51 | Se espera a que se seque la pintura | | 240,0 | | | | | | X |
| 52 | Se lleva al área de ensamblaje | 15,0 | 15,0 | | X | | | | |
| 53 | Se busca el camión en el cual va a hacer instalada la plataforma | 30,0 | 10,0 | | X | | | | |
| 54 | Se prepara el camión con las limas de madera | | 20,0 | X | | | | | |
| 55 | Se monta la plataforma en el camión con la señorita | | 45,0 | X | | | | | |
| 56 | Se colocan las abrazaderas para fijar la plataforma | | 150,0 | X | | | | | |
| 57 | Se soldan las cabillas y ganchos para sujetar la carga | | 30,0 | X | | | | | |

| | | | | | | | | | | |
|---|--|------|-------|---------|-----|---------|---|---|---|--|
| 58 | Se buscan las vigas para realizar el parachoque | | 20,0 | | | | | | X | |
| 59 | Se llevan al area de ensablaje | 30,0 | 30,0 | | X | | | | | |
| 60 | Se cortan las vigas con la maquina oxicorte | | 15,0 | X | | | | | | |
| 61 | Se coloca la parte trasera, parchoque y guardabarros a la plataforma | | 30,0 | X | | | | | | |
| 62 | Se inspecciona | | 10,0 | | | | X | | | |
| 63 | Se lleva el camión al área de pintura | 15,0 | 45,0 | | X | | | | | |
| 64 | Se desengrasa y se fondea la plataforma | | 30,0 | X | | | | | | |
| 65 | Se espera a que se seque el fondo | | 120,0 | | | | | X | | |
| 66 | Se pinta | | 60,0 | X | | | | | | |
| 67 | Se espera a que se seque la pintura | | 320,0 | | | | | X | | |
| 68 | Se llevan al área de ensablaje | 15,0 | 45,0 | | X | | | | | |
| 69 | Se inspecciona | | 5,0 | | | | | X | | |
| 70 | Se instalan los faros traseros | | 15,0 | X | | | | | | |
| 71 | Se supervisa el trabajo realizado | | 5,0 | | | | | X | | |
| 72 | Se instalan reflectivos y accesorios | | 10,0 | X | | | | | | |
| 73 | Se realiza la última revisión a la plataforma | | 15,00 | | | | | X | | |
| Tiempo Horas | | 72,5 | 865,0 | 4.348,0 | min | 12 Dias | | | | |
| | | | m | | | | | | | |
| Observaciones: Se le adicionan 3 dias extras al proceso (diseño de la plataforma y compra de materiales) | | | | | | | | | | |

Autores: Boniello, T y Piersanti, G.(2021)

Una vez conocido el proceso de producción de la plataforma se evidencia en la tabla 4 que el tiempo de fabricación es de 72,5 horas, lo cual se traduce en 9 días y añadiendole los 3 días de compra de material el producto estará listo para la entrega en 12 días, cursando un recorrido de 865m. Se muestra en la tabla 5, un resumen de todas las actividades realizadas, el tiempo que se toma para elaborarlas y los recorridos que hacen los operadores. Siendo de gran ayuda para identificar las problemáticas y poder implementar una redistribución que disminuya los mismos.

Tabla 6 Resumen proceso plataforma

| RESUMEN PLATAFORMA | | | | |
|---|------------|-----------|---------------|-----------------|
| Simbología | Actividad | Cantidad | Distancia (m) | Tiempo(min) |
|  | Operación | 25 | | 2770 |
|  | Transporte | 22 | 865 | 485 |
|  | Inspección | 9 | | 90 |
|  | Demora | 4 | | 800 |
|  | Almacenaje | 13 | | 203 |
| Total | | 73 | 865m | 4348 min |

Autores: Boniello, T. y Piersanti, G.(2021).

Se evidencia en los cuadros de resumen de la plataforma y del furgón que los procesos cuentan con muchos traslados con largos recorridos, evidenciando que no hay un buen uso del manejo de materiales y de las áreas en la empresa, como se dijo anteriormente se sugiere una redistribución que ayude a mejorar los procesos de la empresa, así disminuyendo el tiempo de fabricación, costos y aumentando su capacidad productiva.

Siendo importante destacar que a cada proceso del tiempo de recorrido y de producción se le deben añadir 3 días adicionales para el diseño y compra de materiales para la fabricación de los mismos, dando un total en el proceso desde el inicio hasta el momento de la entrega de plataforma de 12 días y para el furgón de 20 días hábiles para la entrega del mismo, una vez solicitado por el cliente.

4.2.7 Análisis de los espacios de la empresa actualmente en donde se desean implementar los almacenes

En la empresa Carrocerrías Vimat, C.A, se ha evidenciado a través de imágenes, lay-out, entre otros, que cuenta con áreas a las cuales se le pudiese dar un mejor uso. Evaluando las debilidades y problemáticas encontradas en la empresa para a través del análisis operacional, cursograma analítico del proceso, entrevistas estructuradas, ficha de observación, entre otros, refleja la necesidad de la falta de almacenes en la empresa lo cual ocasiona actualmente grandes recorridos y tiempos, debido a que no se encuentran ubicados en un área específica.

Para ello se sugiere utilizar áreas que se encuentran sin uso y estratégicas para la ser más eficientes los procesos productivos, además de evitar pérdidas de materiales, extravíos, fatiga por parte de los operadores, entre otros.

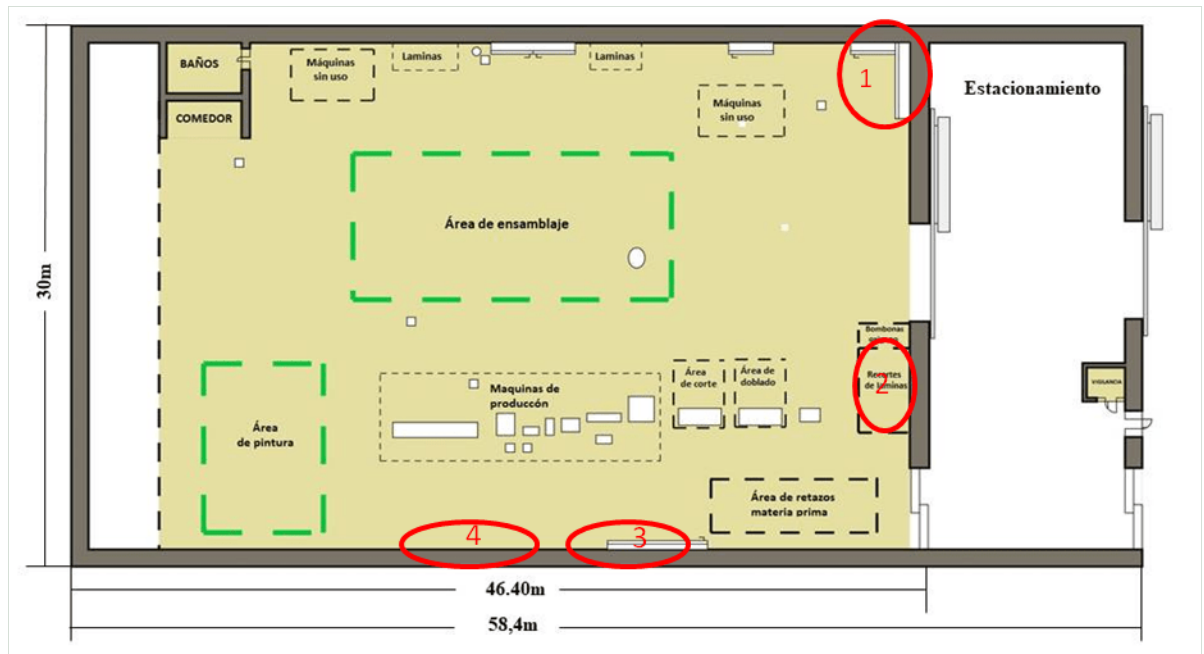


Figura 17 Espacios en la empresa donde se desean implementar almacenes

Autores: Boniello, T y Piersanti, G.(2021).

El área en donde se sugiere implementar el almacén de materiales, es justamente al lado de la oficina lo cual es beneficioso para brindar mayor seguridad al mismo debido a que se tiene mas visibilidad. En esa área actualmente se encuentran unos estantes con piezas y objetos sin uso, que la empresa tiene guardados pero nunca ha utilizado, ocupando un área de 4x2m. Evidenciándose en la Figura 17, como el círculo rojo con el número 1. Las condiciones de este deben ser un ambiente que no sea húmedo, contar con estanterías para la ubicación de los materiales, electricidad, las cuales cuenta dicho lugar propuesto. Aquí se desea almacenar todos los materiales que se utilizan en el proceso, excepto las láminas de hierro y aluminio, cabillas y vigas, las cuales se deben ubicar en otros lugares por sus dimensiones.

Como se menciono anteriormente las láminas de hierro y aluminio tienen dimensiones más grande por lo cual se sugiere ubicar este material en estanterías para que sea mas fácil para el operador retirarlas con el montacargas y clasificandose dependiendo de sus espesores y material, si es hierro o aluminio. Para este espacio se

sugiere un área que se ubique cerca de las áreas de cortado, debido a que el primer proceso una vez obtenidas las láminas es el corte y el doblado, dependiendo de sus requerimientos. Esta se sugiere ubicar en donde se encunetran algunos recortes de laminas (ver figura 17, circulo 2).Las condiciones de esta área debe ser un área donde no se encuentre el agua cerca para evitar que las láminas se oxiden y mantenerlas en optimas condiciones.

Por otro lado, en la figura 17 en el circulo 3 y 4 son las áreas en donde se desea implementar un almacén de vigas y de cabillas. Este se sugiere que sean ubicados en la pared o con estructuras, el cual sera de fácil acceso una vez elimitado el área de retazos, motivo por el cual se desea implementar en esa área es para dar uso del portón 2, además que las vigas y cabillas son muy largas y esa área de la empresa se encuentra sin uso y las maquinas que se necesitan para trabajar esos materiales se desean reubicar, para que los recorridos no sean tan largos y evitar fatiga en los operadores.

4.2.8 Diagrama de relaciones

Se presenta un diagrama de relaciones el cual permite obtener las posiciones relativas de los departamentos frente a otros teniendo en cuenta la tabla de relaciones y trazando valoraciones de proximidad. Se realiza esto con la finalidad de saber las relaciones entre las áreas del proceso para posteriormente tomarlo en consideración para la redistribución.

Cuadro 18 Grado de ubicación

| VALOR | CERCANIA |
|-------|--------------------------|
| A | Absolutamente necesario |
| E | Especialmente Importante |
| I | Importante |
| O | Ordinario |
| U | Sin importancia |
| X | Indeseable |

Autores: Boniello, T. y Piersanti, G.(2021)

Cuadro 19 Razón de Vecindad

| COD | RAZON DE VECINDAD |
|-----|-------------------|
| 1 | Por proceso |
| 2 | Por control |
| 3 | Por conveniencia |
| 4 | Por seguridad |
| 5 | Por higiene |

Autores: Boniello, T y Piersanti, G.(2021)

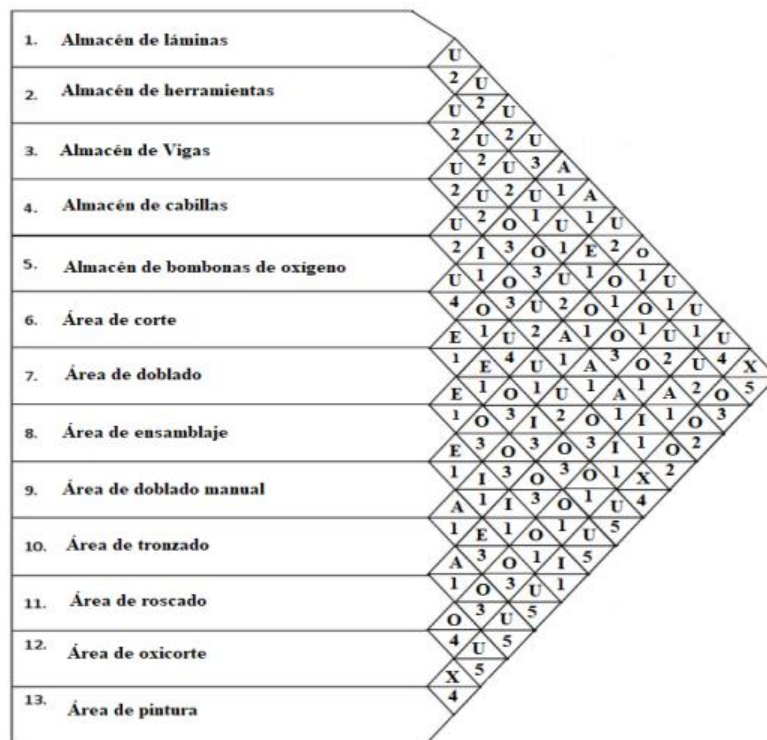


Figura18 Diagrama de relaciones

Autores: Boniello, T y Piersanti, G.(2021)

Se observo en la figura 18 las relaciones que tienen las áreas de la empresa las cuales deben ser distribuidas según grado de conveniencia y unas razones de vecindad lógicas, las cuales indican el orden de prioridad según los, procesos, seguridad, higiene, conveniencia, entre otros, para un lograr tener una ubicación de

las áreas idónea para la fabricación de plataformas y furgones efectiva y eficiente en la empresa.

4.2.9 Resumen de las oportunidades de mejora y posibles mejoras

En este sentido, con dichos resultados obtenidos se pueden establecer las oportunidades de mejoras, las cuales estaría presentadas con la finalidad de atacar dichas fallas y debilidades encontradas, a continuación, una lista de ellas.

- Proponer una redistribución en el área de producción de la empresa CARROCERIAS VIMAT C.A., a través de un Lay-Out
- Implementar almacenes para los materiales, laminas, herramientas, vigas y cabillas
- Reubicar las máquinas en las estaciones con el fin de generar una línea continua en la empresa CARROCERIAS VIMAT C.A
- Promover el orden y limpieza con la aplicación de los principios de las 5'S. Apoyado en la fábrica visual
- Concientizar a la directiva y al personal del área de producción, a través de la capacitación y formación, para evitar la resistencia al cambio del sistema de fabricación propuesto.

4.3 Fase III: Proponer redistribución en el área de producción de la empresa CARROCERIAS VIMAT C.A que permita reducir los recorridos en el proceso de producción.

Una vez evidenciado la situación actual de la empresa a través de un diagnóstico y luego ser analizada, se la da propuesta en base a lo encontrado en la empresa Carrocerías Vimat, C.A, tomando como referencia las opciones de posibles mejoras que fueron descritas anteriormente.

4.3.1 Propuesta de redistribución en el área de producción

Debido a la necesidades y debilidades observadas se propone una redistribución en el área de producción en la cual se reubicaron maquinas, se implementaron nuevas áreas hasta almacenes de láminas, materiales y herramientas,

cabillas y vigas con la finalidad de solucionar y mejorar las condiciones del área de producción para disminuir recorridos y tiempos de producción.

4.3.1.1 Distribución de maquinarias

A continuación se presenta un cuadro evidenciando las áreas propuestas del área de producción, las dimensiones, máquinas y equipos que se encontraran en dichas áreas tomando en cuenta los estudios antes realizados como el análisis de las áreas y diagrama de relaciones. (Ver cuadro 20)

Cuadro 20 Máquinas, áreas, requerimientos y beneficios de la propuesta de distribución propuesta en la empresa Carrocerías Vimat, C.A

|  MAQUINAS, ÁREAS, REQUERIMIENTOS Y BENEFICIOS DE LA DISTRIBUCIÓN PROPUESTA EN LA EMPRESA CARROCERÍAS VIMAT, C.A. | | | | |
|---|---------------------|--------------------------------------|---|---|
| Áreas | Tamaño del área | Máquinas o equipos | Requerimientos técnicos y materiales para su ubicación | Motivo de reubicación |
| ENSAMBLAJE | 118.4m ² | -Soldadoras -Burros -Señoritas | -Punto de corriente 220v y 110v -Espacio amplio -Extintor -Áreas limpias | Se encuentra cerca de muchas áreas importantes en el proceso |
| CORTE DE VIGAS | 8m ² | -Esmeril -Oxicorte | -Zona alejada de combustibles -Extintor cerca -Áreas limpias | Esta área se encuentra cercana cerca del área de almacén de vigas, lo cual es conveniente para el transporte de las mismas. |
| CORTE | 25.76m ² | Cortadora (Guillotina) | -Mesa de trabajo -Corriente 220v | |
| DOBLADORA MANUAL | 21m ² | -Dobladora manual | -Espacio amplio -Áreas limpias -Traslado montacargas | Se encuentra cerca del área de tronzoadora, roscadora y del almacén de cabillas, lo que genera reducción de recorridos. |
| DOBLADO | 22.6m ² | -Dobladora | -Espacio amplio -Áreas limpias | |

| | | | | |
|---------------------------|--------------------|--|--|---|
| ALMACÉN MATERIALES | 8m ² | -Herramientas varias -Materiales varios | -Extintor -Electricidad -Corriente 110v -Bloques -Cemento -Cabillas | Se encuentra cerca del área de ensamblé, lo cual reduce distancias. Además de la oficina para tener un control de los materiales y queda cerca del portón lo cual permite el fácil acceso de los proveedores. |
| ALMACÉN LÁMINAS | 15m ² | | -Estanterías | Se ubica cerca del área de cortado y doblado, además de encontrarse cerca de los portones para la recepción de materia prima. |
| TRONZADO | 8m ² | -Tronzadora | -Traslado montacargas -Corriente 110v -Extintor cerca | Se encuentra cerca del almacén de vigas, se disminuye, recorrido, tiempo. Además de encontrarse cerca de la roscadora |
| ROSCADO | 4,4m ² | -Roscadora | -Traslado montacargas -Corriente 110v | Se encuentra cerca del almacén de cabillas y tronzadora, lo que disminuirá los recorridos |
| ALMACÉN VIGAS | 9m ² | | -Estanterías | -Ubicar las vigas -De fácil acceso para recepción -Se ubica cerca del área de corte vigas |
| ALMACÉN CABILLAS | 9m ² | | -Estanterías | Se encuentra cerca de la tronzadora y roscadora, queda cerca del portón 2 para el fácil acceso de descarga de los proveedores |
| PRENSA EXCÉNTRICA | 5,97m ² | -Prensa excéntrica | -Traslado montacargas -Corriente 220v | Se ubica cerca del área del almacén láminas, corte y doblado |
| PINTURA | 32m ² | -Pistola de pintar | -Ambiente despejado -Espacio amplio | |

Autores: Boniello, T. y Piersanti, G. (2021)

Una vez presentadas las áreas, las necesidades y requerimientos técnicos se procede a realizar el plano propuesto basado en una redistribución en el área de producción de la empresa Carrocerías Vimat, con el cual se generó una reducción de los recorridos, tiempos, mejoro el manejo de materiales de la empresa, puso orden y asigno áreas y espacios para almacenes con los cuales anteriormente no se contaban. (Ver figura 19).




Figura 19 Plano propuesto de la empresa Carrocerías Vimat, C.A

Autores: Boniello, T y Piersanti, G. (2021)

Para mejor comprensión del plano a continuación se encuentra la leyenda del mismo.

Cuadro 21 Leyenda plano propuesto Carrocerías Vimat, C.A

|  | |
|--|--------------------------------------|
| 1 | Área de corte |
| 2 | Área de doblado |
| 3 | Área de doblado manual |
| 4 | Área de corte de vigas |
| 5 | Tronzadora |
| 6 | Prensa excéntrica |
| 7 | Almacén de bombonas de oxígeno |
| 8 | Almacén de laminas |
| 9 | Almacén de vigas |
| 10 | Almacén de cabillas |
| 11 | Roscadora |
| 12 | Pintura |
| 13 | Almacén de materiales y herramientas |
| 14 | Área de ensamble 1 |
| 15 | Área de ensamble 2 |
| 16 | Área de ensamble 3 |
| 17 | Área de ensamble 4 |

Autores: Boniello, T. y Piersanti, G. (2021)

4.3.1.2 Distribución de los espacios, delimitaciones y rayados

Para delimitar las áreas se propone realizar el respectivos rayado de las áreas, pasillos peatonales, de montacargas y equipos. Como lo indican las flechas azules son los recorridos que operadores realizan para la producción de los furgones y

plataformas. Este beneficia el sistema de manejo de materiales de la empresa. (Ver figura 20)



Figura 20 Plano con delimitaciones y rayados de las áreas
Autores: Boniello, T. y Piersanti, G. (2021)

4.3.1.3 Equipos de seguridad que debe tener el personal en cada área

Los Equipos de Protección Personal (EPP'S) son todos aquellos dispositivos, accesorios y vestimentas que debe emplear el trabajador para protegerse contra los riesgos. La Norma Venezolana COVENIN 2260-88, Programa de Higiene y Seguridad Industrial en Aspectos Generales, define el Riesgo como: “La probabilidad de ocurrencia de un accidente de trabajo o de enfermedad profesional”.

Es de suma importancia que el personal y operarios se encuentren en seguros en las áreas de la empresa para así evitar accidentes laborales. Se evidencia en el cuadro 22 los equipos de seguridad que deben de tener los operarios en dichas áreas.

Cuadro 22 Equipos de seguridad del personal para cada área de la empresa Carrocerías Vimat, C.A.

|  EQUIPOS DE SEGURIDAD DEL PERSONAL PARA CADA ÁREA EMPRESA CARROCERÍAS VIMAT, C.A | | |
|--|---|---|
| ÁREA DE PRODUCCIÓN | IMPLEMENTOS DE SEGURIDAD REQUERIDOS OPERADORES | AVISO/SEÑAL |
| ENSAMBLAJE | <ul style="list-style-type: none"> -Braga -Botas de seguridad -Casco -Delantal de soldadura -Mascara de soldar -Mascarillas respiratorias -Guantes -Gorro -Protectores auditivos |  |
| CORTE DE VIGAS | <ul style="list-style-type: none"> -Braga -Lentes de protección con filtros oscuros -Guantes -Casco -Botas de seguridad -Protectores auditivos -Mascarilla |  |
| CORTE | <ul style="list-style-type: none"> -Braga -Guantes -Casco -Botas de seguridad -Protectores auditivos |  |

| | | |
|------------------------------|--|--|
| <p>TRONZADO</p> | <ul style="list-style-type: none"> -Tapa oídos -Lentes de seguridad -Casco -Guantes -Braga -Botas de seguridad |  <p>RIESGO DE CORTE</p> |
| <p>ROSCADO</p> | <ul style="list-style-type: none"> -Braga -Botas de seguridad -Braga -Guantes -Protectores auditivos -Casco |  <p>USO OBLIGATORIO DE GUANTES</p> |
| <p>PRENSA EXCÉNTRICA</p> | <ul style="list-style-type: none"> -Braga -Botas de seguridad -Braga -Guantes -Protectores auditivos -Casco |  <p>USO OBLIGATORIO DE CASCO</p> |
| <p>DOBLADO</p> | <ul style="list-style-type: none"> -Braga -Botas de seguridad -Braga -Guantes -Protectores auditivos -Casco |  |
| <p>PINTURA</p> | <ul style="list-style-type: none"> -Mascarilla -Braga -Botas de seguridad -Protectores auditivos |  <p>CUIDADO PINTURA FRESCA</p> |
| <p>DOBLADORA MANUAL</p> | <ul style="list-style-type: none"> -Braga -Botas de seguridad -Braga -Guantes -Casco |  |

Autores: Boniello, T. y Piersanti, G. (2021)

Se propone implementar en la empresa carteleras y afiches los cuales van a estar ubicados en las diferentes áreas de la empresa para promover el uso de los instrumentos de seguridad en la misma. Es de suma importancia recalcar que las áreas de empresa son grandes y ventiladas, pero aun así se deben utilizar elementos de bioseguridad para evitar el contagio y la propagación del Covid-19, como lo son; antibacterial, uso de mascarilla, entre otros.



Figura 21 Protección personal para área soldadura
 Fuente: Starcargas (2018)



Figura 22 Vestimenta para ingresar al área de producción
 Fuente: Freepik (2018)

4.3.1.4 Fabrica visual

Se propone señalar cada una de las áreas, se debe recordar que existen señales generales las cuales van distribuidas en toda la empresa como lo son las de los extintores, bioseguridad, señal de salida de emergencia, entre otras. (Ver cuadro 23).

Cuadro 23 Señalización en el área de producción

| SEÑALIZACIÓN EN LA EMPRESA CARROCERIAS VIMAT,C.A | |
|---|---|
| DESCRIPCION | SEÑAL/A VISO |
| Ubicación de extintor |  |
| Uso obligatorio del tapaboca |  |
| Prohibido fumar tabaco |  |
| Mantener distancia entre personas |  |
| Salida de emergencia |  |
| Uso obligatorio del desinfectante |  |
| No fumar |  |

| | |
|---|---|
| Prohibido el paso al personal no autorizado |  |
| Paso de montacargas |  |
| Riesgo eléctrico |  |
| Paso peatonal |  |

Autores: Boniello, T. y Piersanti, G. (2021)

4.3.2 Propuesta de almacenes de láminas

Se propone un almacén de láminas de hierro y de aluminio con la finalidad de ubicar dicho material, el cual en la actualidad no posee un lugar fijo. El impacto de esta propuesta va dirigida directamente a la redistribución, en el manejo de materiales reduciendo el recorrido del operador en la búsqueda de los materiales, evitar daños en los materiales que pueden perjudicar a los productos directamente y reduciendo los tiempos en la fabricación de los productos.

Los 2 estantes en los cuales se desean implementar esta propuesta actualmente existen físicamente en la empresa, sin embargo, estos no se encuentran operativos debido a que el área donde se encuentran ubicados posee gran cantidad de retazos de materiales. Por lo tanto, para que sean de utilidad se debe limpiar y ordenar el área para así poder ubicar las láminas en el mismo. A continuación se puede observar en la

Figura 23 los estantes de láminas inutilizado debido a los desperdicios de materia prima.




Figura 23 estantes en condiciones actuales

Fuente: Boniello, T y Piersanti, G. (2021)

Se evidencia que los mismos tienen una estructura amplia y con varios niveles en la cual se pueden ubicar las láminas, además que las medidas son exactas para ubicar las mismas (Ver cuadro 23), como la empresa cuenta con dos estantes se desea ubicar en uno todas las láminas de hierro y en el otro todas las de aluminio, para que sea más fácil diferenciarlas.

Cuadro 24 Especificaciones almacén láminas

|  ESPECIFICACIONES ALMACÉN DE LÁMINAS | |
|---|------------------------------|
| Tamaño Total | 3x5m |
| Estantes disponibles | 2 |
| Uso propuesto | Láminas de hierro y aluminio |

Autores: Boniello, T y Piersanti, G. (2021)

ACCIONES:

Para implementar esta propuesta en la empresa Carrocerías Vimat, C.A, se deben seguir una serie de acciones las cuales se presentan a continuación.

- Desocupar los dos estantes con los retazos de materiales que posee
- Limpiar y lavarlos.
- Pintar la estructura
- Identificar y clasificar el material, las láminas de hierro van en el rack izquierdo y las lamina de aluminio en el rack derecho.
- Colocar las láminas en cada rack de menor mm a mayor.
- Capacitar o explicarle a los operadores que ese será el almacén y su importancia

UBICACIÓN:

Se dejara los estantes en la ubicación actual debido a que se encuentra cerca de la cortadora, dobladora, presenta excéntrica, lo cual como trae como beneficios de la disminución tiempos y de los recorridos de los operadores en los procesos de producción. (Ver Figura 24)

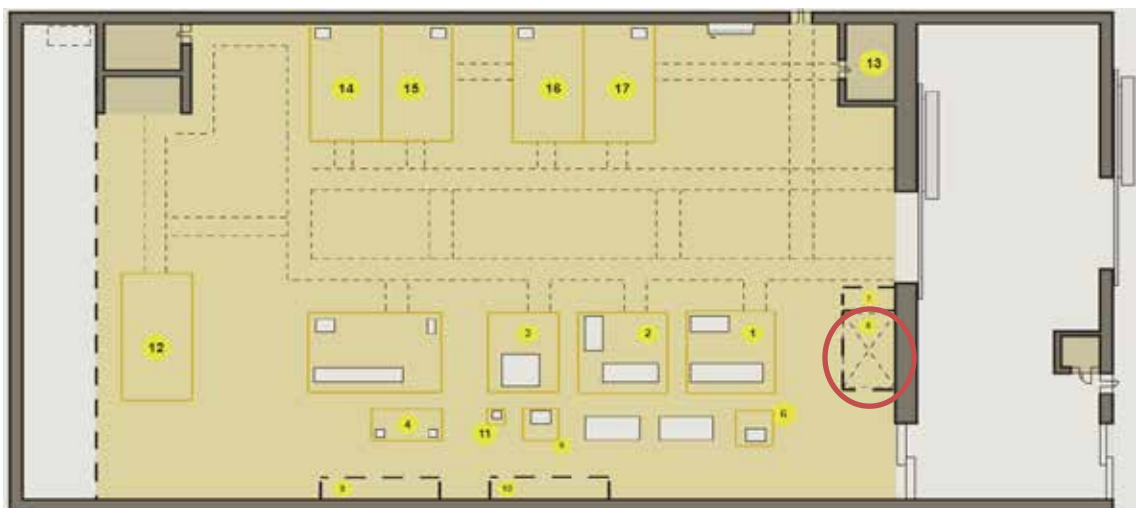


Figura 24 Propuesta de ubicación almacén de láminas
Autores: Boniello, T. y Piersanti, G.(2021)

Además como se encuentra en un área cerca de ambos portones de la empresa se propone hacer uso del Portón 2 de la empresa el cual en los actuales momentos está sin uso, para que cuando los proveedores traigan la materia prima no interfiera con los procesos que se realizan en área de producción.

RECURSOS:

Para la implantación de esta propuesta se necesitan de los siguientes recursos.

- Pintura
- Productos de limpieza

BENEFICIOS:

- Reduce tiempos de búsqueda
- Evita el deterioramiento de los materiales
- Disminuye los recorridos de los operadores en el proceso de producción
- Reduce tiempos de transporte del material
- Reduce los gastos operativos
- Mejora la gestión del inventario
- Control de inventario
- Seguridad mejorada
- Mejora continua

4.3.3 Propuesta almacén de materiales

La propuesta a presentar tiene como objetivo ubicar los materiales en la empresa, evitando traslados innecesarios de los trabajadores a distintas lugares del área de producción para buscar el mismo. Además, se les brindará un lugar seguro en el cual se pueda llevar un mejor control de los inventarios, evitar deterioros de los mismos y extravíos.

UBICACIÓN:

El almacén estará ubicado cerca de la entrada principal, justo a un lado de la oficina, en donde se encuentra actualmente unos estantes con maquinarias que no son utilizadas y otros, los cuales vamos a reubicar o eliminar del área de producción. El motivo del lugar es debido a que se encuentra cerca de la entrada principal por donde se descarga estos materiales y que queda cerca de la oficina para tener mayor control del mismo. (Ver figura 25)



Figura 25 Propuesta de ubicación de almacén de herramientas y materiales
Autores: Boniello, T. y Piersanti, G.(2021)

MATERIALES:

El almacén contendrá los materiales que se mencionaran a continuación en el cuadro 24. Los cuales se ubicaran en estantes dentro del almacén.

Cuadro 25 Materiales a ubicar en el almacén

|  MATERIALES DEL ALMACÉN DE MATERIALES | |
|--|--------------------------|
| UNIDAD | DESCRIPCIÓN |
| UNIDAD | BISAGRA TRASERA |
| METRO | CABLE AUTOMOTRIZ |
| GALÓN | CEMENTO PLÁSTICO |
| METRO | CINTA REFLECTIVA |
| UNIDAD | COCUYOS |
| DISCO | DISCO DE ESMERIL |
| KILO | ELECTRODO |
| GALÓN | PINTURA |
| PAR | GOMAS GUARDABARROS |
| PAR | GUARDABARROS |
| UNIDAD | LÁMPARA INTERNA |
| UNIDAD | MECHAS |
| UNIDAD | PLACA DE IDENTIFICACIÓN |
| UNIDAD | REMACHES |
| CARTUCHO | SILICÓN BLANCO |
| UNIDAD | TIZA INDUSTRIAL |
| UNIDAD | TORNILLOS |
| UNIDAD | TRANCADERO |
| UNIDAD | TUERCAS |
| UNIDAD | DESTONILLADORES |
| UNIDAD | MARTILLOS |
| UNIDAD | PLACAS DE IDENTIFICACIÓN |

Autores: Boniello, T. y Piersanti, G.(2021)

DISEÑO:

Características del almacén a implementar:

- Electricidad

- Ambiente cerrado
- Techo
- Luz
- Medidas: Las dimensiones del almacén serán de 4 m de ancho x 2 m de profundidad y 3 m de altura
- Rejillas para circulación de aire

ACCIONES:

Para implementar esta propuesta en la empresa Carrocerías Vimat, C.A, se deben seguir una serie de acciones las cuales se presentan a continuación.

- Aprobar algún presupuesto de una empresa constructora
- Desalojar el área en donde se desea ubicar
- Limpiar el área
- Poner en marcha la construcción
- Colocar estanterías adentro del almacén
- Ubicar todos los materiales
- Implementar sistema de inventarios
- Implementar planilla de control de entrada y salida de herramientas y materiales
- Poner en acción un sistema de control de inventario del mismo

RECURSOS:

Se participa a la empresa carrocerías Vimat C.A, La lista de materiales necesaria para la implementación de esta propuesta, se requieren una gran serie de materiales para llevar a cabo esta propuesta. A continuación se presentara la lista de materiales específicos para la fabricación del mismo, con su respectiva cantidad y especificación.

Cuadro 26 Materiales necesarios para la elaboración del almacén de materiales y herramientas


|  MATERIALES NECESARIOS PARA LA ELABORACIÓN DEL ALMACÉN DE MATERIALES | | | |
|--|-----------------|----------------------------------|--|
| PARTE | CANTIDAD | UNIDAD | MATERIAL |
| ESTRUCTURA | 3 | Unidad | Tubo estructural |
| | 4 | Unidad | Flanches |
| | 16 | Unidad | Ramplug metálico |
| | 1/4 | Galón | Anticorrosivo |
| | 2 | Unidad | Láminas de Losa |
| | 1.5 | kg | Electrodos |
| | 1 | Unidad | Disco de corte |
| | 1 | Unidad | Disco de esmerilar |
| CIVIL | 205 | Unidad | Bloques de cemento |
| | 1.5 | M ³ | Arena Cernida |
| | 5 | Sacos | Cemento |
| | 1 | Unidad | Puerta de hierro entamborada con marco en hierro para bloque |
| | 1 | Unidad | Cerradura para embutir de 1 pase |
| ELECTRICIDAD | 1 | Unidad | Cajetín hexagonal metálico |
| | 1 | Unidad | Cajetín 4 x 2 metálico |
| | 1 | Unidad | Tubo MT galvanizado |
| | 4 | Unidad | Conectores metálicos para cajetín |
| | 1 | Unidad | Lámpara circular fluorescente |
| | 1 | Unidad | Interruptor de corriente |
| | 12 | Metros | Cable THW 12 |
| 1 | Unidad | Rollo de teipe para electricidad | |

Autores: Boniello, T. y Piersanti, G. (2021)

NORMAS DEL ALMACÉN MATERIALES Y HERRAMIENTAS:

Para el funcionamiento de cualquier almacén debe haber normas a cumplir para que sea eficiente y efectivo, se eviten perdidas de materiales, se tenga un buen control del mismo.

Cuadro 27 Normas del almacén de materiales y herramientas

|  NORMAS DEL ALMACÉN DE MATERIALES Y HERRAMIENTAS DE LA EMPRESA CARROCERÍAS VIMAT, C.A | |
|---|--|
| NORMA | DESCRIPCION |
| 1 | El personal autorizado para entregar materiales y herramientas del almacén será el supervisor o en dado que el mismo no se encuentre el gerente de producción. |
| 2 | El almacén debe permanecer cerrado. |
| 3 | No está permitido el acceso de personal no autorizado. |
| 4 | Se debe cumplir con la planilla de control de inventarios (ver cuadro 96). |
| 5 | Todo producto ingresado al almacén debe ser registrado en el libro de almacén (ver cuadro 97) |
| 6 | Se deben mantener en orden y limpio el almacén |
| 7 | Toda herramienta que salga del almacén debe ser regresada al mismo al finalizar la jornada laboral. |
| 8 | El área de adyacente debe estar despejado para su circulación |
| 9 | Es obligatorio utilizar los implementos de seguridad para entrar en el almacén. |
| 10 | Es obligatorio para entrar al mismo el uso del casco, braga, y botas de seguridad |
| 11 | Se deben realizar auditorías quincenales en el almacén (Ver cuadro 100) |
| 12 | Es obligatorio el uso de mascarilla de bioseguridad |
| 13 | Cantidad máxima de personas dentro del almacén es de 2 y deben mantener la distancia de 1m entre ellas para evitar el contagio del Covid-19 |
| 14 | Las áreas están áreas están monitoreadas por cámaras de seguridad |
| 15 | Se debe contar con un extintor en el almacén |
| 16 | Todo el personal que salga del almacén debe ser revisado por el supervisor por medidas de seguridad |

Autores: Boniello, T. y Piersanti, G. (2021)

CONTROL DEL ALMACÉN DE MATERIALES Y HERRAMIENTAS

Como medida de control en los inventarios del almacén de la empresa se propone una planilla la cual tiene como finalidad registrar las entradas y salidas de equipos y herramientas del almacén, las cuales serán asignadas a los operadores en cada proyecto, esta actividad se realizara diariamente

Instrucciones de llenado/Contenido

Título: Planilla de control de equipos y herramientas asignadas a operadores

Objetivo: Tener un control de los materiales y herramientas que se otorgaron a los operadores

Alcance: Está dirigido al supervisor.

Cuerpo del formato:

A continuación se describen cada uno de los campos que contiene el formato.

- Proyecto: Trabajo para el cual va dirigido dicho material
- Responsable: Nombre del supervisor
- Nombre operador: Nombre y apellido del operador al cual se le está dando dicho material
- Descripción: Material o herramienta que está siendo otorgado al operador
- Cantidad: Cantidad de materiales o herramientas que está siendo otorgado al operador

Entrega

- Fecha/hora: Día, mes, año y hora en que están siendo entregado los materiales.
- Firma: Firma del operador que recibe.
- Entregado por: Nombre de la persona que entrega.

Devolución

- Fecha/hora: Día, mes, año y hora en que están siendo devueltos las herramientas.
- Firma: Firma del operador que entrega.
- Recibido por: Nombre de la persona que recibe.


El responsable de llenar este formato como dicen las normas (Cuadro 26) es el supervisor o los gerentes. El propósito de este es que con la información obtenida se pueda custodiar y velar por el control y resguardo de los materiales y herramientas, evitando así extravíos de los mismos. Además, es importante recordar que este

formato se llenara para cada trabajo d de la empresa, si la empresa cuenta con 2 plataformas en producción, se llenara en el proyecto la plataforma con sus medidas y la empresa o nombre del cliente

FORMATO LIBRO DE ALMACÉN O KARDEX

Para llevar el sistema de inventarios del almacén propuesto, se propone la implementación sistema Kardex el cual mantiene un registro estructurado sobre la existencia de mercancía en un almacén de la empresa, este se puede llevar de manera manual o computarizada. A continuación se presenta el formato propuesto. (Ver Cuadro 28).

Cuadro 29 Formato de almacén

|  | FORMATO DE LIBRO DE ALMACÉN O KARDEX | | |
|---|--------------------------------------|-----------------|-----------------|
| | Responsable: | | Área: |
| | PRODUCTOS | REFERENCIA | UBICACIÓN |
| | | | |
| | MÉTODO | CANTIDAD MÍNIMA | CANTIDAD MÁXIMA |
| | | | |

| ITEM | FECHA | DOCUMENTO | | DETALLE | ENTRADAS | | | SALIDAS | | | SALDOS | | |
|------|-------|---------------|---------|---------|----------|------|------|---------|------|------|--------|------|------|
| | | GUIA | FACTURA | | CANT. | P.U. | P.T. | CANT. | P.U. | P.T. | CANT. | P.U. | P.T. |
| 1 | | SALDO INICIAL | | | | | | | | | | | |
| 2 | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | | | | | | | | | | | | | |
| 5 | | | | | | | | | | | | | |
| 6 | | | | | | | | | | | | | |
| 7 | | | | | | | | | | | | | |
| 8 | | | | | | | | | | | | | |
| 9 | | | | | | | | | | | | | |
| 10 | | | | | | | | | | | | | |
| 11 | | | | | | | | | | | | | |
| 12 | | | | | | | | | | | | | |
| 13 | | | | | | | | | | | | | |
| 14 | | | | | | | | | | | | | |
| 15 | | | | | | | | | | | | | |
| 16 | | | | | | | | | | | | | |
| 17 | | | | | | | | | | | | | |
| 18 | | | | | | | | | | | | | |

Autores: Boniello, T. y Piersanti, G.(2021)

Instrucciones de llenado/Contenido

Título: Formato de libro de almacén o Kardex

Objetivo: Tener un control de los materiales y herramientas que ingresan al almacén y los que salen, además de colocar su precio unitario y precio total.

Alcance: Está dirigido al gerente

Cuerpo del formato:

A continuación se describen cada uno de los campos que contiene el formato.

- Responsable: Nombre del responsable
- Área: Lugar del almacén
- Producto: Material o herramienta
- Referencia: Descripción o característica del material
- Ubicación: Lugar en donde se encuentra en el almacén
- Método: Método para la ubicación de productos utilizada en el almacén
- Cantidad mínima: Cantidad mínima que debe haber en el almacén
- Cantidad máxima: Cantidad máxima que debe haber en el almacén

FORMATO

- Fecha: Día , mes y año
- Guía: Referencia del equipo o herramienta
- Factura: Numero de la factura de compra
- Detalle: Descripción del equipo o herramienta
- Entradas: Equipos y herramientas que entran al almacén
- Salidas: Equipos y herramientas que salen del almacén
- Saldos Equipos y herramientas disponibles en el almacén
- Cantidad: Cantidad del lote
- P.U: Precio unitario del equipo o herramienta
- P.T: Precio total del lote

El responsable de llenar este formato son los gerentes. El propósito del mismo es llevar el control de la disponibilidad de herramientas y materiales que existe en el almacén, además permite llevar un registro de compra y venta detallado, beneficiando y haciendo más eficientes los días de compras de materiales.

FORMATO AUDITORÍA DE ALMACÉN DE EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

Se propone para llevar un control de los productos existentes en planilla de control del almacén con un formato de Auditoria para comprar los productos

evidenciados en la planilla de control y realizar un recuento, para evitar así las pérdidas de los materiales y tener más seguridad del almacén

Cuadro 30 Formato de auditoría del almacén de equipos y herramientas

| Equipo o herramienta | Revisión | Existencia en inventario | Existencia real | Observación | |
|----------------------|----------|--------------------------|-----------------|-------------|-----------|
| | | | | Cumple | No cumple |
| | 1 | | | | |
| | 2 | | | | |
| | 1 | | | | |
| | 2 | | | | |
| | 1 | | | | |
| | 2 | | | | |
| | 1 | | | | |
| | 2 | | | | |
| | 1 | | | | |
| | 2 | | | | |
| | 1 | | | | |
| | 2 | | | | |
| | 1 | | | | |
| | 2 | | | | |
| | 1 | | | | |
| | 2 | | | | |

Autores: Boniello, T. y Piersanti, G.(2021)

Instrucciones de llenado/Contenido

Título: Formato auditoría del almacén de materiales y herramientas

Objetivo: Verificación de los materiales y equipos que existen en el almacén con relación a la planilla de control

Alcance: Está dirigido al gerente

Cuerpo del formato:

A continuación se describen cada uno de los campos que contiene el formato.

- Supervisor: Nombre del responsable
- Mes: Mes del año.
- Equipo o herramienta: Nombre del material , equipó o herramienta
- Revisión: Se realizara en periodo de quincenas
- Existencia en el inventario: Cantidad de producto reflejado en la planilla de control
- Existencia real: Cantidad de producto disponible realmente en el almacén
- Cumple: Se coloca una “X”, si la cantidad de la existencia del inventario es igual a la existencia real.
- No cumple: Se coloca una “X”, si la cantidad de la existencia del inventario es diferente a la existencia real.

El responsable de llenar este formato son los gerentes, este debe contabilizar la cantidad de los productos existente en el almacén y compararlos con su existencia de la planilla del control. El propósito de este es que con la información obtenida se pueda custodiar y velar por el control y resguardo de los materiales y herramientas, llevando un control de las cantidades de productos disponibles en el almacén.

BENEFICIOS:

Los beneficios de esta propuesta se basan principalmente en:

- Reduce tiempos de búsqueda
- Evita el deterioramiento de los materiales
- Disminuye los recorridos de los operadores en el proceso de producción
- Reduce tiempos de transporte del material
- Reduce los gastos operativos
- Control de inventario
- Seguridad
- Evitar pérdidas y extravíos

4.3.4 Propuesta de almacén de vigas

La propuesta tiene como objetivo ubicar las vigas en un área de la empresa, evitando traslados innecesarios de los trabajadores a distintos lugares del área de producción para buscar el mismo. Además, se les brindará un lugar seguro para ubicación de las mismas evitando su deterioramiento y accidentes laborales.

La empresa cuenta con unas bases para colar las vigas en la pared, pero debido al desorden y la distribución que había en la empresa no eran tomadas en cuenta. (Ver figura 26)



Figura 26 Estantes de vigas estado actual

Autores: Boniello, T y Piersanti, G.(2021)

ACCIONES:

Para implementar esta propuesta en la empresa Carrocerías Vimat, C.A, se deben seguir una serie de acciones las cuales se presentan a continuación.

- Desocupar el estante y área con los materiales que posee.
- Limpiar y lavarlos.
- Pintar la estructura.
- Colocar las vigas en el almacén.
- Capacitar o explicarle a los operadores que ese será el almacén y su importancia

RECURSOS:

Para la implantación de esta propuesta se necesitan de los siguientes recursos.

- Pintura
- Productos de limpieza

UBICACIÓN:

La ubicación será la misma en donde actualmente se encuentran el estante debido a que se encuentra instalado en la pared y en la nueva distribución el área de corte de vigas se encuentra cerca del almacén. (Ver Figura 27)



Figura 27 Ubicación almacén vigas

Autores: Boniello, T. y Piersanti, G.(2021)

BENEFICIOS:

- Reduce tiempos de búsqueda
- Evita el deterioramiento de los materiales
- Disminuye los recorridos de los operadores en el proceso de producción
- Reduce tiempos de transporte del material
- Mejora la gestión del inventario
- Control de inventario
- Seguridad mejorada

4.3.5 Propuesta almacén de cabillas

El propósito de esta propuesta se hace con la finalidad de implementar un área de la empresa donde se puedan ubicar las mismas debido a que en la actualidad la empresa no cuenta con un lugar para el mismo. La empresa cuenta con una estantería en la cual se encuentran ubicadas algunos retazos de vigas, cabillas y otros materiales, entonces se propone aprovechar esa estantería para ubicar las vigas de la empresa.



Figura 28 Estantes estado actual

Autores: Boniello, T. y Piersanti, G.(2021)

ACCIONES:

Para implementar esta propuesta en la empresa Carrocerías Vimat, C.A, se deben seguir una serie de acciones las cuales se presentan a continuación.

- Desocupar el estante y área con los materiales que posee
- Limpiar y lavarlos.
- Pintar la estructura
- Colocar las vigas en el almacén
- Capacitar o explicarle a los operadores que ese será el almacén y su importancia

RECURSOS:

Para la implantación de esta propuesta se necesitan de los siguientes recursos.

- Pintura
- Productos de limpieza

UBICACIÓN:

La ubicación será la misma en donde actualmente se encuentran el estante debido a que se encuentra instalado en la pared y en la nueva distribución el área de corte de vigas se encuentra cerca del almacén. (Ver Figura 29)



Figura 29 Ubicación almacén cabillas

Autores: Boniello, T. y Piersanti, G.(2021)

BENEFICIOS:

- Reduce tiempos de búsqueda
- Evita el deterioramiento de los materiales
- Disminuye los recorridos de los operadores en el proceso de producción
- Reduce tiempos de transporte del material
- Mejora la gestión del inventario
- Control de inventario

- Seguridad mejorada

4.3.6 Propuesta de carro de herramientas y materiales

Esta propuesta se hace con la finalidad de ubicar las herramientas y materiales que se encuentran dispersas en la empresa, para facilitarle el trabajo al operador, ubicándolas en un lugar específico, con la finalidad de disminuir tiempos y recorridos buscando los materiales en diferentes áreas de la empresa, además de evitar extravíos de las mismas. Esta problemática se ve reflejada en los tiempos de recorrido o de búsqueda de materiales en las áreas de la empresa.

Se propone reparar un carro de herramientas metálico el cual no se encuentra en uso, debido a que está deteriorado, por lo cual se encuentran muchas piezas y objetos que no son parte de la fabricación de los productos de la empresa, el cual se desea acomodar y reforzar para dar un uso, mejora el manejo de materiales, reducir las distancia de los recorridos y tiempos. (Ver figura 30)

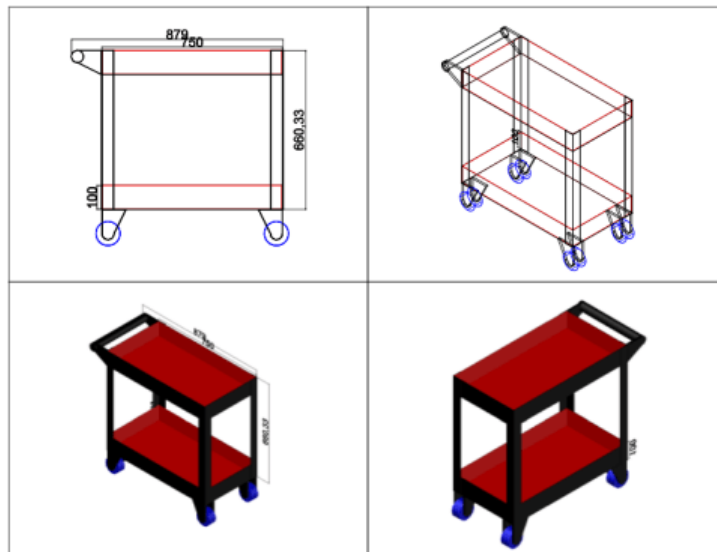



Figura 30 Diseño del carro de herramientas
Autores: Boniello, T y Piersanti, G.(2021)

Este carrito va a contener las herramientas indispensables y primordiales para elaborar plataformas, furgones o cualquier tipo de producto de la empresa, en el cual

se distribuirán los espacios para que sea más fácil ubicar las herramientas y materiales. En él se encontrara lo siguiente (Ver cuadro 30)

**Cuadro 31 Herramientas y materiales que transportara el Carro
de la empresa Carrocerías Vimat, C.A**

|  HERRAMIENTAS Y MATERIALES QUE TRANSPORTA EL CARRO DE LA EMPRESA CARROCERÍAS VIMAT, C.A. | |
|---|-----------------------------|
| CANTIDAD | MATERIAL/HERRAMINETA |
| 1 unidad | Martillo |
| 1 unidad | Alicate de presión |
| 1 unidad | Alicate electricista |
| 2 unidades | Destornillador plano |
| 2 unidades | Destornillador estriado |
| 1 unidad | Sargento |
| 1 unidad | Taladro |
| 1 unidad | Remachadora de impacto |
| 1 unidad | Extensión |
| 30 unidades | Mechas |
| 30 kg | Electrodos |
| 1200 unidades | Remaches |
| 100 unidades | Tornillos |
| 120 unidades | Tuercas |
| 1 unidad | Silicón |
| 1 unidad | Teipe |
| 1 unidad | Tirro |

| | |
|-------------|--------------------------------------|
| 1 unidad | Pega negra |
| 1 unidad | Espátula para poner cemento plástico |
| 1unidad | Extensión |
| 12 unidades | Tiza industrial |

Autores: Boniello, T y Piersanti, G. (2021)

ACCIONES:

Para implementar esta propuesta en la empresa Carrocerías Vimat, C.A, se deben seguir una serie de acciones las cuales se presentan a continuación.

- Desalojar todo lo que contiene el carro actual
- Remachar las equinas para reforzar
- Lavar
- Pintar
- Ubicar todas las herramientas

RECURSOS:

- Remaches
- Pintura
- Recortes de láminas de aluminio o hierro
- Tornillos


UBICACIÓN:

El mismo una vez terminada la jornada debe ubicarse al lado del almacén de herramientas y materiales.

NORMAS DE USO Y SEGURIDAD DEL CARRO DE HERRAMIENTAS

Para un buen funcionamiento del carro de materiales se deben establecer normas de uso y seguridad para evitar deterioros y accidentes. Los responsables en hacer cumplir estas normas con los operadores, supervisor y gerentes.

Cuadro 32 Normas de uso y seguridad carro de herramientas

|  <p style="text-align: center;">NORMAS DE USO Y SEGURIDAD DEL CARRO DE HERRAMIENTAS DE LA EMPRESA CARROCERÍAS VIMAT, C.A</p> | |
|--|---|
| NORMA | DESCRIPCIÓN |
| 1 | Para retirar material del almacén de materiales y herramientas se debe llenar la planilla de control de inventario, notificando la cantidad y productos que transportara. |
| 2 | Solo se podrá equipar el carro de herramientas con los herramientas y materiales autorizadas |
| 3 | El carro de herramientas una vez terminado su uso debe volver a su lugar al lado del almacén de herramientas y materiales. |
| 4 | Después de uso se deberá limpiar el mismo |
| 5 | Solo está permitida la circulación del carro por el área de ensamble |
| 6 | Si el carro presenta alguna falla en su estructura o ruedas se debe notificar al supervisor |
| 7 | No se puede montar los operadores en el carro |

Autores: Boniello, T y Piersanti, G. (2021)

BENEFICIOS:

- Mejor manejo de materiales
- El operador tendrá los materiales a su alcance
- Disminución de recorridos por la búsqueda de los materiales y herramientas
- Disminución de los tiempos de recorridos
- Mejora la ergonomía

BENEFICIOS:

- Mejor manejo de materiales
- El operador tendrá los materiales a su alcance

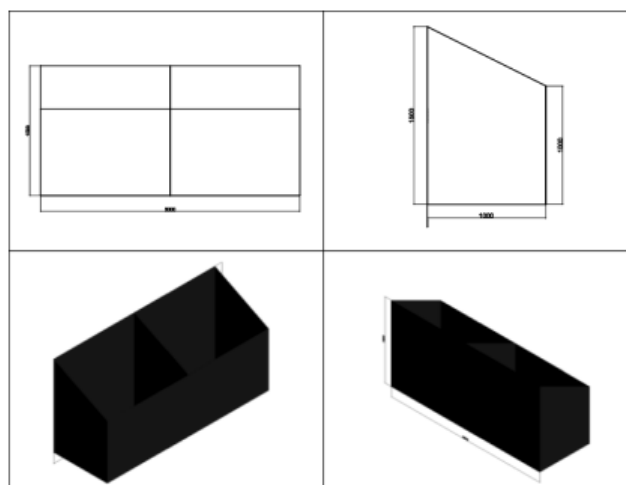
- Disminución de recorridos por la búsqueda de los materiales y herramientas
- Disminución de los tiempos de recorridos
- Mejora la ergonomía

4.3.6.1 Contenedor de retazos

La propuesta tiene como objetivo fortalecer la seguridad y salud laboral de la empresa Carrocerías Vimat, C.A, además de clasificar los residuos de hierro y aluminio de la misma, y evitando su deterioro para mantener sus condiciones debido a que dicho material es utilizado para realizar otros trabajos, son donados a fundaciones y colegios como fe de alegría o el Don Bosco para prácticas.

La propuesta consiste en la fabricación e implementación de un contenedor de retazos de hierro y aluminio para como se dijo anteriormente ubicar y ordenar todos esos retazos materiales que se encuentran dispersos en la empresa y colocarlos en dos contenedores, uno de hierro y el otro de aluminio, lo cual va a permitir tener una clasificación de los mismo siendo más fácil ubicarlos al momento de necesitarlos. Además no entorpezcan las aéreas de producción de la empresa, teniendo así un ambiente más seguro con buenas condiciones.

Figura 31 Diseño contenedor de retazos



Autores: Boniello, T y Piersanti, G. (2021)

RECURSOS

Debido a que la empresa cuenta con mucho recortes de material se propone realizar dichos contenedores con los mismos, para así reducir los costos de elaboración de los contenedores. Por lo tanto los materiales a necesitar son:

- Recorte láminas de hierro
- Recorte de vigas
- Electrodo
- Fondo anticorrosivo
- Pintura
- Remaches

ACCIONES

Para implementar esta propuesta en la empresa Carrocerías Vimat, C.A, se deben seguir una serie de acciones las cuales se presentan a continuación.

- Recoger los recortes de material que se encuentran en el área de producción
- Clasificarlos en hierro y aluminio
- Donar los retazos que no se van a utilizar
- Fabricar el contenedor con retazos de hierro
- Aplicar fondo anticorrosivo
- Pintar
- Ubicar los retazos ya clasificados en los contenedores
- Capacitar y formar a los operadores la importancia de este contenedor, del orden y la limpieza

UBICACIÓN:

Se ubicara a 1 metro de la parte de atrás de la cortadora, para que una vez cortado el material y se tengan el sobrante se ubique en el ese contenedor, dependiendo del tipo de material. Esta ubicación además será de fácil acceso para los

camiones debido a que se propondrá dar uso del portón 2, en el cual se montara dicho material que no se utilice en la empresa, en un camión con un montacargas para luego ser donado el material.

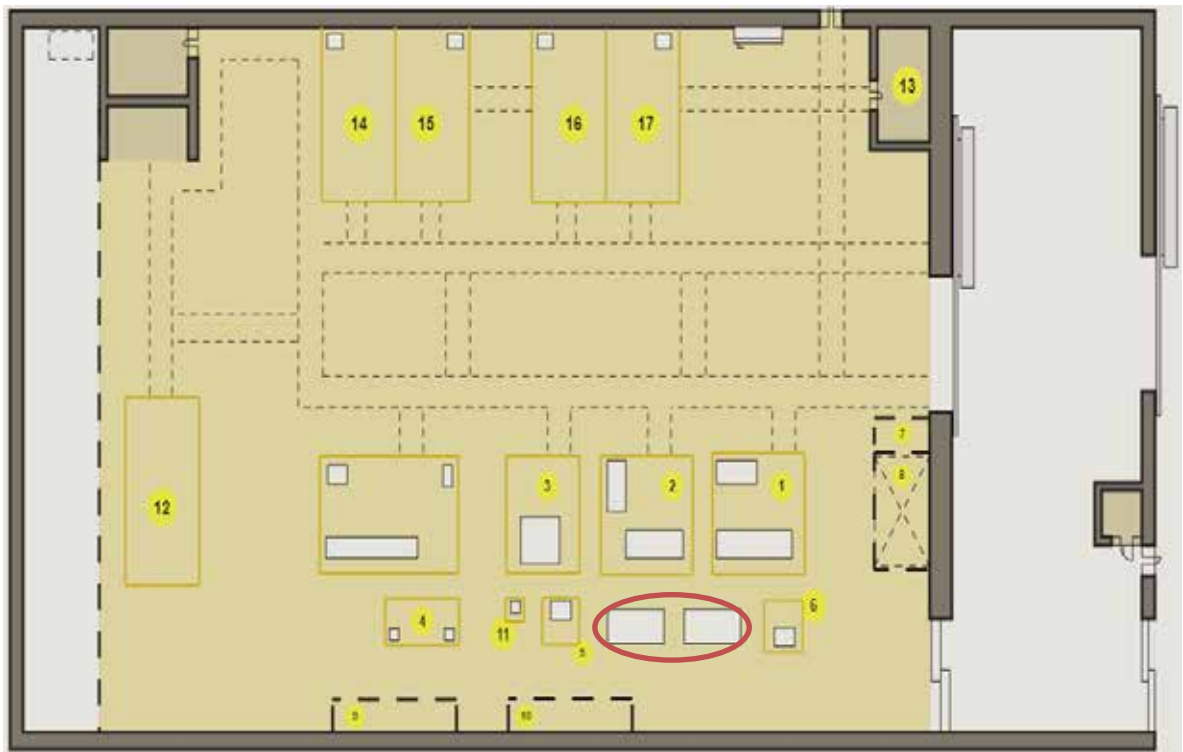



Figura 32 Ubicación propuesta contenedores de retazos de aluminio y hierro

Autores: Boniello, T y Piersanti, G.(2021)

NORMAS DE CONTEDORES DE RETRAZOS HIERRO Y ALUMINIO

Para promover el orden, limpieza y espacios seguros en el área de producción de la empresa se establecen la implementación de normas a seguir de todos los operadores para el uso de los contenedores y seguridad.

Cuadro 33 Normas de los contenedores de retazos de hierro y aluminio

|  NORMAS DE LOS CONTENEDORES DE RETAZOS DE HIERRO Y ALUMINIO | |
|--|---|
| NORMA | DESCRIPCIÓN |
| 1 | El contenedor de aluminio es de uso exclusivo de materiales de aluminio |
| 2 | El contenedor de Hierro es de uso exclusivo de materiales de hierro |
| 3 | Los operadores deben ubicar el material en los contenedores al ser cortados |
| 4 | Mensualmente se chequear los mismo y donar los retazos de materiales que no se vayan a utilizar |
| 5 | El traslado de los contenedores a los camiones en donde será depositados los retazos que no se utilizarán será con el montacargas |
| 6 | Es obligatorio el uso de guantes para manipular los retazos |
| 7 | Es de carácter obligatorio el uso de botas, bragas y casco para estar en el área |
| 8 | Cuando estén casi llenos los contenedores de retazos se debe notificar al supervisor. |
| 9 | Cuando los contenedores estén llenos se debe clasificar lo que se va a donar, venderá y lo que quedara en la empresa |
| 10 | Una vez clasificados se llaman a las empresas para que busquen el material |
| 11 | Los retazos que vaya a utilizar la empresa se colocaran en el almacén de láminas clasificando el material, |

Autores: Boniello, T y Piersanti, G.(2021)

BENEFICIOS:

Uno de los principales beneficios de esta propuesta se mencionara a continuación.

- Ubicar los retazos

- Aprovechamiento de las áreas
- Evitar accidentes laborales
- Seguridad e higiene industrial en la empresa
- Mejorar el manejo de materiales

4.3.7 Propuesta método 5s

Se sabe lo necesario que es mantener un área de trabajo adecuada donde las herramientas, materiales y equipos usados con frecuencia estén disponibles inmediatamente, reduciendo tiempos de desperdicio por búsquedas, mejorar el manejo de materiales, optimizando espacio, además de crear una cultura organizacional de orden continuo.

Cuadro 34 Método de las 5s

| DESCRIPCIÓN | MÉTODOS | OBJETIVOS | ACCIÓN A TOMAR |
|------------------------------------|---|---|---|
| SEIRI (clasificación) | Clasificación de las maquinas, equipos, materiales, laminas y retazos de materiales | Retirar del área de producción todo lo que no tiene utilidad. Evitar el desperdicio, facilitando la limpieza | -Separar y clasificar los materiales, láminas, retazos de materiales y equipos. -Retirar las maquinas sin uso del área de producción |
| SEITON (Organización) | Redistribución en el área de producción | Organizar el ambiente de trabajo eficazmente, para facilitar la localización de los materiales, equipos, maquinarias, entre otros. Disminuir los recorridos para la fabricación de los productos | -Colocar y mantener los materiales, equipos, maquinarias, entre otros en las áreas establecidas según correspondan. |
| SEISO (Limpieza) | Mantenimiento del área | Mantener el lugar de trabajo siempre limpio y seguro | Cada operador es responsable de mantener la higiene de sus espacios de trabajo, velando también por la buena utilización y el mantenimiento de las áreas comunes. |
| SEIKETSU (Estandarizar) | Programa de capacitación | Crear normas y conductas claras para mantener e incorporar las 5s | Capacitar a los operadores para que se mantengan las 5s, un vez implementada |

| | | | |
|----------------------------------|------------------------|--|--|
| SHITSUKE (Disciplina) | Indicadores de gestión | Todo el personal debe involucrarse y ayudar incentivando la mejora continua. | Evaluar las condiciones del área mediante la ficha de valoración |
|----------------------------------|------------------------|--|--|

Autores: Boniello, T y Piersanti, G. (2021)

Para llevar el seguimiento en cuanto a las condiciones de las áreas, se propone levantar un indicador basado en la aplicación de las 5 S, para dar cumplimiento a las propuestas anteriormente descritas a través de un check list, donde se realizarán preguntas, las cuales poseen una valoración correspondiente y observaciones pertinentes (Ver cuadro 34). Estas preguntas estarán relacionadas con el cumplimiento del programa propuesto de las 5 S. A continuación se describirá las partes de este formato para sus instrucciones de llenado.

Instrucciones de llenado/Contenido

Título: Formato del programa del método de las 5s

Objetivo: Registrar el cumplimiento del método de las 5s

Alcance: Está dirigido al supervisor de producción.

Cuerpo del formato:


A continuación se describen cada uno de los campos que contiene el formato.

- Realizado por: Nombre del supervisor.
- Fecha: Día, mes y año en el que se realizó dicho mantenimiento.
- Categorías: Está compuesta por las 5s (clasificar, organizar, limpiar, estandarizar y mantener)
- Objetivos: Se encuentran una serie de preguntas dependiendo de la categoría.
- Puntaje: Puede ser del 1 al 5 dependiendo de lo observado en las áreas (Ver parte inferior del Cuadro 35 formato del programa método de las 5s)
- Observación: En este espacio se podrá describir aspectos relevantes

El beneficio que otorga el cumplimiento de este programa es el seguimiento de las máquinas y equipos para evitar averías lo cual puede causar retrasos en los tiempos de producción, además contar con unas máquinas limpias y en buen estado

ayudan a mantener una fábrica visual y evitar accidentes laborales. A continuación el formato del programa.

Cuadro 35 Evaluación del método de las 5s

|  | FORMATO DEL MÉTODO DE LAS 5S | | | | | | |
|---|---|---------|---|---|---|---|---------------|
| | REALIZADO POR: | FECHA: | | | | | |
| CATEGORÍA | OBJETIVOS | PUNTAJE | | | | | OBSERVACIONES |
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| CLASIFICAR | ¿Desechos están en su respectivo lugar? | | | | | | |
| | ¿Existen materiales, equipos y herramientas dispersos por la empresa? | | | | | | |
| | ¿Han sido eliminados todos los artículos innecesarios? | | | | | | |
| | ¿Las áreas de trabajo están limpias y señaladas? | | | | | | |
| ORGANIZAR | ¿Se encuentra cada cosa en su lugar? | | | | | | |
| | ¿Es fácil ubicar los materiales, maquinas, herramientas, entre otros? | | | | | | |
| | ¿Una vez utilizadas las cosas son ubicadas en su respectivo lugar? | | | | | | |
| LIMPIAR | ¿Las áreas de trabajo se encuentran limpias? | | | | | | |
| | ¿Los horarios y plan de limpieza son visibles fácilmente? | | | | | | |
| | ¿Se cumplen las rutinas de limpieza por parte de los operadores? | | | | | | |
| ESTANDARIZAR | ¿Están asignadas las actividades de limpieza? | | | | | | |
| | ¿Se encuentran de manera visible las normas implementadas? | | | | | | |
| | ¿Se respetan todos los estándares? | | | | | | |
| DISCIPLINA | ¿La empresa se mantiene en observación del orden y la limpieza? | | | | | | |
| | ¿El personal usa correctamente el uniforme? | | | | | | |
| | ¿Todo el personal está involucrado para cumplir con las normas implementadas? | | | | | | |
| | ¿Se tienen menos observaciones en esta auditoría con respecto a la anterior? | | | | | | |
| | ¿Se observan las normas de seguridad y limpieza? | | | | | | |
| PUNTAJE Y BASE CLASIFICACIÓN: 1-No se evidencia avance 2- Muestra avances iniciales y/o lo avanzado tiene muchos aspectos por mejorar 3- Se realizaron las actividades pero aún tienen muchos aspectos que mejorar 4- El factor evaluado se cumplió 5- Se realizó en un nivel óptimo y muestra una situación superior | | | | | | | |

Autores: Boniello, T y Piersanti, G. (2021)

Plan de formación al personal operario del área de producción

A continuación, en el cuadro 36 se describe el plan de formación propuesto para el personal operario y de almacén.

Cuadro 36 Plan de formación al personal operario del área de producción

| CURSO O TALLER | DESCRIPCION | OBJETIVO | PROGRAMACION | DIRIGIDO A | INSTRUCTOR |
|-------------------------------------|--|--|--------------------------------------|----------------------------------|-----------------|
| Normas de almacenamiento y limpieza | *Zonas propuestas para el almacenamiento en estanterías metálicas. *Inspección visual diaria del área de limpieza. *Normas de limpieza | Formar al personal progresivamente para la ejecución eficiente del almacenamiento y limpieza del área de producción. | Dos horas el sábado por dos semanas. | *Personal de área de producción. | Gerente general |

Autores: Boniello, T y Piersanti, G.(2021)

Propuesta estratégica de indicadores para evaluar la formación sobre las normas de limpieza y uso de almacenes.

•Indicador de porcentaje de aprobación de la formación:

Mediante el indicador de aprobación de la formación se demuestra haber adquirido algunas competencias. La aprobación se entenderá como el resultado exitoso y coherente entre la metodología de enseñanza/aprendizaje y el logro de aprendizajes esperados, que supone un mejoramiento en el desempeño de la persona en sus funciones diarias. Para ello se medirá de la siguiente manera:

$$Ap = \frac{Ap}{NPA} * 100$$

Dónde:

Ap: Número de personas aprobadas

NPA: Número de personas que asistieron al curso


Estándar sugerido superior al 90% de aprobación

4.3.8 Plan de mantenimiento preventivo

Un elemento clave para asegurar que el proceso sea previsible y se pueda cumplir el tiempo de entrega del producto al cliente, es el buen funcionamiento de la maquinaria y equipos y evitar de esta manera las paralizaciones por averías. Por ello, se propone implementar un plan de mantenimiento preventivo, en el cual el operador que es quien crea un sentido de “pertenencia” sobre el equipo, conoce su funcionamiento básico y posee iniciativa para resolver problemas menores al operar su máquina o equipo de manera rápida y ágil. Se encargaran de realizar tareas simples de mantenimiento en sus equipos como limpieza, lubricación y pequeños ajustes de acuerdo al período establecido, así como el reporte de “anormalidades”.

A continuación se presenta un cuadro con el plan de mantenimiento que se propone implementar para cada maquinaria y equipo según sus requerimientos. se indica la actividad que se debe realizar para cada maquinaria y el responsable de ejecutar la misma que son los operadores. (Ver cuadro 36)

Cuadro 37 Plan de mantenimiento

|  PLAN DE MANTENIMIENTO CARROCERÍAS VIMAT, C.A | | |
|---|-------------------------------------|--|
| Maquina/ Equipo | Período de Mantenimiento | Descripción de actividad |
| Guillotina (cortadora) | Semanal | Engrasa el brazo de la cuchilla, el tornillo sin fin y limpieza general. |
| Dobladora | Semanal | Limpiar las piezas hidráulicas útiles, la bancada, los soportes, las guías de los soportes y los apoyos. Ajuste de troqueles. |
| Dobladora manual | Quincenal | Ajuste de las piezas, limpieza general y lubricación. |
| Roscadora | Mensual | Se proporcionan dos entradas de aceite en la parte superior de la carcasa de la máquina para permitir la lubricación de los rodamientos delanteros y traseros. Además de limpieza general. |
| Soldadora | Semanal | Limpiar platinas de cable, verificar medidas eléctricas y calibrar amperaje. |
| Remachadora | Semanal | Limpieza general y lubricar. |
| Esmeril | Semanal | Limpieza del equipo. Verificar las piezas dañadas o rotas las cuales deberán ser sustituidas. |
| Taladro | Quincenal | Limpiar área circulante, mantener libre de rebaba, despolvada, sin lubricantes acumulados, limpiar la carrera del cabezal y lubricar engranajes y piezas metálicas. |
| Prensa Excéntrica | Quincenal | Estados de los sellos para evitar fugas. |
| Tronzadora | Semanal | Lubricar rosca, verificar estado de las escobillas, ajuste de tornillos |
| Pistola para pintar | Después del uso | Limpieza de boquilla y partes además de lubricarla. |


Autores: Boniello, T y Piersanti, G.(2021).

Cada máquina tiene sus especificaciones y periodo de mantenimiento por lo cual es importante tener un control y asignar a los operadores el mantenimiento de las maquinas/equipos/ herramientas de la cual se harán responsables.

4.3.8.1 Reglas del Plan Mantenimiento

Para la implementación exitosa de este plan se han elaborado conjuntamente normas que todos los operarios deben cumplir.

Cuadro 38 Normas del plan de mantenimiento

|  NORMAS DEL PLAN DE MANTENIMINETO EMPRESA CARROCERÍAS VIMAT, C.A | |
|--|--|
| Norma | Descripción |
| 1 | Los operarios deben limpiar e inspeccionar la máquina y equipo designado de acuerdo al período de tiempo determinado para cada uno. |
| 2 | Si el problema que se advierte en la maquinaria o equipo no es de gran magnitud, este puede ser reparado con el conocimiento y habilidades que posee el operario a cargo de estas. |
| 3 | Si una máquina o equipo posee un problema que esté fuera del alcance para ser resuelto por un operario se deberá comunicar inmediatamente al supervisor. |
| 4 | Antes de iniciar el proceso de mantenimiento preventivo (limpieza, lubricación o ajuste), el operario deberá contar con todos los materiales y herramientas necesarias. |
| 5 | Luego de realizar el mantenimiento preventivo en la respectiva máquina o equipo designado, llenar el formulario expuesto para llevar un control mensual, semanal o diario, |
| 6 | El supervisor será el responsable de delegar actividades de mantenimiento a sus operarios. |
| 7 | Llenar adecuadamente el formulario de “Informe Mensual de Mantenimiento Preventivo”, de acuerdo a lo difundido; en caso de alguna inquietud consultar con el supervisor. |
| 8 | Entregar el formulario “Informe Mensual de Mantenimiento Preventivo” al Gerente al cumplir con todas las revisiones y plazos establecidos. |

Autores: Boniello, T y Piersanti, G. (2021)

4.3.8.2 Seguimiento plan de mantenimiento preventivo

Para llevar un seguimiento del plan de mantenimiento preventivo se propone un formato el cual contiene cada una de las maquinarias y equipos, mantenimientos respectivos, fecha y observación para lograr la mayor eficiencia del programa, llevar un control de los mantenimientos preventivos y saber si presentan alguna falla.

Instrucciones de llenado/Contenido

Título: Programa de mantenimiento Carrocerías Vimat, C.A

Objetivo: Registrar mantenimientos y llevar un control de las maquinarias y equipos

Alcance: Está dirigido a los operarios y supervisor de producción.

Cuerpo del formato:

A continuación se describen cada uno de los campos que contiene el formato.

- Responsable: Nombre del operario encargado del mantenimiento
- Mes: Mes del año en que se está realizando el mantenimiento
- Maquinarias/Equipos: Se encuentran todos las máquinas y equipos a las cuales se le realizara el respectivo mantenimiento
- Revisión: Consta de las veces en que debe ser realizado el mantenimiento de dicha maquina o equipo por mes
- Limpieza: Se debe señalar con una “X” si se le realizo dicho mantenimiento a la máquina o equipo (si lo requiere)
- Lubricación: Se debe señalar con la “X” si se le realizo dicho mantenimiento a la máquina o equipó (si lo requiere)
- Ajuste: Se debe señalar con la “X” si se le realizo dicho mantenimiento a la máquina o equipo (si lo requiere)
- Fecha: Día, mes y año en el que se realizó dicho mantenimiento
- Observación: En este espacio el operador podrá describir si noto algo diferente o detallas del mantenimiento realizado

Cuadro 39 Plan de mantenimiento Carrocerías Vimat, C.A

**PLAN DE MANTENIMIENTO 1
CARROCERÍAS VIMAT, C.A**

RESPONSABLE: _____

MES: _____

| INFORME MENSUAL DEL PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO | | | | | | |
|---|-----------------|-----------------|--------------------|---------------|--------------|--------------------|
| <i>Maquinaria a Cargo</i> | <i>Revisión</i> | <i>Limpieza</i> | <i>Lubricación</i> | <i>Ajuste</i> | <i>Fecha</i> | <i>Observación</i> |
| Guillotina (cortadora) | 1 | | | | | |
| | 2 | | | | | |
| | 3 | | | | | |
| | 4 | | | | | |
| Dobladora | 1 | | | | | |
| | 2 | | | | | |
| | 3 | | | | | |
| | 4 | | | | | |
| Dobladora manual | 1 | | | | | |
| | 2 | | | | | |
| | 3 | | | | | |
| | 4 | | | | | |
| Soldadora | 1 | | | | | |
| | 2 | | | | | |
| | 3 | | | | | |
| | 4 | | | | | |

Autores: Boniello, T y Piersanti, G. (2021)

Cuadro 40 Plan de mantenimiento 2 Carrocerías Vimat, C.A

**PLAN DE MANTENIMIENTO 1
CARROCERÍAS VIMAT, C.A**

RESPONSABLE: _____

MES: _____

| INFORME MENSUAL DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO | | | | | | |
|---|---|---|---|---|-------|-------------|
| Maquinaria a Cargo | Revisión Limpieza Lubricación Ajuste | | | | Fecha | Observación |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | | |
| Prensa Excéntrica | 1 | | | | | |
| | 2 | | | | | |
| | 3 | | | | | |
| | 4 | | | | | |
| Tronzadora | 1 | | | | | |
| | 2 | | | | | |
| | 3 | | | | | |
| | 4 | | | | | |
| Esmeril | 1 | | | | | |
| | 2 | | | | | |
| | 3 | | | | | |
| | 4 | | | | | |
| Remachadora | 1 | | | | | |
| | 2 | | | | | |
| | 3 | | | | | |
| | 4 | | | | | |

Autores: Boniello, T y Piersanti, G(2021)

Si bien es cierto, todas las máquinas y equipos cuentan con un tipo de mantenimiento diferente según sus necesidades adaptándose cada una a periodos de tiempo diferente. Los formatos mostrados anteriormente son para máquinas y equipos que tienen un mantenimiento mensual, quincenal o semanal, pero en el caso de la pistola para pintar requiere de un manteniendo diario, o mejor dicho al finalizar el uso del mismo, por ello se realizó un formato ajustándose a sus necesidades para llevar el control de dicho mantenimiento.

Cuadro 41 Plan de mantenimiento 3 Carrocerías Vimat, C.A



PROGRAMA DE MANTENIMIENTO 3

CARROCERÍAS VIMAT, C.A

RESPONSABLE: _____ **MES:** _____






| INFORME MENSUAL DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO PISTOLA DE PINTAR | | | |
|--|-----------------|--------------|--------------------|
| Veces | Limpieza | Fecha | Observación |
| 1 | | | |
| 2 | | | |
| 3 | | | |
| 4 | | | |
| 5 | | | |
| 6 | | | |
| 7 | | | |
| 8 | | | |
| 9 | | | |
| 10 | | | |
| 11 | | | |
| 12 | | | |
| 13 | | | |
| 14 | | | |
| 15 | | | |
| 16 | | | |

Autores: Boniello, T y Piersanti, G. (2021).

4.3.9 Cursograma analítico de proceso propuesto

Una vez implementadas las propuestas se procede a realizar un estudio de los procesos de producción con nuevos traslados y almacenes. Además de agrupar actividades de búsquedas las cuales reducen los recorridos y tiempos en los procesos de producción.

Tabla 7 Cursograma analítico proceso furgón propuesto






| CURSOGRAMA ANALÍTICO DEL PROCESO | | | | | | | | |
|---|--|----------------|---------------|---|---|---|---|---|
| Hoja N° 1 De: 3 | | | | Operar. | Mater. | Maqui. | | |
| Proceso: | | | | | | | | |
| Fecha: 5/07/2021 | | | | | | | | |
| El estudio Inicia: | | | | | | | | |
| Método: Actual: ___ Propuesto: _X_ | | | | | | | | |
| Producto: Furgón 3m x 2.20m x 2m de alto | | | | | | | | |
| Nombre del operario: | | | | | | | | |
| Elaborado por: Boniello T. y Piersanti G. | | | | | | | | |
| Tamaño del Lote: 1 | | | | | | | | |
| NÚMERO | DESCRIPCIÓN DEL PROCESO | Distancia m | Tiempo min | SÍMBOLOS PROCESOS | | | | |
| | | | |  |  |  |  |  |
| 1 | Se buscan las vigas para el piso | | 5 | | | | | X |
| 2 | Se llevan área de corte de vigas | 7,0 | 5 | | X | | | X |
| 3 | Se cortan las vigas para el piso | | 240 | X | | | | |
| 4 | Se inspeccionan dicho cortes | | 10 | | | X | | |
| 5 | Se esmerilan las vigas cortadas para dar un mejor acabado | | 15 | X | | | | |
| 6 | Se llevan al área de ensamblaje | 25,0 | 10 | | X | | | |
| 7 | Se busca el carro de herramientas, materiales y equipos | | 10 | | | | | X |
| 8 | Se llevan al area de ensamblaje | 18,0 | 10 | | X | | | |
| 9 | Se aman y soldan los largueros y travesaños | | 480 | X | | | | |
| 10 | Se buscan las láminas para estribo trasero, laterales, piso, U de techo, esquineros parales, techo | | 20 | | | | | X |
| 11 | Se llevan las láminas al área de cortado | 8,0 | 10 | | X | | | |
| 12 | Se cortan las láminas estribo trasero, laterales, piso y U de techo, esquinero, parales, techo | | 410 | X | | | | |
| 13 | Se llevan las láminas al área de doblado | | 45 | | X | | | |
| 14 | Se doblan las láminas | | 930 | X | | | | |
| 15 | Se llevan al área de ensamblado | 11,0 | 10 | | X | | | |
| 16 | Se inspecciona dicho material | | 20 | | | X | | |
| 17 | Se procede a armar, soldar el piso y estribo trasero | | 480 | X | | | | |
| 18 | Se inspecciona | | 10 | | | X | | |
| 19 | Se aman y solda la estructura del techo | | 180 | X | | | | |
| 20 | Se inspecciona | | 10 | | | X | | |
| 21 | Se aman y soldan los esquinero y parales de techo levantando la estructura | | 480 | X | | | | |
| 22 | Se inspecciona | | 10 | | | X | | |
| 23 | Se aman y solda los parales laterales | | 120 | X | | | | |

CURSOGRAMA ANALÍTICO DEL PROCESO

Hoja Nº 2 De: 3

| | | | | | |
|---------|--|--------|--|--------|--|
| Operar. | | Mater. | | Maqui. | |
|---------|--|--------|--|--------|--|

Proceso:
Fecha: 5/07/2021
El estudio Inicia:
Método: Actual: Propuesto:
Producto: Furgón 3m x 2.20m x 2m de alto
Nombre del operario:
Elaborado por: Boniello T. y Piersanti G.
Tamaño del Lote: 1

| NÚMERO | DESCRIPCIÓN DEL PROCESO | Distancia m | Tiempo min | SÍMBOLOS PROCESOS | | | | |
|--------|---|-------------|------------|---|---|---|---|---|
| | | | |  |  |  |  |  |
| 24 | Se inspecciona | | 10 | | | X | | |
| 25 | Se buscan las cabillas | | 5 | | | | | X |
| 26 | Se llevan al área de la tronadora | 4,0 | 2 | | X | | | |
| 27 | Se cortan las cabillas | | 35 | X | | | | |
| 28 | Se llevan a la roscadora | 1,0 | 1 | | X | | | |
| 29 | Se hacen las roscas | | 20,0 | X | | | | |
| 30 | Se llevan a la dobladora manual | 1,0 | 1,0 | | X | | | |
| 31 | Se doblan las abrazaderas | | 15,0 | X | | | | |
| 32 | Se llevan al área de ensamble | 14,0 | 10,0 | | X | | | |
| 33 | Se soldan las algunas cabillas a los esquineros y parales | | 45 | X | | | | |
| 34 | Se monta la estructura en los burros rodantes | | 120 | X | | | | |
| 35 | Se lleva la estructura al área de pintura | 35,0 | 45 | | X | | | |
| 36 | Se desengrasa y se fondea la estructura | | 240 | X | | | | |
| 37 | Se espera a que se seque el fondo | | 120 | | | | | X |
| 38 | Se pinta | | 180 | X | | | | |
| 39 | Se espera a que se seque la pintura | | 240 | | | | | X |
| 40 | Se lleva al área de ensamble | 35,0 | 45 | | X | | | |
| 41 | Se buscan láminas de aluminio para forrar los laterales del furgón | | 5 | | | | | X |
| 42 | Se llevan dichas láminas al área de ensablado | 25,0 | 10 | | X | | | |
| 43 | Se forra el furgón con las láminas en los laterales, se taladra y remacha | | 960 | X | | | | |
| 44 | Se inspecciona | | 15 | | | X | | |
| 45 | Se buscan las láminas de aluminio para techo, cabezal de techo y copas | | 10 | | | | | X |
| 46 | Se llevan al área de la prensa excéntrica láminas | 9,5 | 5 | | X | | | |
| 47 | Se realizan las copas en la prensa | | 15 | X | | | | |
| 48 | Se llevan al área de ensablado | 29,0 | 10 | | X | | | |
| 49 | Se llevan las láminas para el techo a la dobladora | 15,0 | 10 | | X | | | |
| 50 | Se doblan doblan dichas laminas | | 120 | X | | | | |
| 51 | Se llevan al área de ensablado | 15,0 | 10 | | X | | | |
| 52 | Se arma la estructura para el techo, se coloca cabezal de techo, se taladra y remacha | | 300 | X | | | | |
| 53 | Se inspecciona | | 15 | | | X | | |
| 54 | Se busca las láminas para realizar U de puertas y parales | | 5 | | | | | X |

CURSOGRAMA ANALÍTICO DEL PROCESO

Hoja N° 3 De: 3

| | | | | | |
|---------|--|--------|--|--------|--|
| Operar. | | Mater. | | Maqui. | |
|---------|--|--------|--|--------|--|

Proceso:

Fecha: 5/07/2021

El estudio Inicia:

Método: Actual: _____ Propuesto: X

Producto: Furgón 3m x 2.20m x 2m de alto

Nombre del operario:

Elaborado por: Boniello T. y Piersanti G.

Tamaño del Lote: 1






| NÚMERO | DESCRIPCIÓN DEL PROCESO | Distancia m | Tiempo min | SÍMBOLOS PROCESOS | | | | |
|---------------------------|--|--------------|----------------|-------------------|-------------|-------------|---|---|
| | | | | ● | ➡ | ■ | ■ | ▼ |
| 55 | Se llevan las láminas al área de corte | 4,0 | 5 | X | | | | |
| 56 | Se cortan las láminas para las U de puertas y parales | | 120 | X | | | | |
| 57 | Se llevan los cortes al área de doblado | 2,0 | 10 | X | | | | |
| 58 | Se doblan dichas láminas | | 80 | X | | | | |
| 59 | Se llevan al área de ensamblado | 15,0 | 10 | X | | | | |
| 60 | Se arman y solda la estructura de las puertas | | 200 | X | | | | |
| 61 | Se inspecciona | | 10 | | | X | | |
| 62 | Se buscan láminas para forrar, visagras y trancaderos | | 10 | | | | | X |
| 63 | Se llevan las láminas al área de doblado para forrar puertas, realizar visagras y trancaderos al área de doblado | 15,0 | 10 | X | | | | |
| 64 | Se doblan | | 100 | X | | | | |
| 65 | Se llevan al área de ensamblado | 15,0 | 10 | X | | | | |
| 66 | Se arman e instalan las puertas en el furgón | | 360 | X | | | | |
| 67 | Se busca el cemento plástico | | 5 | | | | | X |
| 68 | Se lleva al área de ensamblaje | 10,0 | 5 | X | | | | |
| 69 | Se realiza el Asfaltado de techo | | 180 | X | | | | |
| 70 | Se inspecciona | | 15 | | | X | | |
| 71 | Se busca el camión en el cual va a hacer instalada el furgón | 30,0 | 5 | X | | | | |
| 72 | Se prepara el camión con las limas de madera | | 15 | X | | | | |
| 73 | Se monta el furgón en el camión con la señorita | | 45 | X | | | | |
| 74 | Se colocan las abrazaderas para fijar el furgón | | 120 | X | | | | |
| 75 | Se buscan los guardabarros | | 10 | | | | | X |
| 76 | Se llevan al área de ensamblaje | 20,0 | 5 | X | | | | |
| 77 | Se soldan los guardabarros al furgón | | 45 | X | | | | |
| 78 | Se inspecciona | | 20 | | | X | | |
| 79 | Se lleva el camión al área de pintura, se pinta guardabarros, por debajo y se retoca | 35,0 | 5 | X | | | | |
| 80 | Se pinta | | 80 | X | | | | |
| 81 | Se espera a que se seque la pintura | | 240 | | | | | X |
| 82 | Se llevan al área de ensamblaje | 35,0 | 10 | X | | | | |
| 83 | Se inspecciona | | 5 | | | X | | |
| 84 | Se instalan los faros traseros, cocuyos externos y luz interna | | 10 | X | | | | |
| 85 | Se instalan reflectivos y accesorios | | 10 | X | | | | |
| 86 | Se realiza la última revisión a la plataforma | | 15 | | | X | | |
| Tiempo Horas 132,0 | | 433,5 | 7,914,0 | min | 19,5 | días | | |

Observaciones: Se le adicionan 3 dias extras al proceso (diseño de la plataforma y compra de materiales)

Autores: Boniello, T y Piersanti, G. (2021)

A continuación se presenta el cuadro resumen del proceso de producción del furgón en donde evidencia los tiempos demorados en cada actividad, los recorridos y cantidad de actividades realizadas.






Tabla 8 Resumen proceso furgón propuesto

| RESUMEN FURGÓN | | | | |
|---|------------------|--------------------|----------------------|--------------------|
| Simbología | Actividad | Cantidad | Distancia (m) | Tiempo(min) |
|  | Operación | 33 | | 6.750 |
|  | Transporte | 26 | 433.5 | 314 |
|  | Inspección | 13 | | 165 |
|  | Demora | 3 | | 600 |
|  | Almacenaje | 10 | | 85 |
| | Total | 85 procesos | 433.5 m | 7.914 min |

Autores: Boniello, T y Piersanti, G.(2021)

Se puede evidenciar en la Tabla 8 que con la implementación de las propuestas los recorridos realizados por los operarios en las actividades de transportes serían de un total de 433,5 m, lo cual comparándolo con los recorridos actuales de la empresa, estos se lograrían reducir en un 69%. Por ende, esto genera beneficios directos en el proceso de producción, ergonomía del trabajador, además de generar una reducción de 1 día en el proceso de producción de los furgones lo cual genera ganancia.

Tabla 9 Cursograma analítico del proceso furgón propuesto

| CURSOGRAMA ANALÍTICO DEL PROCESO | | | | | | | | |
|---|---|------------------|------------|---|---|---|---|---|
| Hoja N° 1 De: 2 | | | | Operar. | Mater. | Maqui. | | |
| Proceso: | | | | | | | | |
| Fecha: 5/07/2021 | | | | | | | | |
| El estudio Inicia: | | | | | | | | |
| Método: Actual:___ Propuesto: X_ | | | | | | | | |
| Producto: Plataforma 3x2.10m | | | | | | | | |
| Elaborado por: Boniello T. y Piersanti G. | | | | | | | | |
| Tamaño del Lote: 1 Plataforma | | | | | | | | |
| NÚMERO | DESCRIPCIÓN DEL PROCESO | Distancia metros | Tiempo min | SÍMBOLOS PROCESOS | | | | |
| | | | |  |  |  |  |  |
| 1 | Se buscan las vigas para el piso, defensa, paracacho | | 5,0 | | | | | X |
| 2 | Se llevan al área de corte de vigas | 7,0 | 10,0 | | X | | | |
| 3 | Se cortan con las vigas | | 315,0 | X | | | | |
| 4 | Se inspeccionan los cortes | | 10,0 | | X | | | |
| 5 | Se esmerilan las vigas cortadas para dar un mejor acabado | | 30,0 | X | | | | |
| 6 | Se llevan las vigas al área de ensamblaje | 25 | 10,0 | | | | | X |
| 7 | Se buscan el carro de herramientas y materiales en el almacén | | 10,0 | | | | | X |
| 8 | Se llevan al área de ensamblaje | 18,0 | 10,0 | | X | | | |
| 9 | Se arman y soldan las limas de hierro y travesaños para formar el piso de la plataforma | | 480,0 | X | | | | |
| 10 | Se buscan las láminas piso, defensa y cachucha | | 10,0 | | | | | X |
| 11 | Se llevan las láminas al área de cortado | 4,0 | 5,0 | | X | | | |
| 12 | Se cortan las láminas | | 120,0 | X | | | | |
| 13 | Se llevan las láminas al área de ensamblaje | 12,0 | 10,0 | | X | | | |
| 14 | Se montan las láminas en la estructura y se soldan | | 480,0 | X | | | | |
| 15 | Se supervisa el trabajo realizado | | 15,0 | | | X | | |
| 16 | Se arma la defensa y cachucha y se solda a la plataforma | | 480,0 | X | | | | |
| 17 | Se supervisa lo realizado | | 10,0 | | | X | | |
| 18 | Se busca cabillas para elaborar abrazaderas | | 5,0 | | | | | X |
| 19 | Se llevan las cabillas a la tronzadora | 4,0 | 2,0 | | X | | | |
| 20 | Se cortan las cabillas | | 20,0 | X | | | | |
| 21 | Se llevan a la roscadora | 1,0 | 1,0 | | X | | | |
| 22 | Se hacen las roscas | | 20,0 | X | | | | |
| 23 | Se llevan a la dobladora manual | 1,0 | 2,0 | | X | | | |
| 24 | Se doblan las cabillas | | 15,0 | X | | | | |
| 25 | Se llevan al área de ensamblaje | 14,0 | 10,0 | | X | | | |

CURSOGRAMA ANALÍTICO DEL PROCESO

Hoja N° 2 De: 2

| | | |
|---------|--------|--------|
| Operar. | Mater. | Maqui. |
|---------|--------|--------|

Proceso:

Fecha: 5/07/2021






El estudio Inicia:

Método: Actual:___ Propuesto: X_

Producto: Plataforma 3x2.10m

Elaborado por: Boniello T. y Piersanti G.

Tamaño del Lote: 1 Plataforma






| NÚMERO | DESCRIPCIÓN DEL PROCESO | Distancia metros | Tiempo min | SÍMBOLOS PROCESOS | | | | |
|--------------|--|------------------|------------|---|---|---|---|---|
| | | | |  |  |  |  |  |
| 26 | Se monta la plataforma en los burro rodantes | | 120,0 | X | | | | |
| 27 | Se lleva la plataforma al área de pintura | 35,0 | 45,0 | | X | | | |
| 28 | Se desengrasa y se fondea la plataforma | | 120,0 | X | | | | |
| 29 | Se espera a que se seque el fondo | | 120,0 | | | | | X |
| 30 | Se pinta | | 120,0 | X | | | | |
| 31 | Se espera a que se seque la pintura | | 240,0 | | | | | X |
| 32 | Se lleva al área de ensamblaje | 35,0 | 45,0 | | X | | | |
| 33 | Se busca el camión en el cual va a hacer instalada la plataforma | | 10,0 | | X | | | |
| 34 | Se prepara el camión con las limas de madera | | 20,0 | X | | | | |
| 35 | Se monta la plataforma en el camión con la señorita | | 45,0 | X | | | | |
| 36 | Se colocan las abrazaderas para fijar la plataforma | | 150,0 | X | | | | |
| 37 | Se soldan las cabillas y ganchos para sujetar la carga | | 30,0 | X | | | | |
| 38 | Se coloca la parte trasera, parchoque y guardabarros a la plataforma | | 30,0 | X | | | | |
| 39 | Se inspecciona | | 10,0 | | | | | X |
| 40 | Se lleva el camión al área de pintura | 35,0 | 5,0 | | X | | | |
| 41 | Se desengrasa y se fondea la plataforma | | 30,0 | X | | | | |
| 42 | Se espera a que se seque el fondo | | 120,0 | | | | | X |
| 43 | se pinta el parachoque, guardabarros y ganchos | | 60,0 | X | | | | |
| 44 | Se espera a que se seque la pintura | | 320,0 | | | | | X |
| 45 | Se llevan al área de ensamblaje | 35,0 | 10,0 | | X | | | |
| 46 | Se inspecciona | | 5,0 | | | | | X |
| 47 | Se instalan los faros traseros | | 15,0 | X | | | | |
| 48 | Se supervisa el trabajo realizado | | 5,0 | | | | | X |
| 49 | Se instalan reflectivos y accesorios | | 10,0 | X | | | | |
| 50 | Se realiza la última revisión a la plataforma | | 15,000 | | | | | X |
| Tiempo Horas | | 63,1 | 226,0 | 3.785,0 | min | | 11 Dias | |

Observaciones: Se le adicionan 3 dias extras al proceso (diseño de la plataforma y compra de materiales)

Autores: Boniello, T y Piersanti, G. (2021)

A continuación se presenta el cuadro resumen del proceso de producción de la plataforma en donde evidencia los tiempos demorados en cada actividad, los recorridos y cantidad de actividades realizadas.

Tabla 10 Resumen proceso plataforma propuesto

| RESUMEN PLATAFORMA | | | | |
|---|------------------|--------------------|----------------------|--------------------|
| Simbología | Actividad | Cantidad | Distancia (m) | Tiempo(min) |
|  | Operación | 21 | | 2.710 |
|  | Transporte | 14 | 226 | 175 |
|  | Inspección | 6 | | 60 |
|  | Demora | 4 | | 800 |
|  | Almacenaje | 5 | | 40 |
| | Total | 50 procesos | 226 m | 3.785 min |

Autores: Boniello, T y Piersanti, G. (2021)

Se puede evidenciar en la tabla 9 que con la implementación de las propuestas los recorridos realizados por los operarios en las actividades de transportes serían de un total de 226m, lo cual comparándolo con los recorridos actuales de la empresa, estos se lograrían reducir en un 69% . Por ende, esto genera beneficios directos en el proceso de producción, ergonomía del trabajador, además de generar una reducción de 1 día en el proceso de producción de las plataformas lo cual genera ganancia.

4.4 Fase IV: Determinar la factibilidad económica, técnica y social de la propuesta de redistribución en el área de producción de la empresa

Para conocer la factibilidad de un proyecto se debe evaluar el mismo para calificar la idea y comprobar su potencial mediante la utilización de ciertos criterios que responden al área técnica, social, operativa y económica. Según Sapag (1995) “la evaluación de un proyecto busca medir objetivamente ciertas magnitudes cuantitativas que resultan del estudio del proyecto, dando origen a diferentes coeficientes de evaluación” (p. 27).

Para evaluar la factibilidad del proyecto hay que realizar un análisis en los aspectos sociales, económicos y técnicos que puedan afectar directamente el proyecto de estudio.

4.4.1 Factibilidad Social

El ingeniero Uribe F. (2015), define que “evaluar la factibilidad social de un proyecto es hacer énfasis en el impacto social del mismo, este tipo de análisis tiene como objetivo buscar la satisfacción de las necesidades humanas materiales”, esto quiere decir que la propuesta planteada entrega un impacto positivo en el ámbito social de la empresa, debido a los beneficios que los trabajadores obtienen, ya que, si se considera a los trabajadores como parte social del análisis, serían los primeros beneficiados por la redistribución, puesto que se reducen los tiempos de recorridos de los trabajadores mejorando la ergonomía de los mismo.

4.4.2 Factibilidad Técnica

Según Valera R. (1997) la factibilidad técnica “permite evaluar si el equipo tiene las capacidades técnicas requeridas por cada alternativa que se esté planificando, también se consideran las interfaces entre los sistemas actuales y las mejoras propuestas”. Es decir, evaluar todos los recursos disponibles que amerita la implementación de las mejoras planteadas, conociendo la disponibilidad de los recursos tecnológicos, equipos y humanos se procedió a describir los requerimientos técnicos necesarios. Por tal razón, se procedió a describir los requerimientos técnicos (ver cuadro 41)

Cuadro 42 Valorización de la factibilidad técnica

| ÍTEM | DESCRIPCIÓN | SI | NO |
|------|--------------------------------------|----|----|
| 1 | ¿Se cuenta con computadores? | X | |
| 2 | ¿Se cuenta con internet? | X | |
| 3 | ¿Se cuentan con impresoras? | X | |
| 4 | ¿Se cuenta con personal profesional? | X | |

| | | | |
|---|--|---|---|
| 5 | ¿Se cuenta con el espacio disponible? | X | |
| 6 | ¿Se cuenta con las condiciones adecuadas de almacenaje? | X | |
| 7 | ¿Se cuenta con los materiales para el acondicionamiento del almacén? | | X |
| 8 | ¿Se cuenta con los servicios básicos necesarios para la ejecución? | X | |
| 9 | ¿Se cuenta con los equipos de almacenamiento? | | X |

Autores: Boniello, T y Piersanti, G. (2021)

Dado los resultados obtenidos en el cuadro anterior se concluye que la propuesta planteada está adaptada a dicho requerimiento, por lo que posee una factibilidad técnica aceptable.

4.4.3 Factibilidad económica

La factibilidad económica según Blanco (2007), “refiere a los recursos económicos y financieros necesarios para desarrollar o llevar a cabo las actividades o procesos que deben considerarse para establecer el costo del tiempo, de la realización y de adquisición de nuevos recursos” (p.29).

Se puede decir que la factibilidad económica consiste en evaluar la relación costo beneficio de las propuestas y el tiempo en que se demoras la empresa de recuperar la inversión. Para ello, se procede a hacer un análisis, según los presupuestos realizados por empresas. A continuación se presentan las propuestas y sus costos. (Ver cuadro 42)

Cuadro 43 Resumen de costos totales de las propuestas

|  COSTO TOTAL DE DE LAS PROPUESTAS | | | |
|---|--------------------------------------|------------------|---------------|
| ITEM | PROPUESTA | COSTO | TIEMPO |
| 1 | Reubicación de las maquinarias | 200\$ | 5 Días |
| 2 | Delimitación y rayado de áreas | 160\$ | 2 Días |
| 3 | Fábrica Visual | 50\$ | 1 Día |
| 4 | Almacén láminas | 50\$ | 3 Días |
| 5 | Almacén de materiales y herramientas | 1.693,60\$ | 10 Días |
| 6 | Almacén Vigas | 50\$ | 2 Días |
| 7 | Almacén Cabillas | 50\$ | 2 Días |
| 8 | Carro de herramientas | 30\$ | 2 Días |
| 9 | Contenedores de retazos | 250\$ | 7 Días |
| 10 | Programa de mantenimiento | 20\$ | 7 Días |
| 11 | Programa método de las 5s | 20\$ | 5 Días |
| TOTAL | | 2.203,6\$ | |

Autores: Boniello, T y Piersanti, G. (2021)

Una vez observado los cuadros con los costos de inversión que se deben realizar para aplicar la propuesta se procede a realizar el análisis de factibilidad económica a través de cálculos, como lo son; relación costo beneficio, valor anual neto y tasa interna de retorno.

Relación Costo- Beneficio:

Cuadro 44 Formula Relación Costo-Beneficio

| RELACIÓN COSTO-BENEFICO | | |
|-------------------------|---|---------|
| $R = \frac{B}{C}$ | | |
| R=Relación | B=Beneficio | C=Costo |
| Condiciones: | | |
| $R (B/C) > 1$ | Factible. Indica que los beneficios superan los costes, por consiguiente, la propuesta debe ser considerada. | |
| $R (B/C) = 1$ | Indiferente. No hay ganancias, pues los beneficios son iguales a los costes | |
| $R (B/C) < 1$ | No Factible. Muestra que los costes son mayores que los beneficios, no se debe considerar. | |

Autores: Boniello, T y Piersanti, G. (2021)

Para la evaluación económica de las propuestas planteada, es necesario tomar en consideración los costos de oportunidades del proyecto, los cuales fueron basados en los datos aportados por el Área de Producción de CARROCERÍAS VIMAT, C.A, esta problemática genera pérdidas como lo son: un día extra del pago del personal, pago servicios, deterioro de las laminas de aluminio, hierro y otros materiales, además de extravíos de materiales, herramientas (esmeril, taladro, pisto para pintar y destornilladores), además de tomarse en consideración el precio de un furgón que es uno de los producto más fabricados, debido a que las faltas pudiesen generar perdidas de clientes, dando una sumatoria total de \$ 4.250 (USD), estos datos propios de la compañía sirve para llevar a cabo el cálculo de factibilidad económica. Se procede a aplicar la fórmula:

$$R = \frac{4.250,00\$}{2.203,6} = 1,928\$$$

1,928 > 1 La propuesta es factible

De la Relación Beneficio/Costo se obtiene que por cada dólar invertido en las propuestas presentadas a la empresa CARROCERÍAS VIMAT, C.A que se obtenga un beneficio de 1,928\$. Lo que implica que estos beneficios reducen los costos de oportunidad.

Valor Actual Neto (VAN)

Se encarga de evaluar el valor presente de los flujos de caja netos obtenido por una inversión.

Cuadro 45 Formula Valor actual Neto

| VALOR ACTUAL NETO | | |
|---------------------------------|--|--------------------------|
| $VAN = -I + \frac{Fn}{(1+i)^n}$ | | |
| VAN = Valor actual neto | I = Inversión inicial. | Fn = Flujo neto de caja. |
| i = Tasa de descuento | | n = número de periodos |
| Condiciones: | | |
| VAN > 1 | Factible. Indica que la inversión producirá ganancias por encima de la rentabilidad exigida. | |
| VAN = 1 | Indiferente. Indica que la inversión no producirá ganancias ni pérdidas. | |
| VAN < 1 | No Factible. Indica que la inversión producirá pérdidas por debajo de la rentabilidad exigida. | |

Autores: Boniello, T y Piersanti, G. (2021)

Se procede a aplicar la fórmula:

$$VAN = -2.203,6 + \frac{4.250}{(1+0.12)^1} = 1.827,14$$

1.827,14 > 1, significa que la inversión producirá ganancias por encima de la rentabilidad exigida. También es importante acotar que el proceso de producción la plataformas y las carrocerías disminuye 1 día cada uno lo que significa que es un día menos de pago del personal, servicios, entre otros, lo cual genera ganancia.

CONCLUSIONES

Por medio del proceso de investigación se logró establecer las causas primordiales que generan la problemática de la distribución en el área de producción de la empresa Carrocerías Vimat, C.A y se dictaminaron una serie de objetivos para disminuir los recorridos, tiempos de producción, distribución de maquinarias, desorden y falta de limpieza, que hacen que el procedimiento de producción de la empresa genere al operador un mayor esfuerzo.

La fase I consistió en el diagnóstico previo que se desarrolló para poder especificar la causa de los síntomas que presentaba el área de producción, se utilizaron diversas herramientas que facilitaron el hallazgo de información y el establecimiento de las posibles causas, como la observación directa, entrevista estructurada y revisión documental.

Para la fase II se implementaron instrumentos de análisis se pudieron establecer de manera precisa las causas que influyen en la creación de la problemática de la empresa. Para ello, se utilizó el análisis operacional para poder explicar la investigación visual que se presenció en el proceso productivo, con la implementación de la metodología de los 5 ¿Por qué? donde se especificó las causas principales que generan la problemática mediante el cual se logró visualizar y diferenciar las causas raíces que tienen mayor impacto en la problemática presentada.

Se procede con la elaboración de la fase III donde se crean tres propuestas para llevar a cabo la nueva distribución del área de producción de la empresa Carrocerías Vimat C.A, con la finalidad de disminuir los recorridos, tiempos de producción, desorden y falta de limpieza.

La primera propuesta está conformada por la nueva distribución de las maquinarias y fabrica visual, además, se implementaron almacenes con sus normas de usos y sistemas de inventarios, contenedores de retazos de materiales, un carro de herramientas. La segunda propuesta fue la implementación de las técnicas 5s en la

cual se diseñó un programa de mantenimiento para el cumplimiento de las mismas. Por último, la tercera propuesta consistió en un programa de mantenimiento preventivo de las maquinarias.

La propuesta establecidas disminuyeron un 69% en los recorridos de procesos de producción de plataformas y de furgones, siendo los recorridos propuestos de 226 m y 433.5 m.

La última fase la cual es la IV presenta un estudio de costos, donde se expresa los diferentes materiales que se necesitan para desarrollar la propuesta de la redistribución en el área de producción. Se analizó y evaluó el Costo - Beneficio de la propuesta, dando como resultado que para una inversión de \$ USD 2.203,6 la propuesta es factible.

Concluyendo que los objetivos propuestos fueron logrados disminuyendo los recorridos y trayendo beneficios en los procesos de fabricación de furgones y plataformas.

RECOMENDACIONES

Se le recomienda a la empresa carrocerías Vimat C.A la correcta implementación de las propuestas presentadas en la redistribución del área de producción. Esto es debido a que este plan disminuye los recorridos, disminuye tiempos de producción y costos en la producción de furgones, movimientos innecesarios, mejora la ergonomía del trabajador, es por ello que la propuesta brinda soluciones y el reconocimiento de sus herramientas le permitirá al departamento mejorar la problemática que se está generando.

A continuación se presenta una lista de recomendaciones para la empresa:

- Hacer un análisis cada seis meses de tal manera que se puedan identificar nuevos puntos críticos en el área de producción de la empresa.
- Se recomienda analizar todas las maquinarias de que no se encuentren en uso para ser eliminadas de la misma.
- Se recomienda identificar nuevos riesgos de seguridad y salud ocupacional, así como impactos ambientales que no fueron contemplados en la propuesta original. De esta manera se logra tener un panorama y una cultura de seguridad más amplia entre colaboradores y usuarios transportistas.
- Se recomienda realizar una estandarización en los procesos de fabricación del catálogo de productos que la empresa fabrica, de esta manera se lograría establecer un orden en los procesos.
- Diseñar un plan de capacitación al personal para brindar un mayor conocimiento de las propuestas a implementar, además de contar con mayor personal capacitado para la fabricación de los productos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Álvarez, F. y Contreras, C. (2020). **Diseño de un plan de mejora para disminuir el número de retrabajos en el proceso de armado de carrocerías, en la empresa Factoría Bruce S.A. para el periodo 2018-2019.** Trabajo de grado. Universidad Nacional de Trujillo. Trujillo, Perú,
- Anaya, J. (2016). **Organización de la producción industrial. Un enfoque de gestión operativa en fábrica.** 1era ed. Argentina: Editorial ESIC
- Araújo, P. (2011). **Universidades Lean: Contribución para la reflexión.** Revista de la Educación Superior. D.F, México.
- Arias, F. (2006). **El proyecto de investigación.** 6ta ed. Caracas: Editorial Episteme, C.A.
- Bonilla, B. (2018). **Reingeniería del proceso de fabricación de carrocerías bus tipo CA.PO.LI IX TREE en la empresa MEGA SANTA CRUZ.** Trabajo de grado. Universidad Técnica de Ambato. Ambato, Ecuador.
- Cárdenas, G. (2017). **Propuesta de redistribución de planta para el área de almacén para reducir tiempos, optimizar aéreas de trabajo y flujo de manejo de materiales de comercialización y servicios en la ciudad de Arequipa.** Trabajo de grado. Universidad Nacional de San Agustín, Arequipa, Perú.
- Chiavenato, I. (1993). **Iniciación a la Administración de materiales.** 1era ed. México: Editorial McGraw Hill
- Cuatrecasas, L. (2017) **Ingeniera de procesos y de planta.** 1era ed. Cataluña: Editorial Profit.
- Del Rincón, D., Arnal, J., Latorre, A. y Sans, A. (1995). **Técnicas de investigación en ciencias sociales.** 1era ed. Madrid: Dykinson.
- Díaz, F. y Rubiños, A. (2020) **Propuesta de distribución de planta para incrementar la productividad en una empresa de fabricación de hormas de calzado** Trabajo de grado. Universidad Privada del Norte. Trujillo, Perú.

- Fernández, S, Avella, E. Fernández, L. (2006). **Estrategia de Producción**. 2da ed. Madrid. Editorial McGraw Hill.
- Fernandez, I. Quesada, D. (2005). **Distribución en planta. Prácticas de organización**. 1era ed. Oviedo: Editorial Universidad de Oviedo.
- Finol M. Camacho H. (2006). **El proceso de la investigación científica**. 2da ed. Venezuela: Editorial Edíluz
- Frish, R. (1993). **Las leyes técnicas y económicas de la producción**. 3era ed. Barcelona. Editorial Sagitario.
- Gutiérrez, H. (2010). **Calidad total y productividad**. 3er ed. México. Editorial McGraw-Hill.
- Hurtado J. (2008). **El proyecto de investigación**. 7ma e. Venezuela: Editorial Quirón.
- Isihikawa (2009) **Herramientas de la mejora de calidad**. 1era ed. Uruguay: Instituto Uruguayo de normas técnicas.
- Morán G. (2010). **Métodos de investigación**. 1era edición. México: Editorial Pearson.
- Ortiz R. (2004). **Teoría general del proceso**. 2da ed. Venezuela: Editorial Frónesis, S.A
- Niebel, B. y Freivalds, A. (2009): **Ingeniería industrial: métodos, estándares y diseño del trabajo**. Editorial: Mc Graw-Hill. México, D.F.
- Palella, S, Martins, F. (2010). **Metodología De La Investigación Cuantitativa**. 3era ed. Caracas: FEDUPEL.
- Richard M (1970). **Practical Plant Layout. Técnicas de organización industrial**. 2da ed. New york: McGraw Hill Book Company.
- Ritzman, L. Malhotra, M y Krajewski, L. (2008). **Administración de operaciones: procesos y cadena de valores**. 8a ed. México: Mc Graw-Hill Educación.
- Silvia S. (2018). **Propuesta de un plan de mejoras en el proceso de elaboración de pestañas simétricas para neumáticos en la planta de Goodyear de Venezuela**. Trabajo de grado. Universidad José Antonio Páez. San diego, Venezuela

Tamayo y Tamayo (1997). **El proceso de la investigación científica**. 4ta ed. México: Editorial Limusa.

Universidad Pedagógica Experimental Libertador. (2003). **Manual de Trabajos de Grado de Especialización y Maestría y Tesis Doctorales**. 3ra. Ed. Caracas, Venezuela: Fondo editorial de la UPEL.

ANEXOS

ANEXO A
Cuadro Técnico Metodológico



**REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
INGENIERIA INDUSTRIAL**

Estimado Profesor: Ing. Manual Cuadrado

Seguidamente se le presenta un guión de entrevista que va dirigido a distintos especialistas en el Área de Producción de la empresa CARROCERÍAS VIMAT, C.A.; las respuestas que se obtendrán de la aplicación de este instrumento de recolección de datos va a permitir dar respuesta a los propósitos específicos de la presente investigación, que diagnóstico de la situación actual de los procesos y actividades establecidos para la elaboración de carrocerías. Por lo que solicitamos a usted amablemente, dada su formación académica la validación del mismo, a tal efecto se anexa el cuadro técnico metodológico, el guion de entrevista y el formato de validación.

Investigadores:

Teresa Boniello
Gabriele Piersanti

Tutor: Dr. Francisco Gelanzé

Cuadro Técnico Metodológico

Objetivo General: Proponer una redistribución en el área de producción de la empresa CARROCERIAS VIMAT C.A para la reducción de tiempos de producción de carrocerías

| Objetivos Específicos | Variables | Definición | Dimensión | Indicadores | Fuente | Técnicas e Instrumentos |
|--|------------------------|--|---|---|---|---|
| Diagnosticar la situación actual del área de producción de la empresa CARROCERIAS VIMAT C.A con respecto a su línea de producción | Línea de producción | <i>Línea de producción:</i> es un grupo de operaciones en secuencia instaladas en una fábrica, donde se ensamblan componentes para hacer un producto terminado, o donde se someten los materiales a un proceso de transformación para fabricar un producto final que sea apropiado para su consumo posterior. | Sistema de producción | 1-Operaciones 2-Secuencias 3-Recorridos. 4-Ensamble 5-Planificación 6- Materiales 7- Insumos. | Documentos primarios y secundarios. Expertos | Observación: Ficha de Observación |
| Analizar las debilidades que afectan los procesos y actividades establecidos para la elaboración de plataformas y furgones de 3m de largo. | Procesos | <i>Proceso:</i> es cualquier actividad o grupo de actividades en las que se transforman uno o más insumos para tener uno o más productos para los clientes. | Proceso productivo | 8-Maquinarias 9-Hombre 10-Tiempo. 11-Producto final | Diagrama de causa-efecto | Entrevista: guion de las entrevista Consulta documental y análisis documental: Documentos propios de la empresa (Diagramas, Lay-out, datos estadísticos, entre otros) |
| Proponer redistribución en el área de producción de la empresa CARROCERIAS VIMAT C.A que permita reducir los recorridos en el proceso de producción. | Distribución de Planta | <i>La distribución en planta:</i> implica la ordenación física de los elementos industriales. Esta ordenación, incluye, tanto los espacios necesarios para el movimiento del material, almacenamiento, trabajadores indirectos y todas las otras actividades o servicios, como el equipo de trabajo y el personal de taller. | Distribución por Proceso | | Diagrama de Pareto | |
| Determinar factibilidad económica, técnica y social de la propuesta de redistribución del área de producción de la empresa. | Factibilidad | <i>Factibilidad:</i> se refiere a la disponibilidad de los recursos económicos, técnicos, y sociales necesarios para llevar a cabo los objetivos o metas señaladas. | Recursos económicos, técnicos, y sociales | | | TRI = Inversión Total del Proyecto /Utilidad Total del Proyecto $\frac{\sum \text{Valorización positiva}}{\sum \text{Valorización negativa}} = 1$ Es factible ambientalmente |

ANEXO B

Leyes y normas

LOPCYMAT: Ley Orgánica de Prevención, Condiciones y Medio Ambiente de Trabajo (Gaceta Oficial N° 38.236 del 26 de julio de 2005)

Artículo 40°: *Funciones.* Los Servicios de Seguridad y Salud en el Trabajo tendrán entre otras funciones, las siguientes:

1. Asegurar la protección de los trabajadores y trabajadoras contra toda condición que perjudique su salud producto de la actividad laboral y de las condiciones en que ésta se efectúa.
2. Promover y mantener el nivel más elevado posible de bienestar físico, mental y social de los trabajadores y trabajadoras.
3. Identificar, evaluar y proponer los correctivos que permitan controlar las condiciones y medio ambiente de trabajo que puedan afectar tanto la salud física como mental de los trabajadores y trabajadoras en el lugar de trabajo o que pueden incidir en el ambiente externo del centro de trabajo o sobre la salud de su familia.
4. Asesorar tanto a los empleadores o empleadoras, como a los trabajadores y trabajadoras en materia de seguridad y salud en el trabajo.
5. Vigilar la salud de los trabajadores y trabajadoras en relación con el trabajo.
6. Suministrar oportunamente a los trabajadores y las trabajadoras los informes, exámenes, análisis clínicos y para clínicos, que sean practicados por ellos.
7. Asegurar el cumplimiento de las vacaciones por parte de los trabajadores y trabajadoras y el descanso de la faena diaria.
8. Desarrollar y mantener un Sistema de Vigilancia Epidemiológica de accidentes y enfermedades ocupacionales, de conformidad con lo establecido en el Reglamento de la presente Ley.
9. Desarrollar y mantener un Sistema de Vigilancia de la utilización del tiempo libre, de conformidad con lo establecido en el Reglamento de la presente Ley.


10. Reportar los accidentes de trabajo y las enfermedades ocupacionales al Instituto Nacional de Prevención, Salud y Seguridad Laborales, de conformidad con el Reglamento de la presente Ley.
11. Desarrollar programas de promoción de la seguridad y salud en el trabajo, de prevención de accidentes y enfermedades ocupacionales, de recreación, utilización del tiempo libre, descanso y turismo social.
12. Promover planes para la construcción, dotación, mantenimiento y protección de infraestructura destinadas a los programas de recreación, utilización del tiempo libre, descanso y turismo social.
13. Organizar los sistemas de atención de primeros auxilios, transporte de lesionados, atención médica 17 de emergencia y respuestas y planes de contingencia.
14. Investigar los accidentes de trabajo y las enfermedades ocupacionales a los solos fines de explicar lo sucedido y adoptar los correctivos necesarios, sin que esta actuación interfiera con las competencias de las autoridades públicas.
15. Evaluar y conocer las condiciones de las nuevas instalaciones antes de dar inicio a su funcionamiento.
16. Elaborar la propuesta de Programa de Seguridad y Salud en el Trabajo, y someterlo a la consideración del Comité de Seguridad y Salud Laboral, a los fines de ser presentado al Instituto Nacional de Prevención, Salud y Seguridad Laborales para su aprobación y registro.
17. Aprobar los proyectos de nuevos medios y puestos de trabajo o la remodelación de los mismos en relación a su componente de seguridad y salud en el trabajo.
18. Participar en la elaboración de los planes y actividades de formación de los trabajadores y trabajadoras.
19. Las demás que señalen el Reglamento de la presente Ley.

NTP 434: Superficies de trabajo seguras (I)

Por razones de seguridad se deberán separar siempre que sean posibles las vías reservadas a los peatones de las reservadas a vehículos y medios de transporte. De cara a planificar las dimensiones de las vías de circulación se deben tener en cuenta los siguientes parámetros:

ANEXO C

Ficha de Observación

|  | | FICHA DE OBSERVACIÓN | | |
|---|---|----------------------|--------------|---------------|
| ÍTEMS | ACTIVIDADES | SE CUMPLE | NO SE CUMPLE | OBSERVACIONES |
| 1 | Las operaciones del proceso actual están definidas desde la selección de la materia prima, fabricación, traslado, y venta de producto terminado | | | |
| 2 | Existe una secuencia adecuada de las actividades en el proceso | | | |
| 3 | Control de los recorridos para la ejecución de las operaciones | | | |
| 4 | La distribución de los espacios físicos actual es la adecuada para el ensamble del producto final | | | |
| 5 | Planificación de las actividades durante la jornada laboral | | | |
| 6 | Stock de Materiales disponibles para la fabricación de los productos | | | |
| 7 | Insumos están a la mano del trabajador | | | |
| 8 | Ubicación de las máquinas en las estaciones es adecuada para la efectividad del proceso | | | |
| 9 | Rotación del personal (hombre) en sus puestos de trabajo como política de entrenamiento | | | |
| 10 | Estándares para el control de los tiempos de entrega de los pedidos | | | |
| 11 | El producto final cumple con los estándares de calidad. | | | |

Fuente: Boniello, T. y Piersanti, G. (2021)

| PREGUNTAS | SI | NO |
|---|-----------|-----------|
| ¿Se presentan rayados para delimitar áreas en la empresa? | | |
| ¿Hay señalizaciones en las áreas de trabajo que identifiquen las operaciones? | | |
| ¿Las máquinas y herramientas están cerca del área de ensamble? | | |
| ¿Se encuentran enchufes cerca del área de ensamble? | | |
| ¿Hay maquinas sin uso que entorpezcan los traslados de materiales? | | |
| ¿Las maquinarias móviles cuentan con una ubicación específica en la empresa? Debidamente identificada | | |
| ¿Los materiales se encuentran ubicados en almacenes? | | |
| ¿Existen retazos de materiales dispersos en la empresa? | | |
| ¿Los materiales se extravían? | | |
| ¿Los materiales suelen deteriorarse? | | |
| ¿Los retazos de materiales son depositados en sus respectivos lugares o botado el sucio generado? | | |
| ¿Los trabajadores invierten tiempo de su tiempo ubicando las máquinas, herramientas y materiales? | | |
| ¿Se realizan traslados de largas distancias y demasiado frecuentes? | | |
| ¿Hay frecuentes movimiento de levantamiento y traslados que impliquen esfuerzos? | | |
| ¿Los operadores están cualificados para realizar movimientos de carga? | | |
| ¿Los trabajadores usan el uniforme adecuado, botas, bragas, guantes y casco en la empresa? | | |
| ¿La empresa cuenta con sistema contra incendios? | | |
| ¿La empresa tiene salidas de emergencia? | | |
| ¿Las condiciones de trabajo son pocas seguras? | | |
| ¿Los rendimientos de los operadores disminuyen por fatigas? | | |
| ¿Han ocurrido accidentes laborales? | | |

ANEXO D
Guión de Entrevista

Guión de Entrevista
Entrevistadores: Teresa Boniello y Gabriele Piersanti

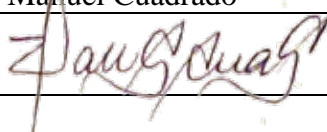
| No. | PREGUNTAS | INDICADOR |
|-----|--|---|
| 1 | ¿Qué opinión tiene al respecto de las operaciones del proceso actual en la línea de producción? | Nivel de eficiencia real versus proyectado |
| 2 | ¿Cuál es la secuencia de las actividades en el proceso? | |
| 3 | ¿Cómo son los recorridos tanto para la ejecución de las operaciones como para el traslado del material en proceso? | |
| 4 | ¿Qué opinión tiene sobre la distribución de los espacios físicos actual para el ensamble del producto final y si considera que trae resultados positivos a la empresa? | % de capacidad instalada en uso |
| 5 | ¿Cómo se desarrolla la planificación de las actividades para el inicio de la jornada laboral? | Capacidad de cumplir los cronogramas establecidos |
| 6 | ¿Cuál es la importancia que tiene para usted el control del Stock de Materiales para la fabricación de los productos? | Stock de Materiales |
| 7 | ¿Se encuentran a la mano del trabajador los insumos requeridos para la fabricación de los productos? | Productividad |
| 8 | ¿Cómo es en la actualidad la ubicación de las máquinas en las estaciones? | Rendimiento de Máquinas |
| 9 | Explique si se aplica la rotación del personal (hombre) en sus puestos de trabajo | Evaluación de desempeño |
| 10 | ¿Cuál son los estándares para el control de los tiempos de entrega de los pedidos? | Cantidad de pedidos entregados |
| 11 | ¿El producto final cumple con los estándares de calidad? ¿Cuáles son esos estándares? | % Total productos rechazados o devueltos |

Fuente: Boniello, T y Piersanti, G. (2021)

VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO (GUIÓN DE LA ENTREVISTA)

Coloque con una (X), en la alternativa que corresponda según opinión sobre los aspectos planteados, anote las observaciones que considere necesario en el recuadro destinado para ello.

| Ítems | Redacción de Ítems | | | Pertinencia de los objetivos | | Observaciones |
|-------|--------------------|---------|-------------|------------------------------|---------------|---------------|
| | Clara | Confusa | Tendenciosa | Pertinente | No pertinente | |
| 1 | x | | | x | | |
| 2 | x | | | x | | |
| 3 | x | | | x | | |
| 4 | x | | | x | | |
| 5 | x | | | x | | |
| 6 | x | | | x | | |
| 7 | x | | | x | | |
| 8 | x | | | x | | |
| 9 | x | | | x | | |
| 10 | x | | | x | | |
| 11 | x | | | x | | |

| | | | |
|--|----------------------|---|-----------------|
| Fecha: | 15/06/2021 | Firma del Especialista: | Manuel Cuadrado |
| | |  | |
| Breve descripción del perfil del Especialista: | Ingeniero Industrial | | |

ANEXO E

Presupuesto de plataformas y furgon

Para: OXICAR

Presupuesto N°736

Por Medio de la presente tenemos el agrado de cotizarle lo siguiente:

1.- Fabricación de dos (2) plataformas con defensa cachucha:

Largo 3,00m

Ancho 1,80 m

Guardabarros con goma.

Ganchos de amarre.

Parachoques trasero.

Cajón para hierros.

Desmontable dimensiones:

Largo 1,65 m

Ancho 0,55 m

Altura 0,50 m

Tapa superior con abertura hacia arriba

Fondeado y pintado color deseado

Instalado sobre camión tipo Nhr

Valor 2.150\$ c/u

Moneda: Dólar.

Tiempo de entrega: 2 semanas.

Condiciones de pago: 70% orden y 30% al entregar

Validez Oferta: dos días.

Fecha: Noviembre 2019

Para: OXICAR

Presupuesto N°727

Por Medio de la presente tenemos el agrado de cotizarle lo siguiente:

1.- Furgón en hierro y aluminio.

Largo 3.00 m

Ancho 1.70 m

Altura 1.80 m

Sin cachucha.

Puerta lateral.

Luces contomo e interna.

Guardabarros con goma.

Fondeado y Pintado parte de hierro.

Instalado sobre camión Iveco.

Valor 4.250 \$

Moneda: Dólar

Tiempo de entrega: 15 días

Condiciones de pago: 60% orden y 40% al entregar

Validez Oferta: dos días.

Fecha: Octubre 2019