



UNIVERSIDAD NACIONAL EXPERIMENTAL POLITÉCNICA
"ANTONIO JOSÉ DE SUCRE"
VICER-ECTORADO PUERTO ORDAZ
DEPARTAMENTO DE INGENIERIA INDUSTRIAL
CÁTEDRA: **INGENIERÍA DE MÉTODOS**

ANÁLISIS DE BATEAS Y REMOLQUES



Práctica de Laboratorio 2

"Aplicar el Análisis Operacional y Proponer un Método Eficiente de Trabajo para mejorar el Proceso Productivo de la Industria Metalmeccánica Movi C. A. (IMMOVICA)".

Profesor:
Ing. Iván Turmero MSc

Integrantes:
CABELLO YSHEEL
LOBO ELLUZ
PATIARROYO JORGE
PRADO LINORKYS
VIAMONTE MIGUEL

CIUDAD GUAYANA, FEBRERO DE 2011

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	4
CAPÍTULO I: EL PROBLEMA	
1.1 Antecedentes.....	6
1.2 Planteamiento del Problema.....	7
1.3 Justificación.....	10
1.4 Limitaciones.....	10
1.5 Objetivos.....	11
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO	
2.1 Análisis Operacional.....	12
2.1.1 Objetivos.....	12
2.1.2 Puntos Clave.....	13
2.1.3 Propósito de la Operación.....	13
2.1.4 Diseño del Trabajo	14
2.2 Organización Internacional del trabajo (OIT).....	22
2.2.1 Preguntas de la OIT	23
2.3 Técnica del Interrogatorio.....	29
CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO	
3.1 Tipo de Estudio	31
3.2 Diseño de la Investigación	32
3.3 Población y Muestra.....	32
3.3.1 Población.....	32
3.3.2 Muestra.....	32
3.4. Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos.....	33
3.4.1 Observación Directa.....	33
3.4.2 Entrevista Estructurada.....	33
3.4.3 Revisión Bibliográfica.....	34
3.5 Técnica de Análisis de Datos.....	34
CAPÍTULO IV: SITUACIÓN ACTUAL	
4.1 Preguntas de la OIT	35
4.2 Técnica del Interrogatorio.....	60
4.3 Análisis Operacional	65
4.3.1 Propósito de la Operación.....	65
4.3.2 Diseño de la Parte y/o pieza	65
4.3.3 Tolerancia y/o especificaciones.....	66
4.3.4 Proceso de Manufactura	66
4.3.5 Materiales.....	66
4.3.6 Manejo de Materiales	67
4.3.7 Preparación y Herramental.....	67
4.3.8 Condiciones de Trabajo	68

4.3.9 Distribución de Planta y Equipo	68
4.4 Análisis General.....	69
4.5 Método Propuesto	70
4.6 Diagrama de Procesos Propuestos	72
4.7 Diagrama de Flujo y recorrido Propuesto	72
CONCLUSIONES.....	74
RECOMENDACIONES.....	78
BIBLIOGRAFÍA.....	80
APÉNDICES.....	81

INTRODUCCIÓN

El análisis operacional constituye una de las herramientas para el desarrollo de un estudio eficiente de métodos; mediante la utilización de esta pueden estudiarse todos los elementos productivos e improductivos de una operación a través de las preguntas ¿qué?, ¿por qué? ¿Cómo?, ya que, proporcionan un método que permite conocer la realidad, de la situación de las operaciones, procesos de manufactura (si aplica), condiciones de trabajo entre otras. En este sentido, se pretende enfocar este trabajo, ya que todas las empresas requieren de un mejoramiento continuo en sus operaciones para aumentar su producción, la calidad de su producto, reducir costos, mediante el máximo aprovechamiento de sus recursos.

Este trabajo presenta un estudio real de análisis operacional de la empresa IMMOVICA, que permiten estudiar las operaciones críticas del proceso de producción, y proponer nuevas alternativas para el mejoramiento, del sistema de almacenamiento.

La importancia de este trabajo radica en que presenta sugerencias de mejoramiento que van en pro del aprovechamiento de los recursos en una forma adecuada y la reducción de desperdicio de material, por daños por exposición directa al medio ambiente.

El procedimiento empleado para lograr los objetivos de esta práctica está basados: en visitas a la compañía donde se realizaron varias entrevistas al personal, y la evaluación al proceso descrito en la práctica anterior.

La estructura del trabajo se presenta en cuatro capítulos distribuidos de la manera siguiente: capítulo I: el problema; que describe los problemas críticos que afectan directamente al producto en cuestión; capítulo II: marco teórico; el cual se basa en el fundamento de las técnicas utilizadas en esta práctica, donde se detalla las preguntas que posee el método; capítulo III: marco metodológico, donde se

describe el tipo de estudio, la descripción la población y muestra, los diferentes recursos e instrumentos utilizados, y el detalle del procedimiento que se llevó a cabo .

CAPITULO I: EL PROBLEMA

En este capítulo explica el origen del problema del almacenamiento en la empresa INMOVICA, la descripción de los objetivos generales y específicos de esta investigación, así como las limitaciones

1.1 Antecedentes:

INMOVICA es una empresa de origen familiar, esta fue concebida a base de la experiencia y la enseñanza de padre a hijo.

Originalmente Vincenzo Aceto (padre del dueño de INMOVICA) vino de Italia y siendo un Soldador de Primera fue contratado en el periodo de tiempo en el que SIDOR estaba siendo construida para prestar su experiencia.

Después de retirarse de SIDOR, decide montar su propio negocio, el cual en un inicio se orienta a la venta de partes, repuestos y accesorios para gandolas, volquetas y bateas, esta empresa lleva por nombre TARREINCA, y aun existe en la actualidad.

Debido a su experiencia como soldador y a su conocimiento del negocio, se le empezó a solicitar el servicio de reparación de volquetas y bateas, la cual se realiza con soldadura.

Con el paso del tiempo fue enseñando a su hijo José Vicente Aceto (dueño de INMOVICA), técnicas de reparación con soldadura, padre e hijo empezaron a trabajar mano a mano y fue así que fue concebida la idea de dar un paso más y formar una empresa de fabricación de volquetas, bateas, partes y piezas de las mismas conjuntamente con la reparación de equipos y de esa manera nace INMOVICA, la empresa objeto de este estudio y quien se convirtió en la empresa pionera en fabricación de volquetas y bateas de Ciudad Guayana.

Se debe recordar que cuando nació esta idea, ya existía TARREINCA y era en el terreno de esta empresa donde se hacían las reparaciones hasta ese momento. Debido a que este terreno era espacioso y a falta de recursos, decidieron tomar parte de este y ubicar la nueva empresa en ese espacio, además de adquirir los equipos e implementos necesarios para comenzar con el proceso de fabricación. El encargado y dueño de la nueva compañía sería José Vicente Aceto, mientras que su padre se seguiría ocupando de TARREINCA.

Al ser una empresa de origen familiar que solo fue evolucionando a través de la experiencia del dueño, improvisación y ensayo y error, nunca fue efectuado en esta algún tipo de Estudio de Métodos que determinara la mejor distribución y forma de hacer más eficiente el trabajo.

1.2 Planteamiento del Problema:

Dentro de la observación que se hizo a la empresa INMOVICA, se encontraron una serie de problemas, con diferentes niveles de prioridad.

El problema más grave y que mayormente salta a la vista, es el problema del almacenamiento de la materia prima, el producto terminado y los desperdicios del proceso.

El conocimiento de los antecedentes de la empresa, permitió conocer parte de las causas de este problema.

La principal causa del problema del almacenamiento, es que el terreno donde se encuentra ubicada la empresa, originalmente no fue comprado, para la labor que allí se lleva acabo, recordando parte de lo descrito en los antecedentes, este terreno originalmente era una venta de repuestos, partes y piezas, que fue “adaptado” al uso que actualmente se le da, por lo que la distribución y áreas de

trabajo nacen de una improvisación mas que de un estudio hecho para adaptar y optimizar las condiciones del terreno para este tipo de trabajos, lo que trajo como consecuencia que las áreas de almacenamiento y otras áreas no fueran correctamente planificadas, además de que el terreno no es lo suficientemente amplio, para tener un almacenamiento de producto terminado a gran escala.

El problema con el almacén del producto terminado, tiene otra causa histórica a tomar en cuenta. Esta compañía se caracteriza por fabricar volquetas a pedido de los clientes, en los inicios de esta la fluidez de la compra del producto terminado, hacia que no fuera necesario una gran capacidad para el almacenamiento del producto, pero con el paso de los años y producto de la recesión económica, se fabricaron volquetas cuyos clientes no contaron con el poder adquisitivo para comprarlas, además de esto, fabricaron por un tiempo volquetas sin pedido, pero debido a la poca demanda tuvieron que parar, lo que origino un almacenamiento inesperado de un mayor numero de volquetas, lo cual obligo a la compañía a alquilar un terreno cercano para el almacenamiento de estas, pues no contaban con el espacio físico, ni bien organizados para poder almacenarlas.

Debido a que el almacenamiento de producto terminado, es en gran parte falta de espacio físico y por lo tanto un problema más difícil de solventar, este trabajo se concentrara en una propuesta para la mejora del almacenamiento de la materia prima y la chatarra.

El problema con el almacenamiento de la materia prima es lo suficiente mente grave como para que algunas de las planchones, partes y piezas necesarias para la fabricación de volquetas, sean se encuentren expuestos a la intemperie y en el caso de los planchones “almacenados” en el suelo donde los camiones, montacargas, personal o grúas les pasan por encima.

Por otra parte, es evidente la falta de una delimitación entre el almacén de materia prima y chatarra, pues trae como consecuencia que el personal disminuya su rendimiento óptimo al tener que discernir entre estos para realizar sus labores. Sumado a esto se encuentra que la ubicación de los planchones, afecta a los operarios pues estos tienen que diferenciar entre toda la gama, cual es el que necesitaran pues estos tampoco se encuentran delimitados.

Esta situación evidentemente, da a demostrar que en la falta de un estudio de métodos como el Análisis Operacional, afecta al proceso, pues la ejecución de este no fue planificada de manera que su resultado fuera el más óptimo que se pudiera realizar.

Otros problemas de menor escala de prioridad, pero que se deben tomar en cuenta son los siguientes:

- Falta de control de calidad certificado. La calidad de esta compañía es buena, pero esto se debe a los años de experiencia del dueño, quien es que lleva a cabo la inspección de la calidad, y no por que la compañía cuente con una calidad certificada. La razón de esto es que el servicio de calidad certificada es muy costoso, además de que al dueño le parece innecesario, pues el ya cuenta con la experiencia suficiente para saber si una volqueta cumple con los requisitos.
- Falta de iluminación artificial. La causa de este problema, es que el horario de trabajo es diurno, además de que la parte frontal del área de trabajo esta al descubierto, es decir sin una pared que impida el paso de la luz del sol, y dentro tiene unas especies de claraboyas que permiten que la luz se filtre dentro del taller. Pero, a simple vista, esa no es la manera más óptima de trabajar, ya que la iluminación natural no es suficiente y los días de lluvia o nublados, hacen el trabajo más difícil.

- Falta de lugar para limpiar las volquetas. Proceso que se necesita tanto para las volquetas que van hacia el área de pintura, como cuando una volqueta llega a reparación, pues generalmente se encuentra muy sucia, por lo que debe ser limpiada para proceder a repararla. Debido a que la parte donde pueden lavarlas no se encuentra asfaltada esto origina una piscina de charco y por supuesto la volqueta nunca queda óptimamente lavada.
- Falta de piso asfaltado en parte del terreno.
- Falta de manuales de descripción de los procesos que realizados por la empresa.

1.3 Justificación:

Este trabajo se realiza con el objetivo de obtener conocimiento práctico de las técnicas empleadas para el estudio de Métodos en una empresa y de esa manera adquirir experiencia y forjar un piso para futuros estudios de métodos que se tengan que realizar.

1.4 Limitaciones:

Las limitaciones para la elaboración de este trabajo fueron las siguientes:

- La carencia de planos de la empresa, lo cual afecta enormemente la elaboración de este estudio.
- La falta de manuales de descripción de los procesos que realiza la empresa.

1.5 Objetivos:

1.5.1 Objetivo General:

Aplicar el Análisis Operacional y Proponer un Método Eficiente de Trabajo para mejorar el Proceso Productivo de la Industria Metalmeccánica Movi C. A. (INMOVICA).

1.5.2 Objetivos Específicos:

- Evaluar el proceso productivo que se ejecuta en la Industria Metalmeccánica Movi C. A. (INMOVICA).
- Evaluar de manera critica la ejecución del método de trabajo actual.
- Priorizar y Catalogar las fallas observadas que afectan el proceso productivo.
- Aplicar el Método del Interrogatorio.
- Aplicar las preguntas de la OIT al personal de Inmovica.
- Realizar el análisis operacional al almacenamiento.
- Proponer un método eficiente para solucionar el problema de mayor prioridad que afecte el proceso.
- Realizar el Diagrama del Proceso que contenga las mejoras propuestas.
- Realizar el Diagrama de Flujo y Recorrido que contenga las mejoras propuestas.
- Realizar el Análisis General del proceso.

CAPITULO II
MARCO TEORICO

Este capítulo describe las herramientas empleadas para llevar a cabo las investigaciones y análisis correspondientes que también permiten detectar los distintos problemas que afectan tanto el proceso de producción como de la compañía IMMOVICA

2.1 ANALISIS OPERACIONAL:

Realizar un estudio enfocándose en: el diseño, materiales, tolerancia, procesos y herramientas, y en base a esto se plantean las siguientes interrogantes con el propósito de poder detectar los posibles cambios en cada uno de ellos. Ya sea haciéndolos más eficientes, productivos, o en su defecto poder eliminar procesos innecesarios.

Las interrogantes planteadas en forma general serian:

- Estudiar los elementos productivos e improductivos de una operación.
- Dirigir la atención del operario y el diseño del trabajo preguntando *quién*.
- Realizar un estudio en la distribución de planta preguntando *dónde*.
- Realizar arreglos, ya sea: simplificando, eliminando, combinando y arreglando las operaciones.

2.1.1 Objetivos:

- ✓ Usar el análisis de la operación para mejorar métodos.
- ✓ Aplicar las interrogantes: por qué, cómo, cuándo, dónde, quién, de tal forma que en base a esto nos permita poder identificar los procesos y métodos que podamos mejorar para, con el fin de mejorar métodos, procesos, tiempos.

2.1.2 Puntos Clave:

- Use el análisis de la operación para mejorar el método.
- Centre la atención en el propósito de la operación preguntando porque.
- Centre su enfoque en diseño, materiales, tolerancias, procesos y herramientas preguntando cómo.
- Dirija al operario y el diseño del trabajo preguntando quien.
- Concéntrese en la distribución de planta preguntando dónde.
- Examine con detalle la secuencia de manufactura preguntando cuando.
- Siempre intente simplificar eliminando, combinando y re-arreglando las operaciones.

Esto puede ser englobado en los siguientes nueve enfoques del análisis de operación.

2.1.3 Propósito de la Operación:

Quizá sea el más importante de los nueve puntos del análisis de la operación. La mejor manera de simplificar una operación es formular una manera de obtener los mismos resultados o mejores sin costo adicional. La regla elemental de un analista es tratar de eliminar o combinar una operación antes de intentar mejorarla.

En la actualidad se lleva a cabo mucho trabajo innecesario. Las tareas no deben simplificarse o mejorarse sino, eliminarse por completo. No tienen que capacitarse personal, no habrá costos mayores en la instalación del nuevo método ya que se haya eliminado una operación innecesaria.

Las operaciones innecesarias a menudo aparecen por el desempeño inadecuado de la operación anterior, desarrollando la necesidad de una operación extra para corregirle trabajo anterior.

2.1.4 Diseño del Trabajo:

Debido al nuevo reglamento (como OSHA) y preocupación por la salud, las técnicas de diseño del trabajo manual y los principios de la economía de

movimiento integran a la ergonomía, diseño de herramientas y condiciones de trabajo y ambientales.

1. Análisis de la operación:

- ✓ ¿Es posible lograr mejores resultados de otra manera?
- ✓ ¿Se puede eliminar la operación analizada?
- ✓ ¿Se puede combinar con otra?
- ✓ ¿Se puede efectuar durante el tiempo muerto de otra?
- ✓ ¿Es la secuencia de operaciones la mejor posible?
- ✓ ¿Debe realizarse la operación en otro departamento, para ahorrar en costo y manejo?

2. Diseño de la pieza:

- ✓ ¿Se puede simplificar los diseños para reducir el número de partes?
- ✓ ¿Se pueden reducir el número de operaciones y las distancias recorridas en la fabricación, ensamblando mejor las partes y facilitando el maquinado?
- ✓ ¿Se pueden utilizar otros materiales mejores?

3. Tolerancias y especificaciones:

- ✓ ¿Son necesarias las tolerancias, el margen, el acabado y otros requisitos?

- ✓ ¿Son costosas estas especificaciones?
- ✓ ¿Son adecuadas para la pieza?

Se refiere a las tolerancias y especificaciones que se relacionan con la calidad del producto, su habilidad para satisfacer una necesidad dada. Mientras las tolerancias y las especificaciones siempre se toman en cuenta al revisar el diseño, en general, esto no es suficiente. Debe estudiarse independiente mente de otros enfoques del análisis de la operación.

El analista debe estar pendiente de especificaciones demasiado liberadas lo mismo que de las restrictivas.

Cerrar una tolerancia a menudo facilita una operación de ensamble u otro paso subsiguiente.

- ✓ En el proceso final del producto terminado, se pueden permitir una cierta tolerancia en cuanto a la calidad del producto. Esta tolerancia no debe rebasar un cierto porcentaje establecido, debido a que no tendría la calidad que se requiere para poder obtener un muy buen servicio.

4. Material:

¿Qué material debe usar? Es la pregunta que el ingeniero debe formular en este punto. Y para su análisis debe desarrollar los siguientes puntos.

Encontrar un material menos costoso.

Encontrar materiales que sean más fáciles de procesar.

Usar materiales de manera más económica.

Usar materiales de desecho.

Usar materiales y suministrar de materia más económica.

Estandarizar los materiales.

Encontrar el mejor proveedor respecto a precio y disponibilidad.

Para el desarrollo de esta investigación se llevaron a cabo minuciosos estudios acerca de qué sistema de almacenamiento debido al tipo y cantidad de materia prima utilizada en la empresa. En este estudio realizado intervienen muchos factores como son: costo, que se puedan aprovechar al máximo posible las instalaciones de almacenamiento existentes, utilización de desechos, estandarizar los materiales, tener un buen proveedor con buena disponibilidad y un buen precio.

- ✓ Considerar el tamaño, en uso apropiado y las condiciones y características adecuadas.
- ✓ ¿Puede emplearse material de más bajo costo?

5. Proceso de Manufactura:

El ingeniero de métodos debe entender que el tiempo dedicado al proceso de manufactura se divide en dos pasos: plantación y control de inventarios.

Para perfeccionar el proceso de manufactura, el analista debe considerar lo siguiente:

Reorganización de las operaciones

Mecanizado de las operaciones manuales

Utilización de instalaciones mecánicas más eficientes

Operación más eficiente de las instalaciones mecánicas

Fabricación cerca de la forma final

Uso de robots.

¿Qué material debe usar? Es la pregunta que el ingeniero debe formular en este punto. Y para su análisis debe desarrollar los siguientes puntos.

- encontrar un material menos costoso.
- encontrar materiales que sean más fáciles de procesar.
- usar materiales de manera más económica.
- usar materiales de desecho.
- usar materiales y suministrar de materia más económica.
- estandarizar los materiales.
- encontrar el mejor proveedor respecto a precio y disponibilidad.

Para el desarrollo de esta investigación se llevaron a cabo minuciosos estudios acerca de qué sistema de almacenamiento debido al tipo y cantidad de materia prima utilizada en la empresa. En este estudio realizado intervienen muchos factores como son: costo, que se puedan aprovechar al máximo posible las instalaciones de almacenamiento existentes, utilización de desechos, estandarizar los materiales, tener un buen proveedor con buena disponibilidad y un buen precio.

6. Manejo de Materiales

El manejo de materiales puede llegar a ser un problema en la producción ya que agrega poco valor al producto, consume una parte del presupuesto de manufactura. Este manejo de materiales incluye consideraciones de movimiento, lugar, tiempo, espacio y cantidad. El manejo de materiales debe asegurar que las partes, materias primas, material en proceso, productos terminados y suministros se desplacen periódicamente de un lugar a otro.

Cada operación del proceso requiere materiales y suministros a tiempo en un punto en particular, el eficaz manejo de materiales. Se asegura que los materiales serán entregados en el momento y lugar adecuado, así como, la cantidad correcta.

El manejo de materiales debe considerar un espacio para el almacenamiento.

El manejo de materiales incluye movimiento, tiempo, lugar, cantidad y espacio. Primero, el manejo de material debe asegurar que las partes, la materia prima y los materiales en el proceso se muevan periódicamente de un lugar a otro mediante:

- Reducción del tiempo dedicado a recoger el material
- Usar equipo mecanizado o automático
- Utilizar las instalaciones de manejo de materiales existentes
- Manejar los materiales con más cuidado
- Considerar la aplicación de códigos de barras par los inventarios y actividades relacionadas

6.1 Riesgos de un manejo ineficiente de materiales

- ✓ Sobrestadía.
- ✓ Desperdicio de tiempo de máquina.
- ✓ Lento movimiento de los materiales por la planta. Todos han perdido algo en un momento o en otro.
- ✓ Un mal sistema de manejo de materiales puede ser la causa de serios daños a partes y productos.
- ✓ Un mal manejo de materiales puede dislocar seriamente los programas de producción.

- ✓ G. Desde el punto de vista de la mercadotecnia, un mal manejo de materiales puede significar clientes inconformes.
- ✓ H. Otro problema se refiere a la seguridad de los trabajadores.

7. Preparación y herramental:

Uno de los elementos más importantes de todas las formas de trabajo, herramientas y preparación de su economía. La cantidad de herramientas que proporciona las mayores ventajas depende de:

1. la cantidad de producción
2. lo repetitivo del negocio
3. la mano de obra
4. los requerimientos de entrega
5. el capital necesario

Así como:

- Reducción de tiempos de preparación
- Uso de toda la capacidad de la maquina
- Uso de herramientas más eficientes.

8. Almacenamiento De Materiales:

El servicio de almacenamiento tiene la finalidad de guardar las herramientas, materiales, piezas y suministros hasta que se necesiten en el proceso de fabricación. Este objetivo puede enunciarse de forma más completa como la función de proteger las herramientas, materiales, piezas y suministros contra pérdidas debido a robo, uso no autorizado y deterioro causado por el clima, humedad, calor, manejo impropio y desuso.

Además, la función de almacenamiento cumple el fin adicional de facilitar un medio para recuento de materiales, control de su cantidad, calidad y

tipo, en cuanto a la recepción de los materiales comprados y asegurar mediante el control de materiales que las cantidades requeridas de los mismos se encuentren a mano cuando se necesiten.

Probablemente, los mayores errores observados en los almacenamientos son la falta de espacio suficiente y la colocación de las zonas de almacenamiento temporal demasiado lejos de los puntos en que se utilizan los materiales. La cantidad de espacio que debe destinarse puede calcularse muy fácilmente si se conocen la cuantía de los pedidos y las cantidades máximas en existencia de cada artículo. Si la planta que se proyecta es nueva y no se dispone de datos, deben calcularse de manera estimada las cantidades de cada artículo que se almacenarán y su volumen, la suma de dichos volúmenes dará el volumen total de espacio necesario para el almacén; la superficie del suelo puede calcularse determinando la altura a que se apilará cada artículo o el número de bandejas o estantes que se utilizarán en sentido vertical.

9. Distribución de Planta:

El objeto principal de la distribución de planta es desarrollar un sistema de producción que permita la manufactura del número deseado de productos, con la calidad deseada al menos costo, mediante el estudio de:

Tipos de distribución

Graficas de recorrido

Plantación del sistema de la distribución de Muther

Distribución de planta asistida por computadora

10. Espacio para almacenamiento:

El espacio requerido para almacenamiento puede ser para diferentes propósitos. El método de determinación de espacio necesita, sin embargo,

ser el mismo para todo. Consiste principalmente en enumerar los diferentes artículos para ser almacenados y expresar sus características físicas en pies cuadrados o cúbicos para poder ser almacenados. A menudo, los cálculos son hechos con programas de computadoras, usando información de almacenamiento para otros propósitos. Unos pocos cálculos serán necesarios para hacer una aproximación del espacio requerido para almacén en una planta.

10.1 Factores a considerar en situaciones ordinarias de almacenamiento:

- ✓ Balanceo de líneas
- ✓ El volumen de la producción
- ✓ Espacio disponible
- ✓ Altura disponible
- ✓ Tamaño de la carga
- ✓ Características de los materiales
- ✓ La distancia desde el punto de uso
- ✓ El método de manejo y el equipo
- ✓ La tasa de producción
- ✓ La producción del producto
- ✓ Calidad del proceso
- ✓ Requisitos ambientales
- ✓ Tiempo de almacenamiento
- ✓ Dirección de flujo
- ✓ Costo de almacenamiento
- ✓ Volumen de almacenamiento requerido

2.2 ORGANIZACIÓN INTERNACIONAL DEL TRABAJO (OIT)

La Organización Internacional del Trabajo (OIT) es un organismo especializado de las Naciones Unidas que se ocupa de las cosas relativas al trabajo y las relaciones laborales. Son acuerdos suscritos por Estados y de obligado cumplimiento. Se puede definir también como institución mundial responsable de la elaboración y supervisión de las normas internacionales del trabajo, este organismo especializado de las Naciones Unidas está consagrada a la promoción de oportunidades de trabajo decente y productivo para mujeres y hombres, en condiciones de libertad, igualdad, seguridad y dignidad humana.

Respecto a la composición de la OIT, en primer lugar podemos señalar que están presididas por un principio de base: el tripartismo (gobiernos, empleadores y trabajadores) de la representación de los Estados Miembros en la organización.

2.2.1 PREGUNTAS QUE SUGIERE LA ORGANIZACIÓN INTERNACIONAL DEL TRABAJO

Existe una lista indicativa de preguntas utilizables al aplicar el interrogatorio previsto en el estudio de métodos que sugiere la Organización Internacional del Trabajo. Están agrupadas bajo los siguientes epígrafes:

Preguntas de la OIT

A.- Operaciones

- 1.- ¿Qué propósito tiene la operación?
- 2.- ¿Es necesario el resultado que se obtiene con ella?
- 3.- ¿Se previó originalmente para rectificar algo que ya se rectificó de otra manera?
- 4.- ¿El propósito de la operación puede lograrse de otra manera?
- 5.- ¿La operación se efectúa para responder a las necesidades de todos los que utilizan el producto?; ¿o se implantó para atender a las exigencias de uno o dos clientes nada más?
- 6.- ¿La operación se efectúa por la fuerza de la costumbre?
- 7.- ¿La operación se puede efectuar de otro modo con el mismo resultado?

B. Diseño de piezas y productos

- 1.- ¿Puede modificarse el modelo para simplificar o eliminar la operación?
- 2.- ¿Permite el modelo de la pieza seguir una buena práctica de fabricación?
- 3.- ¿Pueden obtenerse resultados equivalentes cambiando el modelo de modo que se reduzcan los costos?
- 4.- ¿Puede mejorarse el aspecto del artículo sin perjuicio para su utilidad?
- 5.- ¿El aspecto y la utilidad del producto son los mejores que se puedan presentar en plaza por el mismo precio?

C. Normas de Calidad

- 1.- ¿Todas las partes interesadas se han puesto de acuerdo acerca de lo que constituye una calidad aceptable?
- 2.- ¿Qué condiciones de inspección debe llevar esta operación?
- 3.- ¿El operario puede inspeccionar su propio trabajo?
- 4.- ¿Son realmente apropiadas las normas de tolerancia y demás?
- 5.- ¿Se podrían elevar las normas para mejorar la calidad sin aumentar necesariamente los costos?
- 6.- ¿Se reducirían apreciablemente los costos si se rebajaran las normas?
- 7.- ¿Existe alguna forma de dar al producto un acabado de calidad superior al actual?
- 8.- ¿Puede mejorarse la calidad empleando nuevos procesos?
- 9.- ¿Se necesitan las mismas normas para todos los clientes?
- 10.- Si se cambiaran las normas y las condiciones de inspección, ¿aumentarían o disminuirían las mermas, desperdicios y gastos de la operación, del taller o del sector?
- 11.- ¿Cuáles son las principales causas de que se rechace esta pieza?
- 12.- ¿Una modificación a la composición del producto podría dar como resultado una calidad más uniforme?

D. Utilización de Materiales

- 1.- ¿El material que se utiliza es realmente adecuado?
- 2.- ¿No podría reemplazarse por otro más barato que igualmente sirviera?
- 3.- ¿No se podría utilizar un material más ligero?
- 4.- ¿El material es entregado lo suficientemente limpio?
- 5.- ¿Se saca el máximo partido al material al elaborarlo? ¿Y al cortarlo?
- 6.- ¿Son adecuados los demás materiales utilizados en la elaboración: aceites, aguas, pintura, aire comprimido electricidad? ¿Se controla su uso y se trata de economizarlos?
- 7.- ¿No se podría modificar el método para eliminar el exceso de mermas y desperdicios?
- 8.- ¿Se podrían utilizar los sobrantes o los retazos?.
- 9.- ¿Se podrían clasificar los sobrantes o retazos para venderlos mejor?
- 10.- ¿La calidad de materiales es uniforme?
- 11.- ¿El material es entregado sin bordes filosos o rebabas?
- 12.- Se altera el material con el almacenamiento?

E. Disposición del lugar de trabajo

- 1.- ¿Facilita la disposición de la fábrica la eficaz manipulación de los materiales?
- 2.- ¿Proporciona la disposición de la fábrica una seguridad adecuada?
- 3.- ¿Permite la disposición de la fábrica realizar cómodamente el montaje?
- 4.- ¿Existen superficies adecuadas de trabajo para las operaciones secundarias, como la inspección y el desbarbado?
- 5.- ¿Existen instalaciones para eliminar y almacenar las virutas y desechos?
- 6.- ¿Se han tomado suficientes medidas para dar comodidad al operario, previendo, por ejemplo, ventiladores, sillas, enrejados de madera para los pisos mojados, etc.?
- 7.- ¿La luz existente corresponde a la tarea de que se trate?

- 8.- ¿Se ha previsto un lugar para el almacenamiento de herramientas y calibradores?
- 9.- ¿Existen armarios para que los operarios puedan guardar sus efectos personales?

F.- MANIPULACIÓN DE MATERIALES

- 1.- ¿Se invierte mucho tiempo en llevar y traer el material del puesto de trabajo en proporción con el tiempo invertido en manipularlo en dicho puesto?
- 2.- ¿Se deberían utilizar carretillas de mano, eléctricas o elevadoras de horquilla?
- 3.- ¿Deberían idearse plataformas, bandejas, contenedores o paletas especiales para manipular el material con facilidad y sin daños?
- 4.- ¿En qué lugar de la zona de trabajo deberían colocarse los materiales que llegan o que salen?
- 5.- ¿Se justifica un transportador? Y en caso afirmativo, ¿Qué tipo sería más apropiado para el uso previsto?
- 6.- ¿Se puede empujar el material de un operario a otro a lo largo del banco?
- 7.- ¿Se puede despachar el material desde un punto central con un transportador?
- 8.- ¿Puede el material llevarse hasta un punto central de inspección con un transportador?
- 9.- ¿Podría usarse con provecho algún dispositivo neumático o hidráulico para izar?
- 10.- ¿Se resolvería más fácilmente el problema en curso y manipulación de los materiales trazando un cursograma analítico?
- 11.- ¿Está el almacén en un lugar cómodo?
- 12.- ¿Están los puntos de carga y descarga de los camiones en lugares céntricos?
- 13.- ¿Podría la materia prima que llega, ser despachada desde el primer lugar de trabajo para así evitar la manipulación doble?
- 14.- ¿Podrían combinarse operaciones en un solo puesto de trabajo para evitar la manipulación doble?
- 15.- ¿Se pueden comprar materiales en tamaños más fáciles de manipular?

- 16.- ¿Se ahorrarían demoras si hubieran señales (luces, timbres, etc.) que avisaran cuando se necesite más material?
17. ¿Se evitarían las esperas por el montacargas con una mejor planificación?
18. ¿Pueden cambiarse de lugar los almacenes y las pilas de materiales para reducir la manipulación y el transporte?

G.-Organización del trabajo

- 1.- ¿Cómo se atribuye la tarea al operario?
- 2.- ¿Están las actividades tan bien reguladas que el operario siempre tiene algo que hacer?
- 3.- ¿Cómo se dan las instrucciones al operario?
- 4.- ¿Cómo se consiguen los materiales?
- 5.- ¿Cómo se entregan los planos y herramientas?
- 6.- ¿La disposición de la zona de trabajo da buen resultado o podría mejorarse?
- 7.- ¿Los materiales están bien situados?
- 8.- ¿Cómo se mide la cantidad de material acabado?
- 9.- ¿Qué se hace con el trabajo defectuoso?
- 10.- ¿Cómo está organizado la entrega y mantenimiento de las herramientas?
- 11.- ¿Se llevan registros adecuados del desempeño de los operarios?
- 12.- ¿Se hace conocer debidamente a los nuevos obreros los locales donde trabajaran y se les da suficientes explicaciones?
- 13.- Cuando los trabajadores no alcanzan cierta forma de desempeño, ¿se averiguan las razones?
- 14.- ¿Los trabajadores entienden de veras el sistema de salarios por rendimiento según el cual trabajan?

H.- Condiciones de trabajo

- 1.- ¿La luz es uniforme y suficiente en todo momento?
- 2.- ¿Se proporciona en todo momento la temperatura más agradable?; y en caso contrario, ¿no podrían utilizar ventiladores o estufas?
- 3.- ¿Se justificaría la instalación de aparatos ventiladores?
- 4.- ¿Se pueden reducir los niveles de ruido?
- 5.- ¿Se pueden eliminar los vapores, humo y el polvo con sistemas de evacuación?
- 6.- ¿Se puede proporcionar una silla o cualquier otro artefacto similar?
- 7.- ¿Se han colocado grifos de agua fresca en lugares cercanos del trabajo?
- 8.- ¿Se han tenido debidamente en cuenta los factores de seguridad?
- 9.- ¿Es el piso seguro y liso, pero no resbaladizo?
- 10.- ¿Se le enseñó al trabajador a evitar los accidentes?
- 11.- ¿Su ropa es adecuada para prevenir riesgos?
- 12.- ¿Da la fábrica en todo momento impresión de orden y pulcritud?
- 13.- ¿Con cuanta minucia se limpia el lugar de trabajo?
- 14.- ¿Están los procesos peligrosos adecuadamente protegidos?

I. Enriquecimiento de la tarea de cada puesto

- 1.- ¿Es la tarea aburrida o monótona?
- 2.- ¿Puede hacerse la operación más interesante?
- 3.- ¿Puede combinarse la operación con operaciones precedentes o posteriores a fin de ampliarla?
- 4.- ¿Cuál es el tiempo del ciclo?
- 5.- ¿Puede el operario efectuar el montaje de su propio equipo?
- 6.- ¿Puede el operario efectuar el mantenimiento de sus propias herramientas?
- 7.- ¿Puede el operario hacer la pieza completa?
- 8.- ¿Es posible y deseable la rotación entre los puestos de trabajo?
- 9.- ¿Recibe el operario regularmente información sobre su rendimiento?

J.- ANALISIS DEL PROCESO

- 1.- ¿La operación que se analiza puede combinarse con otra? ¿No se puede eliminar?
- 2.- ¿Se podría descomponer la operación para añadir sus diversos elementos a otras operaciones? ¿o mejoraría si se modificara el orden?
- 3.- ¿La sucesión de operaciones es la mejor posible?
- 4.- ¿Podría efectuarse la misma operación en otro lugar para evitar los costos de manipulación?
- 5.- Si se modificara la operación de, ¿Qué efecto tendría el cambio sobre las demás operaciones?; ¿y sobre el producto acabado?
- 6.- ¿Podrían combinarse la operación y la inspección?
- 7.-¿El trabajo se inspecciona en el momento decisivo o cuando está acabado?

2.3 TÉCNICA DEL INTERROGATORIO

Es el medio para efectuar el examen crítico sometiendo sucesivamente cada actividad a una serie sistemática y progresiva de preguntas. Se tienen a su vez dos fases:

FASE I (Consiste en describir los cinco elementos básicos)

El propósito ¿Con qué Propósito-objetivo-qué?

El lugar ¿Dónde Lugar-dónde?

La sucesión ¿En qué Sucesión-secuencia/orden-cómo?

La persona ¿Por la qué Medios-máquina?

Los medios ¿Por los qué Persona-individuos?

Se comprenden las actividades con objeto de: eliminar, combinar, reordenar y reducir las operaciones factibles al cambio.

En esta primera etapa del interrogatorio se pone en tela de juicio, sistemáticamente y con respecto a cada actividad registrada, el propósito, lugar, sucesión, persona y medios de ejecución, y se le busca justificación a cada respuesta.

Combinando las dos preguntas preliminares y las dos preguntas de fondo de cada tema (propósito, lugar, etc.) se llega a la lista completa de interrogaciones, es decir:

- PROPÓSITO:**
- ¿**Qué** se hace?
 - ¿**Por qué** se hace?
 - ¿Qué **otra cosa** podría hacerse?
 - ¿Qué **debería** hacerse?
- LUGAR:**
- ¿**Dónde** se hace?
 - ¿Por qué se hace **allí**?
 - ¿En que **otro lugar** podría hacerse?
 - ¿Dónde **debería** hacerse?
- SUCESIÓN:**
- ¿**Cuándo** se hace?
 - ¿Por qué se hace **entonces**?
 - ¿Cuándo **podría** hacerse?
 - ¿Cuándo **debería** hacerse?
- PERSONA:**
- ¿**Quién** lo hace?
 - ¿Por qué lo hace **esa** persona?
 - ¿Qué **otra persona** podría hacerlo?
 - ¿Quién **debería** hacerlo?
- MEDIOS:**
- ¿**Cómo** se hace?
 - ¿Por qué se hace de **ese** modo?
 - ¿De qué **otro** modo podría hacerse?

¿Cómo **debería** hacerse?

Esas preguntas, en ese orden deben hacerse sistemáticamente cada vez que se empieza un estudio de métodos, porque son la condición básica de un buen resultado.

FASE II (*Preguntas de fondo*)

Estas preguntas prolongan y detallan las preguntas preliminares para determinar si, a fin de mejorar el método empleado, sería factible y preferible reemplazar por otro el lugar, la sucesión, la persona, el medio o todos. Investiga que se hace y el por qué se hace según el “debe ser”.

En esta se busca la posibilidad de plantear una nueva forma de hacer el trabajo teniendo en cuenta las especificaciones de cada caso.

CAPITULO III: MARCO METODOLÓGICO

En este capítulo se describe el tipo de estudio, la descripción la población y muestra, los diferentes recursos e instrumentos utilizados, y el detalle del procedimiento que se llevó a cabo para recolectar los datos .

3. MARCO METODOLÓGICO:

El marco metodológico en cualquier investigación es determinante para fijar las relaciones que se establecen entre los hechos y los resultados que se obtienen a través del estudio, así mismo permite identificar las desviaciones arrojadas por el estudio.

3.1 TIPO DE ESTUDIO:

En la presente investigación se utilizara una metodología descriptiva dentro del paradigma de investigación aplicada y de campo, de tipo cualitativo, utilizando como estrategia cualitativa de procesamiento de información el análisis operacional.

Según el nivel de conocimiento a obtener la investigación será descriptiva, Sabino (2001), la define como: “Su preocupación primordial radica en descubrir algunas características fundamentales de conjuntos homogéneos, de fenómenos, utilizando criterios sistemáticos que permiten poner en manifiesto su estructura o comportamiento “. La cualidad de ser descriptiva se debe a que se deben describir cada uno de los procesos o entes que se encuentran inmersos en la recepción, clasificación y almacenamiento de la materia prima necesaria para la producción de volquetas así como de la chatarra que se genera en el proceso como material de desecho el cual la empresa posteriormente comercializa.

3.2 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN:

También por el desarrollo de la investigación es una investigación de campo, las normas APA(2010) describen a este tipo de estudio como :” un estudio donde el investigador entra dentro del ambiente o situación a la que se requiere estudiar, ya sea como simple observador o en forma participativa.

3.3 POBLACIÓN Y MUESTRA:

3.3.1 Población:

Dentro de toda investigación, la población constituye el eje de aplicación del estudio, ya que de ella se obtienen los datos relativos a la indagación desarrollada. Tamayo y Tamayo (1998) define población: “como la totalidad del fenómeno a estudiar en donde las unidades de población poseen una característica común, la cual se estudia y da origen a los datos de la investigación”.

La población objeto de la presente investigación está conformada por todos los procesos llevados a cabo en la Industria Metalmeccánica Moví, C.A. (IMMOVICA). , la cual es una empresa metalmeccánica de servicio al sector industrial dedicada a la fabricación de: bateas y remolques, repuestos si como a la reparación de estas.

3.3.2 Muestra:

El mismo autor define el muestreo intencionado como aquel que toma lugar cuando el investigador selecciona los elementos que a su juicio son representativos , lo cual le exige un conocimiento previo de la población que se investiga para poder determinar cuáles son las categorías o aspectos que se pueden considerar como tipo representativo del fenómeno que se estudia.

En el caso de esta temática de investigación la muestra estará conformada únicamente por aquellos procesos y equipos que se encuentran en el subsistema de recepción y de almacenamiento de la materia prima y en el subsistema de almacenamiento de chatarra generado en el proceso productivo. En función de este criterio, la muestra seleccionada para la realización del presente trabajo fue intencional, correspondiendo al muestreo del tipo no probabilístico (no aleatorio).

3.4 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

La siguiente etapa consiste en realizar la recolección de los datos e información pertinente. La fuente de información primaria, debe ser de forma oral y escrita. Para la recolección de datos se realizaron las siguientes técnicas:

3.4.1 Observación Directa:

Se utilizó esta técnica pues permitió obtener datos indispensables para el avance de la investigación, al examinar con atención y directamente en el lugar de la problemática en el desarrollo integral de las labores ejecutadas por los trabajadores de la empresa, para así obtener una visión más amplia y acertadas del proceso productivo de volquetas. Tamayo y Tamayo (1990) expresa: “La observación directa es aquella en la que el investigador puede observar y recoger datos mediante su propia observación”.

3.4.2 Entrevista Estructurada

Se realizaron una serie de preguntas al personal que labora en la empresa, específicamente a la encargada de la parte de Seguridad e Higiene Industrial con el fin de recabar información referente al problema en estudio y extraer del mismo todos aquellos elementos y detalles que permitieron tener un enfoque claro y preciso de la situación que conlleve a un buen diseño de la parte en la recepción, clasificación y almacenamiento de materia prima y chatarra. Esta

entrevista se desarrolló siguiendo las pautas de formalidad que requirió la misma, en el sentido que se llevó a cabo en una forma planificada, ordenada y objetiva utilizando para ellos preguntas del tipo abiertas predeterminadas estas con anterioridad. Sabino (2000) dice que: “Se desarrolla en base a un listado fijo de preguntas cuyo orden y redacción permanece invariables”.

3.4.3 Revisión Bibliográfica:

Esta se efectuó con la recopilación de información a través de textos, folletos, tesis, entre otros documentos para así obtener autenticidad en la información sobre el análisis operacional y los sistemas de manejo de materiales y almacenamiento. Al respecto la Universidad Nacional Abierta (1990), dice que:” La documentación se basa en el estudio de documentos, entendiendo por tales: todo aquello que bajo una forma de relativa permanencia pueda servir para suministrar o conservar información “.

3.4.4 Técnicas de análisis de datos:

Narváez (1997), expone que el análisis de datos consiste en organizar y resumir (hacer síntesis) la información o datos obtenida en el estudio o investigación mediante procedimientos o técnicas cualitativas, cuantitativas o estadísticas.

En la presente investigación se llevara a cabo utilizando los pasos o etapas definidos conceptualmente para el análisis operacional .En este contexto se hace referencia al diagnóstico como un primer momento del proceso, el cual permitirá la identificación de los trabajadores involucrados en el proceso de recepción y almacenamiento en la empresa, la identificación y clasificación de la materia prima y de los desechos o chatarra que se genera en el proceso productivo; lo cual es un aspecto clave. Se aplicaran encuestas estructuradas a los actores identificados en el paso anterior .Las respuestas obtenidas una vez analizadas e interpretadas proporcionaran las bases que permitirá elaborar el manejo integral de las materias primas y chatarra de la empresa

CAPITULO IV: SITUACIÓN ACTUAL

Este capítulo presenta el análisis de distintos puntos de vista de las operaciones, distribuciones, condiciones, basados en la aplicación de las herramientas mencionadas en capítulo II, así como las propuestas para un método de trabajo más eficiente.

4.1 PREGUNTAS DE LA OIT:

A.- Operaciones:

1. ¿Qué propósito tiene la operación?

El almacenamiento de la materia prima que será utilizada en el proceso de fabricación.

2. ¿Es necesario el resultado que se obtiene con ella?

Sí, porque de ella depende que se pueda realizar el resto del proceso, pues si la materia prima no está en óptimas condiciones no se puede iniciar el proceso de fabricación.

3. ¿Se previó originalmente para rectificar algo que ya se rectificó de otra manera?

No, porque con ella comienza el resto de las operaciones.

4. ¿El propósito de la operación puede lograrse de otra manera?

Si, debido a que las condiciones de almacenamiento actual no son las más adecuadas, pues la materia prima se encuentra toda

esparcida por el patio, ubicada en forma desordenada y sin rotulación que permita distinguir una de otra.

- 5. ¿La operación se efectúa para responder a las necesidades de todos los que utilizan el producto?; ¿o se implantó para atender a las exigencias de uno o dos clientes nada más?**

El almacenamiento de la materia prima responde a las necesidades que tienen todos los que utilizan el producto.

- 6. ¿La operación se efectúa por la fuerza de la costumbre?**

Si, pues debido a su condición de empresa que nace de forma improvisada, y a la supuesta falta de espacio, se siguió con la costumbre de “almacenar” la materia prima de esa manera y nunca se proyectó la construcción de un almacén para el resguardo de esta.

- 7. ¿La operación se puede efectuar de otro modo con el mismo resultado?**

Si y no solo con otro resultado, sino con un resultado más óptimo del que actualmente se tiene, construyendo un almacén, además de clasificar y rotular la materia prima.

B. Diseño de piezas y productos

- 1. ¿Puede modificarse el modelo para simplificar o eliminar la operación?**

No, porque del almacenamiento dependen todas las demás operaciones.

2. ¿Permite el modelo de la pieza seguir una buena práctica de fabricación?

Si, pues se cumplen con las especificaciones de la pieza que requieren las maquinas, por lo que no debería existir ningún tipo de problema.

3. ¿Pueden obtenerse resultados equivalentes cambiando el modelo de modo que se reduzcan los costos?

La única forma en que esto se podría aplicar es con la adquisición de máquinas nuevas, que agilizaran el proceso, pero esto generaría un gasto en un principio. El método actual como esta, con sus máquinas, están adaptados para generar los mínimos costos posibles.

4. ¿Puede mejorarse el aspecto del artículo sin perjuicio para su utilidad?

No porque el modelo de las volquetas está ya establecido para cada tipo de camión en específico.

5. ¿El aspecto y la utilidad del producto son los mejores que se puedan presentar en plaza por el mismo precio?

Si, la confiabilidad y conformidad de los clientes lo avala

C. Normas de Calidad

1. **¿Todas las partes interesadas se han puesto de acuerdo acerca de lo que constituye una calidad aceptable?**

Si, tanto el dueño como los trabajadores y el cliente, están satisfechos con la calidad del producto.

2. **¿Qué condiciones de inspección debe llevar esta operación?**

Las láminas deben estar uniformes, sin fisuras profundas y ser lo suficientemente resistentes.

3. **¿El operario puede inspeccionar su propio trabajo?**

Sí, pero además de ello, se encuentra bajo la supervisión de un superior quien es el que realmente determina si el trabajo está correcto.

4. **¿Son realmente apropiadas las normas de tolerancia y demás?**

Si las normas de tolerancia y demás se encuentran dentro de los estándares.

5. **¿Se podrían elevar las normas para mejorar la calidad sin aumentar necesariamente los costos?**

No, pues para mejorar la calidad, se requeriría: la adquisición de maquinaria más avanzada y la contratación de servicio de certificación de calidad, los cuales incurrirían en un aumento del costo de producción.

6. ¿Se reducirían apreciablemente los costos si se rebajaran las normas?

No, pues las normas de calidad actualmente impuestas son las fundamentales para que la volqueta esté correctamente armada.

7. ¿Existe alguna forma de dar al producto un acabado de calidad superior al actual?

Si, adquiriendo maquinaria más avanzada, y contratando el servicio de certificación de calidad.

8. ¿Puede mejorarse la calidad empleando nuevos procesos?

No, pues los procesos actualmente existentes son los necesarios para fabricar una volqueta, se podría es mejorar los procesos ya existentes.

9. ¿Se necesitan las mismas normas para todos los clientes?

No, pues no todos los clientes de la empresa comprar volquetas fabricadas, la empresa también se dedica a la reparación de volquetas para lo cual se requiere unas normas diferentes.

10. Si se cambiaran las normas y las condiciones de inspección, ¿aumentarían o disminuirían las mermas, desperdicios y gastos de la operación, del taller o del sector?.

No, estos factores seguirían tal como están en estos momentos.

11. ¿Cuáles son las principales causas de que se rechace esta pieza?

Que la pieza se encuentre con defectos de malformación, fisuras irreparables o poca resistencia.

12. ¿Una modificación a la composición del producto podría dar como resultado una calidad más uniforme?

No pues los planchones que se utilizan para la fabricación de las volquetas son del material y grosor que corresponde para este tipo de proceso.

D. Utilización de Materiales

1. ¿El material que se utiliza es realmente adecuado?

Sí, es el material preciso, para este tipo de proceso de fabricación.

2. ¿No podría reemplazarse por otro más barato que igualmente sirviera?

No pues disminuiría enormemente la calidad del producto, rayando en la mala calidad.

3. ¿No se podría utilizar un material más ligero?

No pues es necesario que el material tenga ese peso para poder cumplir con los requerimientos.

4. ¿El material es entregado lo suficientemente limpio?

Si se encuentra limpio en el momento de la entrega, pero se ensucia, en el sitio de la descarga pues, es un piso de tierra y no existe infraestructura de almacén.

5. ¿Se saca el máximo partido al material al elaborarlo? ¿Y al cortarlo?

Si el material es aprovechado al máximo posible.

6. ¿Son adecuados los demás materiales utilizados en la elaboración: aceites, aguas, pintura, aire comprimido electricidad...? ¿Se controla su uso y se trata de economizarlos?

Si son adecuados y se controla su uso.

7. ¿No se podría modificar el método para eliminar el exceso de mermas y desperdicios?

Si, colocando recipientes para contenerlos y que a su vez estos sean de fácil manejo, para poder trasladarlos sin problemas al área de chatarra.

8. ¿Se podrían utilizar los sobrantes o los retazos?

Si pero no en este proceso, sino para la venta a otras empresas que los puedan aprovechar.

9. ¿Se podrían clasificar los sobrantes o retazos para venderlos mejor?

Si pues no existe orden en el almacenamiento de la chatarra y se encuentra desperdigada por el patio.

10. ¿La calidad de materiales es uniforme?

En el momento de la entrega si, más cuando es trasladada para iniciar el proceso de fabricación, algunas veces debe ser reacondicionada.

11. ¿El material es entregado sin bordes filosos o rebabas?

Si, el material es entregado en el mejor estado posible.

12. ¿Se altera el material con el almacenamiento?

Si pues al no existir un almacén y ser depositados en el suelo, expuestos a la intemperie y donde camiones, montacargas y personal les pasan por encima, muchas veces se alteran sus propiedades físicas, produciendo deformaciones o fisuras.

E. Disposición del lugar de trabajo

1. ¿Facilita la disposición de la fábrica la eficaz manipulación de los materiales?

No, pues el área donde estos se encuentran almacenados, tiene muchos defectos como la falta de almacén, ya que las láminas tienen que ser tomadas en el piso, la falta de delimitación y la falta de rotulación de las materias primas para poder distinguir una de la otra, aquí radica el problema de la empresa.

2. ¿Proporciona la disposición de la fábrica una seguridad adecuada?

Si, antes de entrar al trabajador se les dota de todos los implementos de seguridad.

3. ¿Permite la disposición de la fábrica realizar cómodamente el montaje?

No, porque el espacio es reducido.

4. ¿Existen superficies adecuadas de trabajo para las operaciones secundarias, como la inspección y el desbarbado?

No, la empresa no posee una superficie acorde, sino que esta la mayor parte sobre tierra.

5. ¿Existen instalaciones para eliminar y almacenar las virutas y desechos?

Para eliminar los desechos no, pero si cuentan con un almacén, aunque mal delimitado.

6. ¿Se han tomado suficientes medidas para dar comodidad al operario, previendo, por ejemplo, ventiladores, sillas, enrejados de madera para los pisos mojados, etc.?

Se han tomado algunas pero no las suficientes, y otro factor que afecta, es que la mayoría los procesos de fabricación se necesitan hacer parados.

7. ¿La luz existente corresponde a la tarea de que se trate?

No tienen luz, utilizan la luz natural como recurso y en algunos casos no es suficiente.

8. ¿Se ha previsto un lugar para el almacenamiento de herramientas y calibradores?

Si

9. ¿Existen armarios para que los operarios puedan guardar sus efectos personales?

Si, tienen un área en específico para ello, donde a cada trabajador se le asigna un locker.

F.- MANIPULACIÓN DE MATERIALES

1. ¿Se invierte mucho tiempo en llevar y traer el material del puesto de trabajo en proporción con el tiempo invertido en manipularlo en dicho puesto?

No, no se pierde mucho tiempo debido a que el lugar de trabajo y el sitio de almacenamiento se encuentran relativamente cerca, pero se pierde en la búsqueda del material necesario para realizar la operación, pues este no se encuentra debidamente identificado.

2. ¿Se deberían utilizar carretillas de mano, eléctricas o elevadoras de horquilla?

Si es necesario añadir algunos de estos medios, aunque en esta empresa ya se cuenta con montacargas y otros aparatos hidráulicos para el traslado de los materiales.

3. ¿Deberían idearse plataformas, bandejas, contenedores o paletas especiales para manipular el material con facilidad y sin daños?

Si, aunque existen ya bancos de trabajo que facilitan la manipulación del material con el fin de evitar que sufra daños.

4. ¿En qué lugar de la zona de trabajo deberían colocarse los materiales que llegan o que salen?

El lugar de almacenamiento debería ubicarse en un sitio donde el material no se encuentre expuesto a los cambios climáticos.

5. ¿Se justifica un transportador? Y en caso afirmativo, ¿Qué tipo sería más apropiado para el uso previsto?

Si se justifica la presencia de un transportador, ya que la materia prima es de un peso muy alto, este debería ser capaz de soportarla; sería un montacargas.

6. ¿Se puede empujar el material de un operario a otro a lo largo del banco?

Esta operación resulta difícil debido a que el material es muy pesado y solo puede ser movido con un dispositivo hidráulico o mecánico.

7. ¿Se puede despachar el material desde un punto central con un transportador?

Es posible, pero resulta desventajoso tomando en cuenta que el taller se encuentra ubicado en la parte central de la empresa, sería contraproducente este tipo de operación.

8. ¿Puede el material llevarse hasta un punto central de inspección con un transportador?

No, debido a que la disposición de las áreas o talleres no poseen distancias que ameriten el uso de un transportador.

9. ¿Podría usarse con provecho algún dispositivo neumático o hidráulico para izar?

Si, ya es empleado en esta empresa.

10. ¿Se resolvería más fácilmente el problema en curso y manipulación de los materiales trazando un cursograma analítico?

Si esta herramienta ayudaría a resolver o mejorar de cierta forma el problema, debido a que nos proporciona una visión gráfica y detallada de todo el proceso de producción.

11. ¿Está el almacén en un lugar cómodo?

No, es notable que este es una de las principales fallas que presenta la empresa, y es que el lugar de almacenamiento está expuesto a los cambios climáticos, ya que se encuentra ubicado en la entrada de la empresa y no cuentan con un techo que lo proteja de dichas condiciones.

12. ¿Están los puntos de carga y descarga de los camiones en lugares céntricos?

Si, se encuentran relativamente cercanos el sitio descarga del material y el área donde se realiza la fabricación del producto. Resaltando que el remolque que realiza la carga del material y el traslado hasta el producto terminado es conducido por el mismo operador.

13.¿Podría la materia prima que llega, ser despachada desde el primer lugar de trabajo para así evitar la manipulación doble?

No, porque la materia prima llega a la empresa y de allí es llevada con un montacargas hacia las maquinas, sin embargo el montacargas no puede dejarla directamente en la cortadora y la dobladora por la disposición de estas, pero la coloca a unos pocos metros de la misma y es el operario quien termina el trabajo.

14.¿Podrían combinarse operaciones en un solo puesto de trabajo para evitar la manipulación doble?

Si se podría, pero no sería recomendable ya que en esta empresa se realizan múltiples operaciones en un mismo banco de trabajo y combinar aún más operaciones generaría grandes inconvenientes.

15.¿Se pueden comprar materiales en tamaños más fáciles de manipular?

No, debido a que el material que se utiliza para la fabricación de los remolques: (láminas de acero estructurado) no puede cambiarse ya que son comprados bajo ciertas especificaciones que aseguran la calidad y la funcionabilidad del producto.

16.¿Se ahorrarían demoras si hubieran señales (luces, timbres, etc.) que avisaran cuando se necesite más material?

Si, en gran proporción debido a que alertarían al personal encargado de suplantar los materiales empleados en la realización de los remolques, por lo tanto estaríamos abordando las demoras evitables.

17.¿Se evitarían las esperas por el montacargas con una mejor planificación?

Sí, si se realiza una planificación previa a la utilización de dichas maquinas podremos ahorrar entonces tiempo de espera.

18.¿Pueden cambiarse de lugar los almacenes y las pilas de materiales para reducir la manipulación y el transporte?

Si, resaltando que es uno de los objetivos principales y una de las recomendaciones más evidentes en el desarrollo de este trabajo, sería la reubicación del almacén, de lograrse este objetivo se estarán reduciendo una gran cantidad de gastos y demoras, lo cual favorecerían notablemente la realización exitosa del proceso de fabricación.

G.-Organización del trabajo

1. ¿Cómo se atribuye la tarea al operario?

La empresa le asigna a cada trabajador las actividades, dependiendo de la tarea para la que fueron contratados y a que área fue designado.

2. ¿Están las actividades tan bien reguladas que el operario siempre tiene algo que hacer?

Si, cada operario tiene regulada su actividad durante el proceso, es un tipo de proceso de fabricación que exige trabajo y atención constante por parte de los operarios.

3. ¿Cómo se dan las instrucciones al operario?

Un supervisor es el que suministra la información a cada operario, pero hay que destacar que el tipo de operaciones en este proceso al ser claramente definidas y el personal contratado justamente para la operación que le toca, estos tienen claro que tipo de trabajo deben hacer.

4. ¿Cómo se consiguen los materiales?

La empresa al tener tiempo en la zona, ya tiene un grupo definido de proveedores y con el control de las entradas y salidas de materia prima, están atentos para realizar los pedidos.

5. ¿Cómo se entregan los planos y herramientas?

Las mayoría de las herramientas permanecen en el puesto del trabajo y las que no, los operarios las solicitan en el almacén de herramientas. En cuanto a los planos, existe un plano pero no se le entrega a cada trabajador, ya que por la experiencia y solo con las instrucciones ya saben que hacer, y que tipo de volqueta deben construir.

6. ¿La disposición de la zona de trabajo da buen resultado o podría mejorarse?

La disposición del lugar de trabajo es resultado de una serie de ensayos y errores por parte del dueño, quien afirma que la actual es la posición mejor que ha encontrado acorde con el espacio, desde nuestro punto de vista puede mejorarse especialmente el área del pateo pues esta es una zona “utilitis” y para nada delimitada.

7. ¿Los materiales están bien situados?

No, pues falta un almacén de las materias primas, delimitado y rotulado, este es el principal problema de la empresa.

8. ¿Cómo se mide la cantidad de material acabado?

Para la fabricación, no se cuenta con una cantidad establecida de láminas de acero estructurado, pero se tiene un estimado de que su peso por unidad que es de 4100 Kg,

9. ¿Qué se hace con el trabajo defectuoso?

Se intentan buscar soluciones a esos defectos, pues si no las láminas no pueden ser utilizadas en la fabricación.

10. ¿Cómo está organizado la entrega y mantenimiento de las herramientas?

Para las herramientas situadas en el área, el mantenimiento es hecho por técnicos especialistas en ellas, mientras que las que se almacenan, los operarios la solicitan al encargado del almacenamiento de herramientas y es este último quien les hace mantenimiento a ellas.

11. ¿Se llevan registros adecuados del desempeño de los operarios?

Si, el trabajo de cada operador es evaluado por el supervisor, verificando de esa forma su desempeño durante el proceso de fabricación.

12. ¿Se hace conocer debidamente a los nuevos obreros los locales donde trabajaran y se les da suficientes explicaciones?

INMOVICA es una empresa que no tiene sucursales, por lo tanto los nuevos obreros tienen claro donde trabajarán y a estos, antes de ejercer sus labores se les da una inducción, generalmente realizada por el supervisor o el encargado de seguridad industrial.

13. Cuándo los trabajadores no alcanzan cierta forma de desempeño, ¿se averiguan las razones?

Si, ya que al tener un supervisor quien controla los desempeños de los trabajadores, es la detección de este tipo de problemas.

14. ¿Los trabajadores entienden de veras el sistema de salarios por rendimiento según el cual trabajan?

Si, en la inducción, se les explica claramente el sistema de salarios.

H.- Condiciones de trabajo

1. ¿La luz es uniforme y suficiente en todo momento?

Si, debido a que el lugar de trabajo es en gran parte al aire libre y el horario de trabajo es hasta las 4:00pm se cuenta entonces con suficiente luz natural, pero en días lluviosos o nublados estas condiciones cambian.

2. ¿Se proporciona en todo momento la temperatura más agradable?; y en caso contrario, ¿no podrían utilizar ventiladores o estufas?

La temperatura a la que se encuentra sometido el operario en todo momento es a la temperatura ambiente, por tanto el operador está

sometido a altas temperaturas y si es necesaria la utilización de sistemas de ventilación.

3. ¿Se justificaría la instalación de aparatos ventiladores?

Si, principalmente mejoraría de forma notable el ambiente de trabajo y por otro lado garantizaría una mayor eficiencia y rendimiento de los trabajadores.

4. ¿Se pueden reducir los niveles de ruido?

No, hasta ahora no se cuenta con un mecanismo que pueda realizar dicha acción.

5. ¿Se pueden eliminar los vapores, humo y el polvo con sistemas de evacuación?

Sí, es posible debido a que se cuenta con el espacio necesario para aplicar dichos sistemas pero la empresa no cuenta con una tecnología capaz de realizar esta actividad.

6. ¿Se puede proporcionar una silla o cualquier otro artefacto similar?

Sí, es favorable debido a que en algunas ocasiones el operario tomara posiciones acostado o sentado.

7. ¿Se han colocado grifos de agua fresca en lugares cercanos del trabajo?

Si, los trabajadores disponen de un filtro de agua ubicado en la sala comedor, así como también los baños también cuentan con grifos de agua para su aseo personal.

8. ¿Se han tenido debidamente en cuenta los factores de seguridad?

Si, estas medidas han sido tomado en cuenta debidamente, la empresa actualmente cuenta con la señalización respectiva en las áreas que ameriten alertar al operador de ciertas normas, así como también cuentan con un personal de seguridad encargado de cerciorarse de que el trabajador porte el equipo de seguridad (cascos, botas y lentes) en todo momento con el propósito de resguardar su integridad física.

9. ¿Es el piso seguro y liso, pero no resbaladizo?

El piso si es seguro y liso en la parte donde se encuentra la maquinaria, pues es de cemento , pero en la parte del patio, al ser de tierra, y a la hora de tener que limpiar las volquetas en esa zona, el piso si se convierte en lodoso y algo resbaladizo.

10.¿Se le enseñó al trabajador a evitar los accidentes?

Si, han sido capacitados para prevenir ciertos tipos de accidentes, así como también vale recalcar que la empresa cuenta con personal encargado de la seguridad industrial, pero no está de más hacer un

seguimiento a la capacitación de todo el personal en prevenciones de accidentes laborales.

11.¿Su ropa es adecuada para prevenir riesgos?

Si cuentan con un uniforme adecuadamente diseñado con el fin de no correr riesgos físicos.

12.¿Da la fábrica en todo momento impresión de orden y pulcritud?

No, es notable que existe cierta debilidad en el orden y pulcritud de la empresa, dado que en la entrada y en el área de taller se observan desperdicios, además del evidente desorden de la parte de los almacenamientos de materia prima y chatarra, sin embargo la parte administrativa de la empresa se encuentra en óptimas condiciones de trabajo.

13.¿Con cuanta minucia se limpia el lugar de trabajo?

No existe un personal de limpieza que realice a diario o cada cierto tiempo dicha actividad, es el obrero quien tiene la tarea de mantener en orden su lugar de trabajo.

14.¿Están los procesos peligrosos adecuadamente protegidos?

No tan altamente protegidos, pero si se cuenta con la debida señalización de alerta al personal obrero dependiendo del área de trabajo y de los riesgos que ahí se corran.

I. Enriquecimiento de la tarea de cada puesto

1. ¿Es la tarea aburrida o monótona?

Si, pues la tarea para el operario consistiría en discernir de entre todas las láminas, midiendo cual es la que necesita, para poder tomarla y comenzar su trabajo, lo que trae como consecuencia la pérdida de tiempo y concentración del operario.

2. ¿Puede hacerse la operación más interesante?

Si, si se adecuara un almacén para la materia prima, donde esta estuviera claramente identificada, para hacer la operación más efectiva para los trabajadores.

3. ¿Puede combinarse la operación con operaciones precedentes o posteriores a fin de ampliarla?

No pues esta es la operación base para las posteriores y no se encuentra relacionada con ninguna de las posteriores.

4. ¿Cuál es el tiempo del ciclo?

Aproximadamente 1 mes.

5. ¿Puede el operario efectuar el montaje de su propio equipo?

Si, los operarios se encuentran capacitados para esta labor.

6. ¿Puede el operario efectuar el mantenimiento de sus propias herramientas?

Dependiendo del tipo de herramientas que esté utilizando, si se trata de maquinaria como cortadoras y dobladoras por ejemplo este trabajo debe ser efectuado por un personal técnico capacitado para ello, si es un tipo de herramienta común, el operario puede efectuar su propio mantenimiento.

7. ¿Puede el operario hacer la pieza completa?

No, es necesario el trabajo de varios operarios para completarla.

8. ¿Es posible y deseable la rotación entre los puestos de trabajo?

No, pues en cada puesto de trabajo se encuentra gente especializada específicamente en esa área.

9. ¿Recibe el operario regularmente información sobre su rendimiento?

Si, pues estos se encuentran bajo la supervisión de u superior, quien les indica el alto o bajo rendimiento de su trabajo.

J.- ANALISIS DEL PROCESO

1. ¿La operación que se analiza puede combinarse con otra? ¿No se puede eliminar?

No, el proceso de almacenaje no puede combinarse, por el contrario todas las operaciones dependen de ésta, la calidad del producto final

y del proceso de fabricación, el almacenaje es vital para todo el proceso, por lo que no se puede eliminar, por el contrario la empresa debe fortalecer la debilidad con las condiciones de almacenamiento.

2. ¿Se podría descomponer la operación para añadir sus diversos elementos a otras operaciones? ¿o mejoraría si se modificara el orden?

No, el almacenamiento debe estar en un lugar adecuado para el resguardo de la materia prima y otros materiales, por lo que ésta no puede distribuirse en todas las áreas de la empresa, no sería lo adecuado por el tamaño del material, además no se cuenta con el espacio.

3. ¿La sucesión de operaciones es la mejor posible?

Si, la secuencia en la que se realizan las actividades de almacenamiento es adecuada debido a que, ocurre primero la descarga del camión de materia prima, se revisan y luego son almacenadas, aunque no en el área más adecuada para su cuidado, no en el orden adecuado para su fácil ubicación.

4. ¿Podría efectuarse la misma operación en otro lugar para evitar los costos de manipulación?

Sí se podría, ya que la empresa cuenta con áreas amplias para llevar a cabo la operación de almacenamiento sin que afecte otras áreas.

5. Si se modificara la operación de, ¿Qué efecto tendría el cambio sobre las demás operaciones?; ¿y sobre el producto acabado?

Se reducirían las demoras del proceso por localización de las láminas con distintos espesores, si contara con un ordenamiento o clasificación por características, dimensiones etc. Ubicando el almacenamiento en un lugar estratégico, se reduciría el recorrido del montacargas. Y se evitarían los retrasos para retirar las imperfecciones de material por defecto de material.

6. ¿Podrían combinarse la operación y la inspección?

Si, el orden del almacenamiento debe inspeccionarse con el fin de verificar el orden por características, tamaños y espesores, de la materia prima.

7. ¿El trabajo se inspecciona en el momento decisivo o cuando está acabado?

Sí, es importante hacer notar que en cada ensamblaje del producto existen diferentes inspecciones por parte del supervisor y gerente, inspecciones que concluyen con el producto terminado que también se verifican para su posterior almacenamiento.

4.2 TECNICA DEL INTERROGATORIO:

❖ PROPOSITO:

¿Qué se hace?

Se almacena la materia prima y la chatarra desperdigadas por el patio, sin orden, identificación y delimitación alguna del espacio, lo que genera: obstrucción del

paso, mala distribución, desorden y pérdida de tiempo por parte del operario al tener que medir, distinguir y escoger debido a la falta de identificación del material que necesita.

Sumado a esto la materia prima principal, que son los planchones, se encuentran expuestos a la intemperie y “almacenados” en el suelo donde le pasan por encima: camiones, montacargas y personal.

¿Por qué se hace?

Porque la empresa no cuenta con un almacén para guardar y clasificar la materia prima y la chatarra sumado a una mala distribución y nula delimitación de la misma en el área del patio.

¿Qué otra cosa podría hacerse?

Mejorar la distribución de las áreas, separando de manera clara la chatarra de la materia prima y construir un almacén de materias primas, donde estas se encuentren resguardadas de la intemperie y clasificadas para facilitar su búsqueda.

¿Qué debería hacerse?

- Delimitar que espacio pertenece a la materia prima y que a la chatarra.
- Clasificar, Identificar y resguardar la materia prima utilizada para el proceso.

❖ LUGAR

¿Dónde se hace?

- El almacenamiento de las láminas (materia prima principal), cerca del área de maquinaria.
- Otros tipos de materia prima, en conjunto con la chatarra al lado de la entrada al patio.

- Chatarra, junto al portón de entrada y en conjunto con los otros tipos de materia prima.

¿Por qué se hace allí?

- El almacenamiento de las láminas (materia prima principal), cerca del área de maquinaria, pues de esa manera los operarios del área de maquinaria, tienen fácil acceso a estas.
- Otros tipos de materia prima, en conjunto con la chatarra al lado de la entrada al patio, porque ubicándolos en otro espacio, obstruirían el paso de los montacargas y camiones.
- Chatarra, junto al portón de entrada y en conjunto con los otros tipos de materia prima, porque de esa forma no obstruyen el paso y para su fácil desecho.

¿En que otro lugar podría hacerse?

- El almacenamiento de las láminas (materia prima principal), en el mismo lugar, delimitando de mejor forma el área que ocuparía.
- Otros tipos de materia prima, en ese mismo espacio, pero mejor delimitado o realizándole una redistribución y mejora al área del patio, podría estar junto a la materia prima principal conformando una sola área de almacén que sería la situación ideal.
- Chatarra, en el mismo sitio pero claramente delimitada.

¿Dónde debería hacerse?

- El almacenamiento de las láminas (materia prima principal), en el mismo lugar, delimitando de mejor forma el área que ocuparía.
- Otros tipos de materia prima, en ese mismo espacio, pero mejor delimitado.

- Chatarra, en el mismo sitio pero claramente delimitada.

❖ SUCESION

¿Cuándo se hace?

- El almacenamiento de las láminas y Otros tipos de materia prima, en el momento en que son dejados en la empresa por los proveedores.
- Chatarra, en el momento en el que se ejecutan algunas de las operaciones del proceso de fabricación.

¿Por qué se hace entonces?

- El almacenamiento de las láminas y Otros tipos de materia prima, por que es justamente en el momento donde son descargados.
- Chatarra, porque algunos de los procesos (por ejemplo corte), generan desperdicios.

¿Cuándo podría hacerse?

Solo puede hacerse en los momentos anteriormente indicados.

¿Cuándo debería hacerse?

- El almacenamiento de las láminas y Otros tipos de materia prima, en el momento en que se vayan terminando las existencias.
- Chatarra, en el momento anteriormente indicado.

❖ PERSONA

¿Quién lo hace?

- El almacenamiento de las láminas y Otros tipos de materia prima, los proveedores, en el momento en que las dejan en la empresa y los operarios al momento de recogerla para iniciar la fabricación.
- Chatarra, lo operarios, en el momento en el que se ejecutan algunas de las operaciones del proceso de fabricación.

¿Por qué lo hace esa persona?

- El almacenamiento de las láminas y Otros tipos de materia prima, los proveedores, en el momento en que las dejan en la empresa, por que la empresa no genera su propia materia prima y los operarios al momento de recogerla para iniciar la fabricación, porque no existe un almacenista que controle, entregue y traslade la materia prima.
- Chatarra, lo operarios, en el momento en el que se ejecutan algunas de las operaciones del proceso de fabricación, porque son los que manejan las herramientas que la generan.

¿Qué otra persona podría hacerlo?

- El almacenamiento de las láminas y Otros tipos de materia prima, un almacenista que controle, entregue y traslade la materia prima.
- Chatarra, ninguna otra persona puede hacerlo.

¿Quién debería hacerlo?

- El almacenamiento de las láminas y Otros tipos de materia prima, un almacenista que controle, entregue y traslade la materia prima.
- Chatarra, los operarios.

❖ **MEDIOS**

¿Cómo se hace?

- El almacenamiento de las láminas y Otros tipos de materia prima, los proveedores, la transportan y la descargan en la empresa, posteriormente, son depositadas en el suelo de forma desordenada y finalmente son recogidas por los operarios para iniciar la fabricación.
- Chatarra, de manera desordenada, pues después que es generada por los operarios se coloca desordenada por el área del patio.

¿Por qué se hace de ese modo?

- El almacenamiento de las láminas y Otros tipos de materia prima, porque no un almacén acorde para el trabajo, ni un almacenista que controle, entregue y traslade la materia prima, ni la delimitación del área.
- Chatarra, porque no existe la delimitación del área, ni control sobre los desperdicios.

¿De qué otro modo podría hacerse?

- El almacenamiento de las láminas y Otros tipos de materia prima, construyendo un almacén acorde para el trabajo, contratando un almacenista que controle, entregue y traslade la materia prima, efectuando la delimitación del área.
- Chatarra, efectuando la delimitación del área, y creando un control sobre los desperdicios.

¿De qué otro modo debería hacerse?

- El almacenamiento de las láminas y Otros tipos de materia prima, construyendo un almacén acorde para el trabajo, contratando un

almacenista que controle, entregue y traslade la materia prima, efectuando la delimitación del área.

- Chatarra, efectuando la delimitación del área, y creando un control sobre los desperdicios.

4.3 ANALISIS OPERACIONAL:

4.3.1 Propósito de la operación:

Almacenar la materia prima: láminas de distintos espesores vigas, barras, empleados en la fabricación de volquetas, y recortes como chatarra producto de las operaciones de mecanizado (corte, esmerilado, torneado) desperdicios y de otros procesos como fabricación de remolques, bateas, y de las reparaciones que también se llevan a cabo en la empresa.

4.3.2 Diseño de la parte y/o pieza:

El almacenamiento de la materia prima y desechos posee una estructura poco ordenada las láminas entre (3 y 6 mm) se almacenan junto a la entrada y las de espesores de 16 mm se almacenan debajo de los montacargas y las vigas para el chasis cerca del área del lavado junto con la chatarra producto de otros procesos mencionados anteriormente. La fabricación del producto requiere de ciertas especificaciones de dimensiones, exactitud de corte, doblado, esmerilado y torneado.

4.3.3 Tolerancia y/o especificaciones:

La fabricación de volquetas exige medidas adecuadas y específicas sobre todo en las operaciones de corte, alineado, doblado, esmerilado, sin embargo la empresa cuenta con diferentes máquinas que por la experiencia los operarios saben manejar muy bien, por lo que el producto final cuenta con las dimensiones y especificaciones requeridas por el cliente; es por ello que la materia prima debe estar en buen estado conservando sus dimensiones y características físicas.

4.3.4 Proceso de manufactura:

El acabado del producto requiere de varios procesos de mecanizado tales como esmerilado, doblado, cortado y torneado, pero también existen actividades que también realiza el trabajador en forma manual como el alineado de láminas.

4.3.5 Materiales:

Se utilizan láminas de acero, vigas UPL 120 mmx 12m, barras de cuadradas de 25mmx6m este material es de acero laminado en caliente, no es conveniente sustituir el material pues, no solo los productos sino también las reparaciones que realiza IMMOVICA, son de buena calidad y larga duración; para lograr productos con estas características es necesario que los materiales tengan las normas de calidad y resistencia necesaria, por el tipo de trabajo en el que son empleados estos productos; por lo que al cambiarlos se incumplían con las condiciones de calidad del mismo.

4.3.6 Manejo de materiales:

Las láminas de 16 mm son almacenadas en el área de los montacargas, debajo de ellos, por lo que para su utilización éstas deben estar trasladadas con montacargas, el operario debe localizar cada lamina que se utilizará de acuerdo a los requerimientos las de espesores entre 3 y 6 mm estas láminas no están clasificadas de acuerdo a sus espesores, pues, el operario debe medir la lámina que va a utilizar, y posteriormente son trasladadas en forma manual por el operario, las vigas son trasladados también con el montacargas desde el “almacén” de materia prima hasta las diferentes áreas para iniciar el proceso.

4.3.7 Preparación y herramental:

Las herramientas no están en el sitio de trabajo, se encuentran en un almacén al momento de realizar la operación requerida el operario retira la herramienta en el almacén de herramientas donde en este caso las mismas tienen una clasificación por su funcionamiento y/o características; actividad que no es recomendable ya que al buscar una herramienta para cada operación al momento de necesitarla y no al momento de iniciar la jornada de trabajo, implica pérdidas de tiempo y por ende, retrasos en la producción, los mesones de trabajo donde se realizan actividades de soldadura, esmerilado, tienen una distribución en forma lineal, y entre distancias cortas, lo cual es conveniente, al momento de realizar los montajes grandes como alineados, punteado de láminas, los operarios se proveen de un mesón improvisado para realizar tanto los montajes como dichas operaciones del proceso, cuyo mesón se almacena en el área de materia prima de vigas chatarra, y otros. En este caso las

condiciones del almacén de materia prima no ofrecen ventajas en cuanto a la cantidad de producción, las operaciones para fabricar un producto determinado son similares a las de los otros procesos, por lo que el almacenamiento en las condiciones del almacenamiento no proporcionan las facilidades para el desempeño de la mano de obra.

4.3.8 Condiciones de trabajo:

La forma en que está almacenada la materia prima, el lugar y las condiciones de almacenamiento de la misma no son muy favorables ya que se encuentran a la exposición directa del sol, lluvia, aire libre y polvo; el resto de los materiales que se encuentran cerca del área de lavado de volquetas, además de estar expuestos a los agentes ambientales, también corren el riesgo de ser dañadas por el agua y otros materiales que se utilizan en el lavado de volquetas; la exposición directa de estos materiales a los agentes ambientales puede generar la pérdida de propiedades físicas que afecten la calidad y características del producto y en lugar de ser útil a la empresa la pérdida de materia prima pueda generar gastos innecesarios a la compañía.

4.3.9 Distribución de la planta y equipo:

La empresa IMMOVICA tiene una distribución de maquinarias en forma de U y mesones de trabajo en forma lineal, que son adecuadas para el taller. En cuanto a la distribución del almacenaje es inadecuada. Sin embargo la misma podría mejorarse de tal manera que el operario no perdiera tanto tiempo en los diferentes traslados y selección del material.

4.4 ANALISIS GENERAL:

Actualmente la empresa tiene algunos problemas generados por las condiciones ambientales que afectan los escenarios de trabajo esto se debe a que algunas áreas no se adaptan a una distribución adecuada, actualmente la empresa tiene diferentes problemas por diversos factores que de una u otra forma afectan directamente el proceso de producción, sin embargo todos estos problemas pueden verse en menor escala en comparación con la necesidad de distribuir y establecer un lugar para el almacenamiento donde los diferentes materiales utilizados como materia prima se encuentran en la compañía ante la exposición de las condiciones favorables o no del medio ambiente, corriendo el riesgo de ocasionar deterioros al material si permanece un tiempo prolongado, es conveniente mencionar que los materiales de acero son atacados por un agente llamado corrosión que ocurre en los materiales cuando se exponen durante mucho tiempo a las condiciones climáticas, estos materiales no solo están expuestos a estos agentes sino y también ante la incidencia de los productos utilizados para el lavado de las volquetas; pues, también existen “almacenes” de materia prima almacenada juntamente con la chatarra y desperdicios de otros procesos de fabricación y reparaciones que se encuentran cerca del área de lavado y debajo de árboles; el problema del almacenamiento también trae consigo otros problemas que afectan directamente el proceso de fabricación ya que aunque se tengan en un solo lugar este material carece de una previa clasificación por espesor, por dimensiones, por características, de lo contrario, se encuentran de manera desorganizada, pues no se cuenta con un sistema de rotulación que consiste en pintar los espesores de las láminas especificando un color por cada grosor, de igual manera las barras, las vigas, de tal manera que se clasifiquen por dimensiones para facilitar la localización del material, ya que las fabricaciones se hacen de acuerdo a los requerimientos del cliente; esto provoca retrasos en el proceso debido los operarios al momento de localizar el material pierden mucho tiempo que pudiera ser invertido en otras actividades, tal como se ha venido mencionando anteriormente, otras de las posibles consecuencias de no contar con

un almacén con condiciones óptimas que protejan la materia prima adecuadamente, es de dañarse el material que ocasionen gastos a la compañía en lugar de ganancias, si no se toman las precauciones necesarias para el resguardo del material. Es necesario hacer una distribución adecuada para no solo establecer las áreas del almacenamiento, sino un método apropiado para la clasificación del material, ya que la compañía cuenta con espacio físico suficiente para considerar la construcción de un almacén de materia prima; ya que este traería beneficios en cuanto al ahorro de tiempo en el proceso de fabricación y otros aspectos ya mencionados. Con relación al almacenamiento de maquinarias y herramientas la empresa tiene depósitos asignados para tal fin donde se tiene una persona encargada de velar por el cuidado de las mismas, pues a su vez están clasificadas de acuerdo a sus tamaños funciones específicas y otros; también cuenta con otro depósito donde se guardan las maquinarias y otras herramientas de mayor tamaño; por otra parte, al iniciar la jornada de trabajo los operarios no se dirigen al almacén de herramientas para solicitar las herramientas que usarán durante el día sino que estas son solicitadas en la medida en que se van necesitando. No se tienen los manuales escritos de las operaciones ni actividades que intervienen en el proceso de fabricación de volquetas, existe mucho trabajo en proceso en el piso donde corren el riesgo de ser pisados y dañados por el resto de los operadores; no se tiene una planificación previa de actividades, la distribución de los equipos tiene forma de U la cual es conveniente para realizar el trabajo, las áreas de trabajo también están repartidas adecuadamente, y los mesones de trabajo poseen un ordenamiento lineal, lo cual hace que el proceso lleve una secuencia en las operaciones de soldado, esmerilado para el acabado de pasadores, ejes y otras piezas.

4.5 METODO PROPUESTO DE TRABAJO:

Anteriormente en el capítulo I, fueron descritos los problemas que aquejan a la compañía, siendo el más prioritario la falta de almacenamiento y mala distribución de las áreas de materia prima y desperdicio.

Gracias a los análisis y estudios previamente elaborados y descritos, se buscó la mejor manera de solventar, este problema, para lo cual se propone la siguiente solución:

Desplazando el portón de entrada de la empresa, 15 mtrs. Hacia el lado derecho del mismo, se crearía un espacio suficiente, para poder construir y delimitar una *zona de almacén de materias primas única* (única, pues en esa zona se almacenarían tanto los planchones, como los otros tipos de materia prima que actualmente se encuentran junto con la chatarra), que no obstruyera el tránsito de la empresa.

Este almacén único, estaría en la actual ubicación de los planchones, y tendría dentro de sí una segunda delimitación entre zona de planchones y otros tipos de materia prima, dándole prioridad de espacio y orden a los planchones que son la materia prima esencial para la fabricación de volquetas.

Esta área sería una zona techada y protegida que permitiera el resguardo de las materias primas, para evitar su deterioro, reparación o inutilización, debido a que esto genera gastos extra a la compañía, así como la ineficiencia del proceso productivo.

Para el orden de la zona y clasificación de los materiales se propone la adquisición de estantes, para apilar y ordena los diferentes tipos de materiales a utilizar. Dichos estantes serian rotulados, para que de esa manera, el operario pueda identificar fácilmente el material que necesita utilizar. Se recomienda también contratar un personal de almacenamiento que se encargue de mantener el orden y control del lugar.

El nuevo almacenamiento de la chatarra, se encontraría ubicado justo al lado del nuevo portón y en una zona delimitada, pues de esa forma los desperdicios no estarían desperdigados por el patio de la empresa, ni en forma desordenada.

Gracias a esta serie de cambios, se generarían una optimización del proceso por las siguientes razones:

1.- Al resguardarse la materia prima esta no estaría sujeta a cambios como deformaciones a causa de ser almacenadas a la intemperie y en el suelo donde le pasan, camiones, montacargas y personal por encima, lo que eliminaría, el gasto y la demora por reacondicionamiento del material.

2.- Se eliminarían las demoras generadas, al operario tener que discernir de entre todo el material cual necesita usar, pues ahora estarían correctamente identificados.

3.- Se unificaría y delimitarían las zonas desorganizadas, mejorando la distribución del área de trabajo generando espacios que pueden ser aprovechados.

4.- Gracias a la reubicación del portón, aparte de generar el suficiente espacio para crear un almacén de materias primas único, se disminuye el recorrido entre la zona de pintura y el almacenamiento del producto del producto terminado (ver apéndice "1").

5.- Con la contratación de personal de almacenamiento, se mantendría orden en la zona y un control más preciso de las entradas y salidas de materia prima, de los que actualmente existen.

4.6 Diagrama del Proceso Propuesto:

VER APENDICE Nº 2

4.7 Diagrama de Flujo y Recorrido Propuesto:

VER APENDICE Nº 3

Conclusiones

Después del estudio realizado se ha logrado el objetivo general, se propuso un método eficiente de trabajo para mejorar el proceso productivo de IMMOVICA, mediante la aplicación de herramientas de la ingeniería de métodos: Se evaluó: el proceso productivo, la ejecución del método de trabajo actual. Se detectaron las fallas que afectan al proceso productivo a través de la utilización de los siguientes instrumentos:

- Aplicar el Método del Interrogatorio.
- Aplicar las preguntas de la OIT al personal de INMOVICA.
- Realizar el análisis operacional al almacenamiento.

Se elaboró el diagrama del proceso con las mejoras propuestas.

Se Realizó el diagrama de flujo y recorrido con las mejoras propuestas.

Se Realizó el correspondiente análisis general del proceso.

Después de la aplicación de las herramientas ya mencionadas; se logró identificar los siguientes problemas:

- El almacenamiento de las materias primas y la chatarra es el problema más grave que presenta la empresa, pues estas áreas:
 - No se encuentran delimitadas.
 - Los planchones (materia prima principal), se encuentran “almacenados” en el suelo, expuestos a la intemperie y a que les pase por encima: camiones, montacargas y personal, sin ninguna infraestructura que los proteja.

- Los otros tipos de materia prima, se encuentran desorganizada y al estar junto con la chatarra en la misma zona, no se distingue entre una cosa y la otra.
- Las Chatarras se encuentran desperdigadas por el patio, dificultado muchas veces su desecho, al no tener claro si es una materia prima.
- No existe personal específico, que se encargue del orden y control de estas áreas.

Esta situación ha traído como consecuencia:

- Deformaciones de la materia prima principal, a causa de ser almacenadas en las condiciones descritas, generando un gasto y demora por reacondicionamiento del material.
 - Demoras, al operario tener que discernir de entre todo el material y desechos que es lo que necesita utilizar, pues no se encuentran correctamente identificados.
 - Obstrucciones en el camino y demoras al tener que organizar para desobstruirlo.
 - Espacios desaprovechados.
 - Un aspecto desorganizado del área del patio.
- Existen otros problemas que afectan a la empresa, pero con menos nivel de prioridad que el anterior los cuales son:
- Falta de control de calidad certificado.

- Falta de iluminación artificial.
- Falta de lugar para limpiar las volquetas.
- Falta de piso asfaltado en parte del terreno.
- Falta de manuales de descripción de los procesos que realizados por la empresa.
- Falta de recipientes que permitan recolectar los desechos de áreas como corte y torneado, que permitan luego su fácil traslado hacia la zona de desechos.

Lo que ha generado:

- Perdida de oportunidad de aumentar el precio de las volquetas, justificando una calidad óptima.
- En días nublados o lluviosos se retrase el trabajo a falta de buena iluminación.
- Piscina de charcos en el área del patio, lo que a su vez representa un peligro para los trabajadores por ser un piso movedizo.
- Que nuevos operarios, no tengan instrucciones por escrito de las tareas que deben realizar.
- Desperdicios desordenados y de difícil transporte hacia el área de chatarra.

Son estas observaciones las que tomaremos de bases para indicar las recomendaciones pertinentes, que debería seguir la empresa para la optimización de su proceso.

Recomendaciones

Para el almacenamiento de la materia prima y los desperdicios, se sugieren las siguientes soluciones:

- 1) Asignar un espacio, delimitándolo de manera clara, tanto al área de almacenamiento de materia prima, como al área de chatarra separándolas de esa manera. A su vez delimitar dentro del área del almacenamiento, un área para el resguardo de planchones y otra para el resto de las materias primas.
- 2) Para el área de almacenamiento de planchones, la adquisición de estantes para el resguardo y orden de los mismos o en su defecto la apilación ordenada por grosores con algún tipo de protección para estos.
- 3) Para el almacenamiento del resto de las Materias Primas, la adquisición de estantes y recipientes, para el resguardo y orden de estas.
- 4) Para las áreas de almacenamiento la rotulación de todos los elementos que contengan.
- 5) Contratar personal de almacén.

La aplicación de esta serie de sugerencias, generaría importantes cambios, optimizando el método de trabajo, en primer lugar el operario disminuiría el tiempo que gasta en discernir entre los materiales que necesita para trabajar, en segundo lugar, se reorganizaría el espacio del patio, en tercer lugar, gracias a la contratación de personal de almacén, se tendría un control más preciso, de las materias primas que salen y entran en el proceso de fabricación.

Se tiene presente, claramente que cualquier problema por pequeño que sea afecta la calidad y la optimización del proceso, por esa razón se acota también sugerencias a problemas, que influyen claramente en el proceso de fabricación:

- Falta de control de calidad certificado. Para la cual se tiene la sugerencia de que se adquiriera un control de calidad certificado, viéndolo desde el punto de vista de una inversión pues si la calidad se certifica se podría aumentar el precio del producto terminado, lo que generaría mayores ganancias y utilidades.
- Falta de iluminación artificial. Para este problema, se sugiere adquirir y colocar en los sitios estratégicos una serie de lámparas con fotocelda o fotosensor, las cuales tienen la característica de solo encender cuando la iluminación del área es muy baja y no se puede trabajar con la luz del sol, de esta manera no sería necesaria una iluminación artificial permanente que pueda aumentar un costo alto de fabricación al pagar un servicio eléctrico permanente extra. Esto ayudaría que el proceso no tuviera que ser suspendido en los días donde o horas donde exista un poca iluminación.
- Falta de lugar para lavar las volquetas que serán limpiadas o reparadas. Para lo cual se tiene la sugerencia de construir un lavadero a medida de un poco más del tamaño máximo de una volqueta el cual cuente con desagüe y un pequeño muro de contención que evite el derramamiento de agua por todo el lugar y de esa manera no se crearía la piscina de charco en el patio, y estaría mejor delimitada.
- Demora en la preparación y herramental, al solicitar al almacén los implementos, necesarios para realizar la operación a medida que esta avanza (Falla detectada gracias al análisis operacional). Problema para el que se sugiere, una planificación previa de las actividades diarias, para de esa forma los trabajadores al inicio del día, puedan solicitar) con una orden

de pedido de herramienta firmada por el supervisor), al almacén que se les suministren las que necesiten, pues de esa manera se reducen las pérdidas de tiempo y retrasos de la producción.

- Para optimizar el proceso, la redistribución del área del patio de INMOVICA, lo que incluiría un cambio de la posición del portón y la redistribución de las áreas de almacén y chatarra. (ver apéndices 1 y 4). Esto traería como beneficio, un mayor espacio para delimitar el área de almacenamiento y de chatarra sin tener que separar los almacenes. Y a su vez al patio estar mejor organizado, podrían almacenar allí, a, menos una o dos volquetas ahorrándose el alquiler del galpón externo o en su defecto la disminución del recorrido desde el área de pintura hacia el almacén de producto terminado final.
- Falta de recipientes que permitan recolectar los desechos de áreas como corte y torneado. Para lo cual se sugiere la adquisición de unos recipientes de fácil transporte, que permitan luego su fácil traslado hacia la zona de desechos.

BIBLIOGRAFIA

- ❖ Biasca R., Manejo y almacenamiento de materiales.
- ❖ Hernandez Sampieri, Roberto; Fernández Collado, Carlos; Baptista Lucio, Pilar Metodología de la Investigación. Mc Graw Hill, México 1997
- ❖ Introducción al estudio del trabajo, cuarta edición.
- ❖ Manual del Ingeniero Industrial – Meyers.
- ❖ Muther R., Distribución en Planta -, Introducción, Principios y Técnicas para la Distribución en Planta.
- ❖ Narváez R. (1997), Orientaciones prácticas para la elaboración de informes de investigación, UNEXPO, Segunda edición,
- ❖ Niebel B, Ingeniería Industrial: Métodos, Estándares y Diseños del Trabajo, 10a Edición, Editorial: Alfaomega.
- ❖ SABINO c. (2002), El proceso de investigación. Venezuela. Editorial Panapo
- ❖ Tamayo y Tamayo (1986), El proceso de la investigación científica, Editorial Limusa
- ❖ Turmero I., (2011), Apuntes de clases de Ingeniería de métodos, Ingeniería Industrial. UNEXPO.

Electrónicas

- ❖ www.frba.utn.edu.ar/concursos/descargas/20100907_Industrial_programa_Manejo_de_los_Mat... · Archivo PDF
- ❖ http://html.rincondelvago.com/manejo-de-materiales_1.html

APENDICES

“VER ARCHIVO ADJUNTO”

APENDICE 1



APENDICE 2.

Diagrama: Proceso.

Proceso: Elaboración y Almacenamiento De Volquetas.

Inicio: Tomar Laminas Del Almacén Para Realizar El Chasis De La Volqueta.

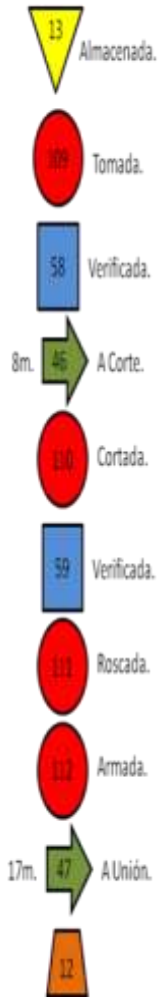
Fin: Almacenaje De La Volqueta.

Fecha: 20 De Febrero Del 2011.

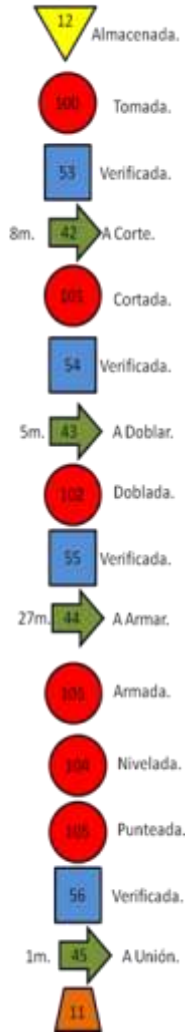
Método: Actual.

Seguimiento: Material.

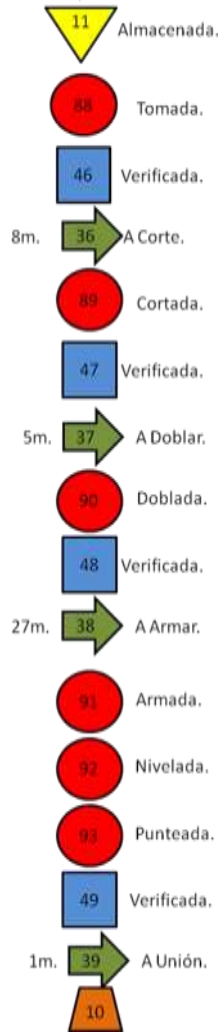
Tubería Para Sist. Hidráulico.



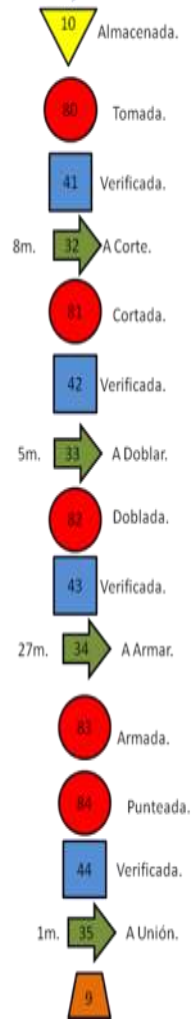
Laminas Para La Cuna Del Gato Hidráulico.

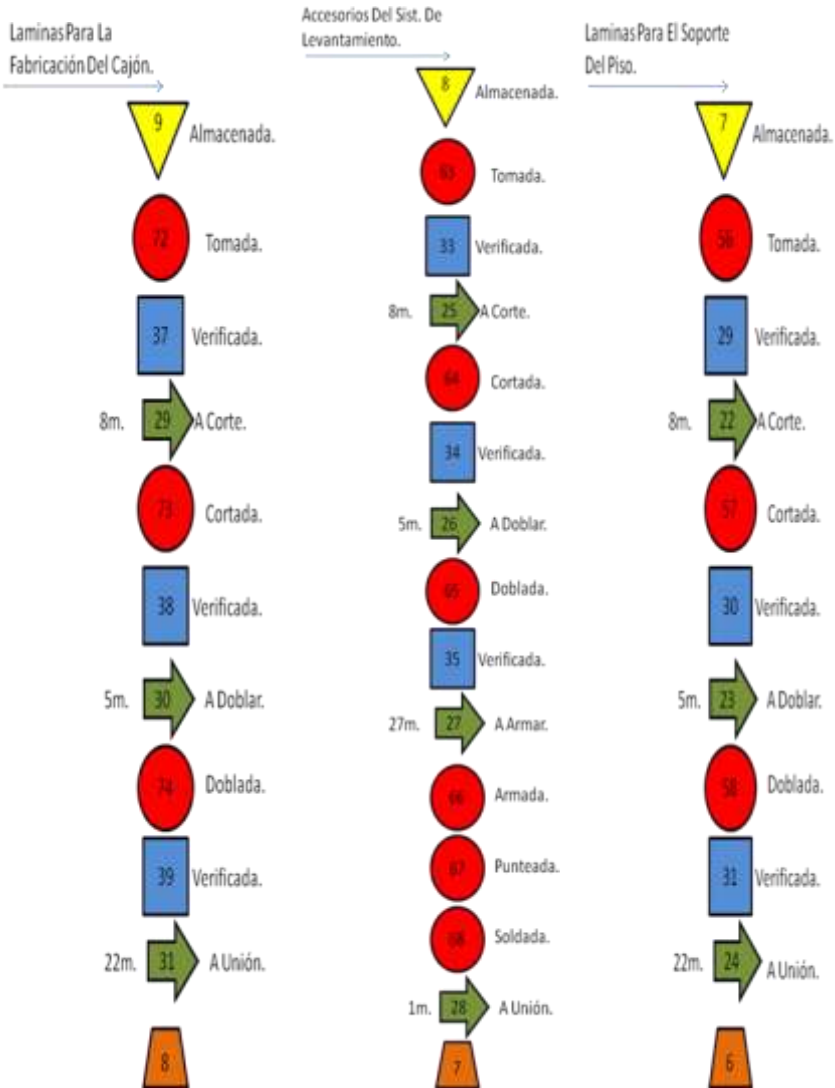


Laminas Para La Cachucha De La Batea.

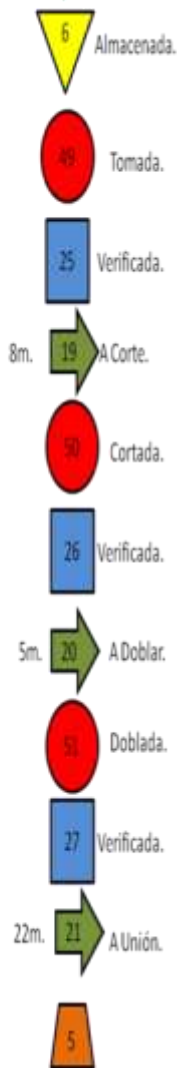


Accesorios De Apertura y Cierre De La Puerta De La Batea.

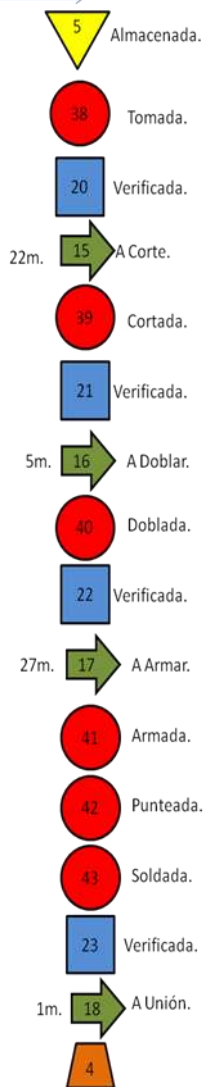




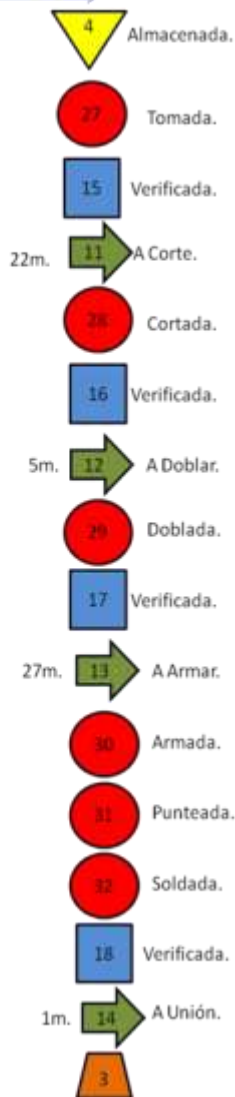
Laminas Para La Transversal Del Piso.



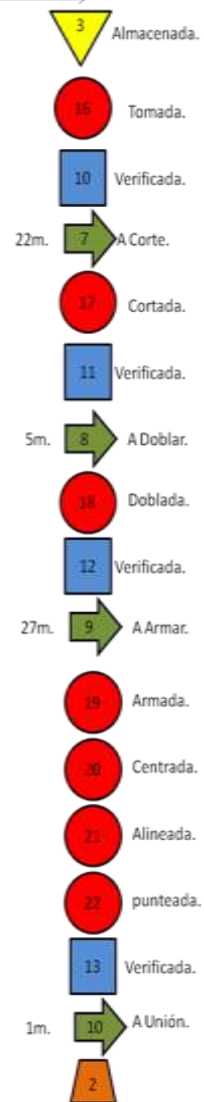
Laminas Del Sist. De Elevación.



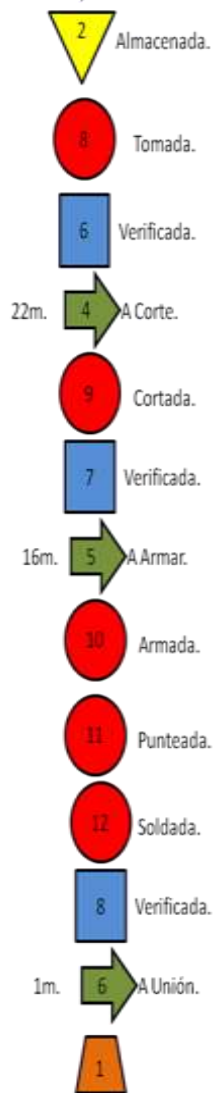
Laminas De Las Bases De Apoyo.



Laminas Del Soporte De Los Ejes.

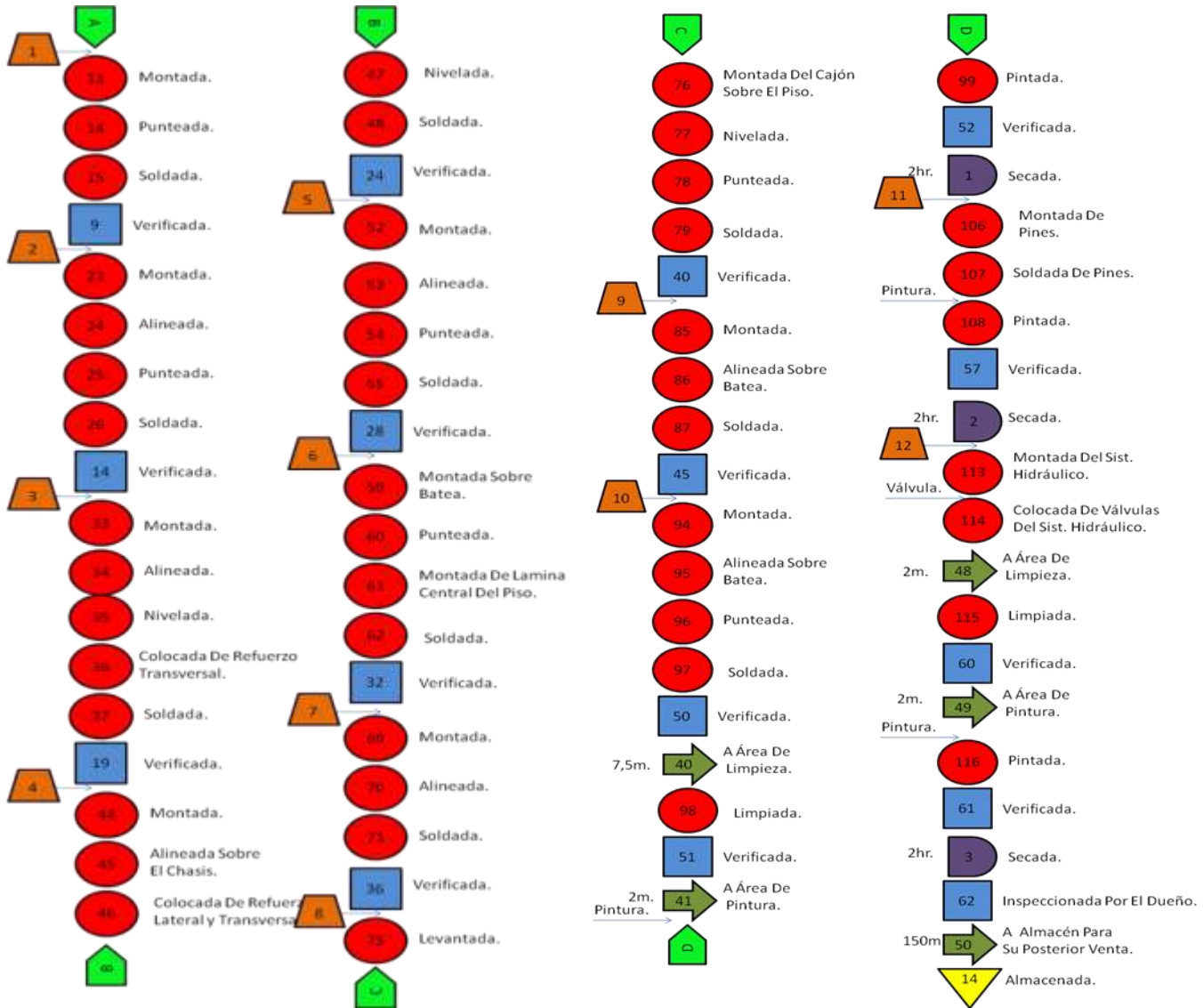


Laminas De Los Brazos Transversales.

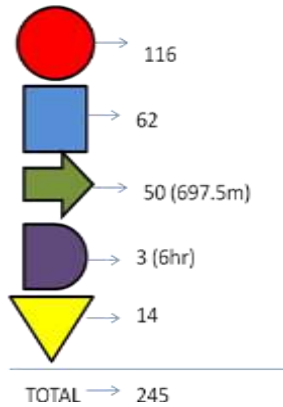


Laminas De 16x16mm Para El Armado Del Chasis.

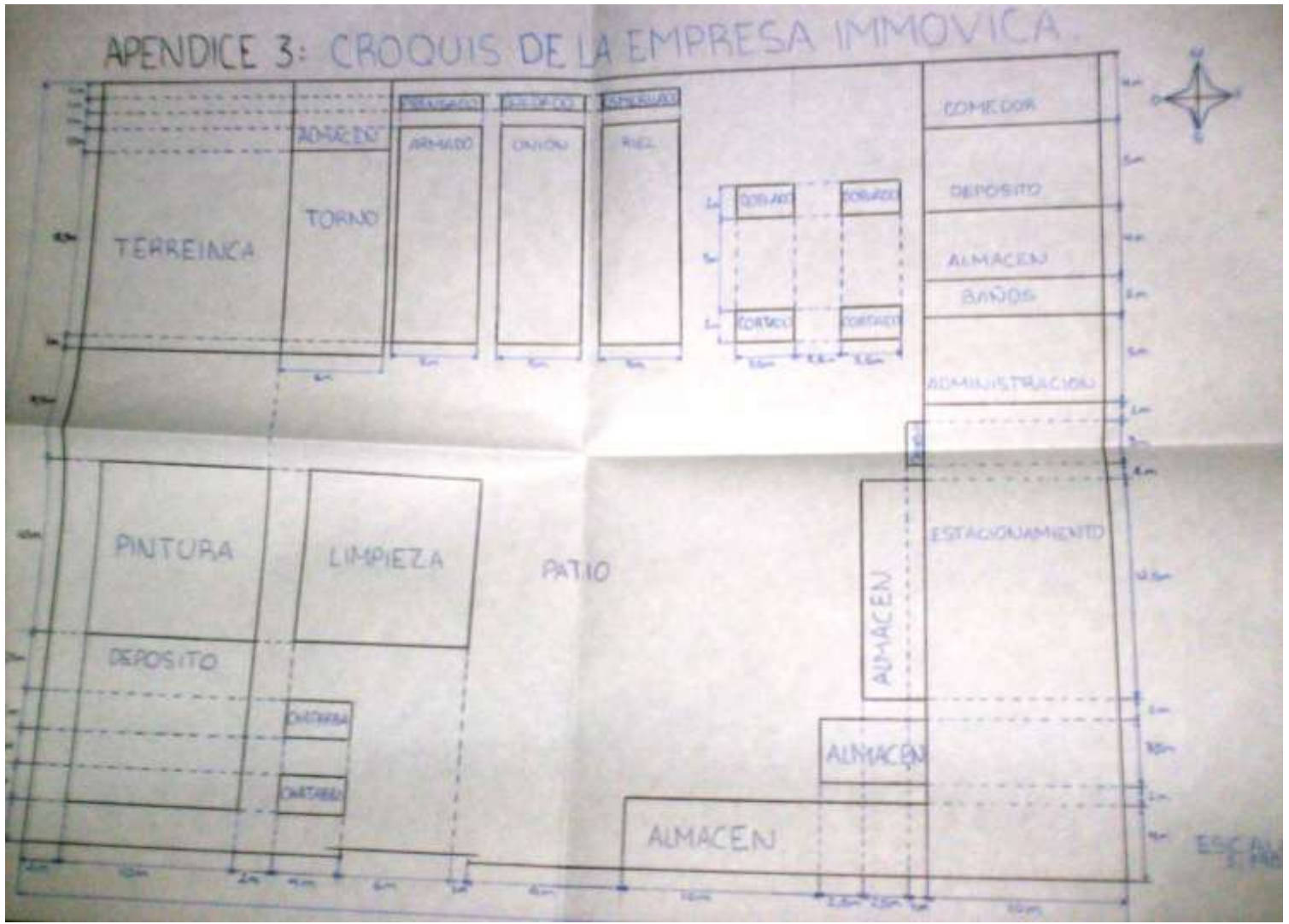




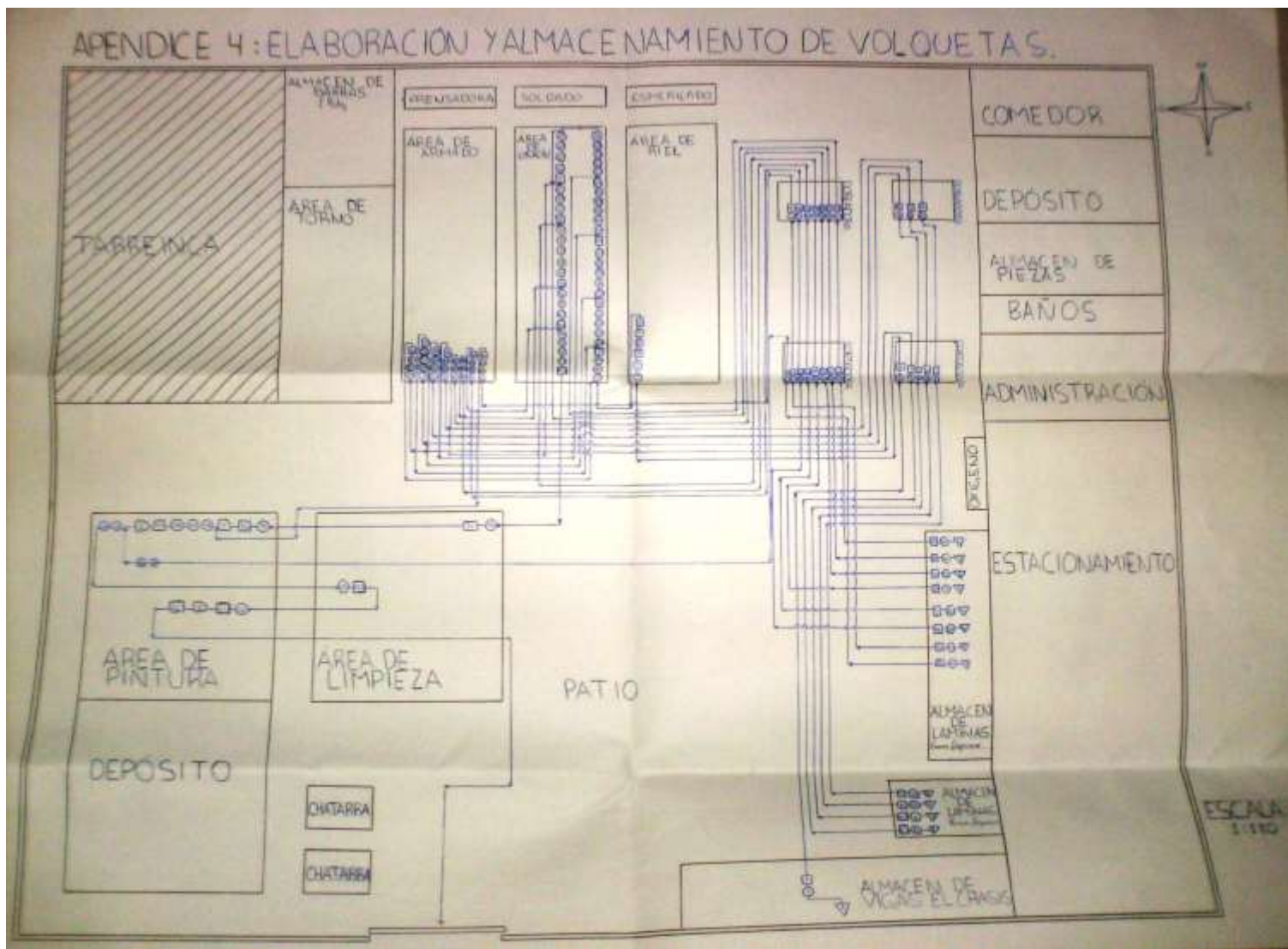
RESUMEN:

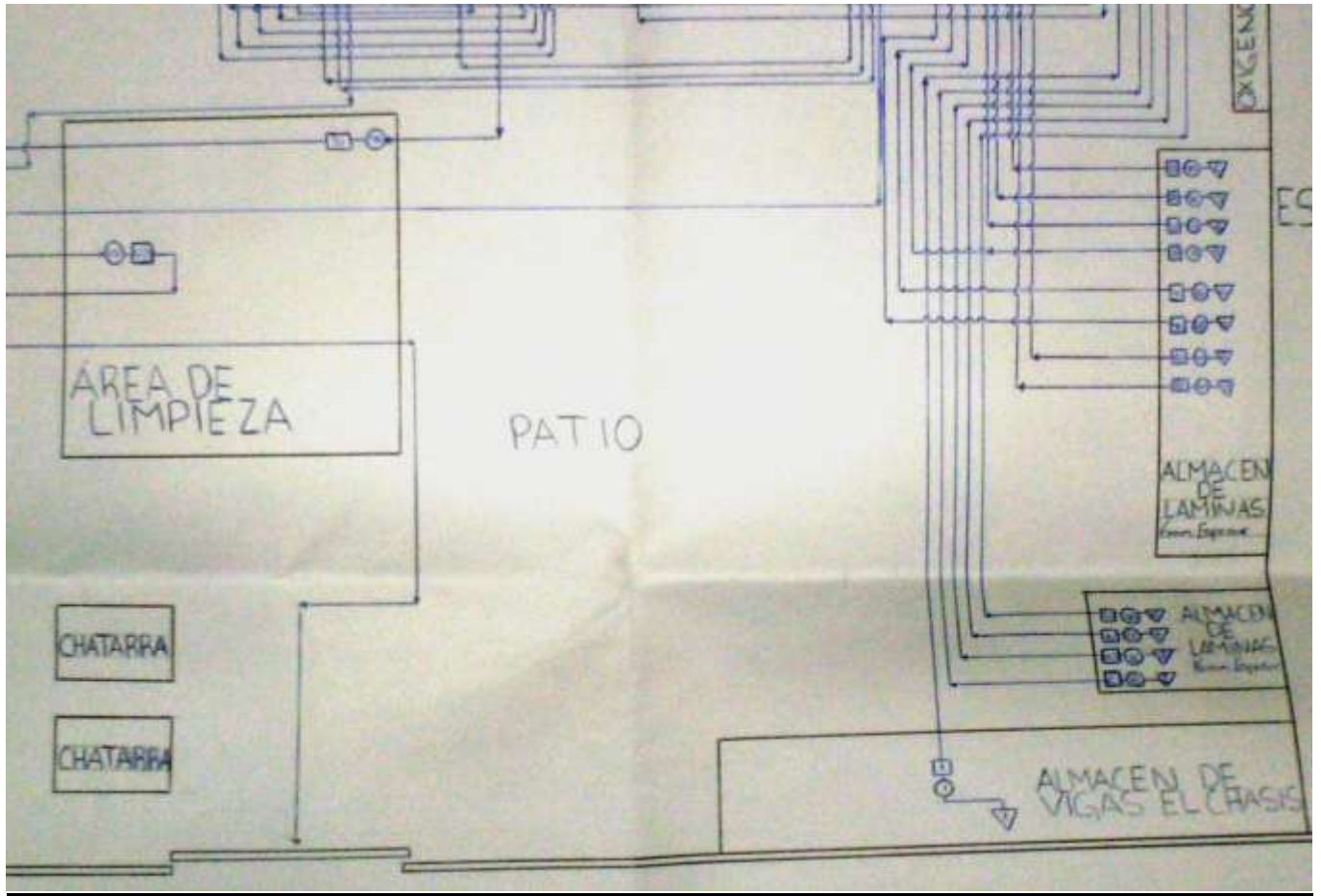


APENDICE 3



APENDICE 4





ACERCAMIENTO APENDICE 4