INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR DE HUATUSCO

TEMA:

EVALUACIÓN Y MEJORA DE LA LOGÍSTICA EN LOS ALMACENES DE PRODUCTO TERMINADO DE PINTURA LIQUIDA DE LA EMPRESA DR ENC S.A DE C.V.

TESIS

PARA OBTENER EL TITULO

DE INGENIERO INDUSTRIAL

PRESENTA:

KARLA VIANEY TEHUATLE SOSA

DIRECTOR DE TRABAJO RECEPCIONAL:

M.I. MIGUEL ANGEL SOLÍS JIMÉNEZ

HUATUSCO, VER., 06 DE ENERO DE 2021.

RESUMEN.

Esta idea de proyecto surge a partir de la problemas que se da en el almacén de pintura liquida de la empresa DR ENC S.A DE C.V, donde se registran perdidas de alrededor de $100,000 pesos mensuales debido a la mala organización dentro del almacén, pero lamentablemente, este dato no se tiene exacto, por lo que es indispensable llevar a cabo un estudio para poder determinarlo y reducirlo hasta donde más sea posible.

La observación y el análisis nos llevó adentrarnos a puntos específicos que generaban las grandes pérdidas de material, ya que en su mayoría los encargados habían puesto interés en otras áreas de la empresa justificando que eran la causa del problema, después del análisis a detalle se llegó a la conclusión de que el problema de las discrepancias en inventarios que generaba considerables perdidas en la empresa era el almacén, área principal en donde se llevaba a cabo el almacenaje de producto terminado y el surtimiento de material a proveedor .

Una vez encontrado el primer problema que ocasionaba las pérdidas de material se comenzó a analizar de lleno esta área y a ver las diferentes maneras con las cuales se puede atacar esta problemática y así poder disminuir las perdidas.

Después de analizar a detalle toda la problemática se plantearon algunos cambios que lograrían la disminución o eliminación de dicho problema, incrementando ganancias a la empresa y una mejor distribución del área.

INDICE DE CONTENIDO

RESUMEN...... 2

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES 5

CAPÍTULO I. 7

PROBLEMÁTICA, JUSTIFICACIÓN Y OBJETIVOS. 7

1.1 Introducción: 7

1.2. Justificación: 8

1.3. Planteamiento del Problema 8

1.4. Hipótesis: 9

1.5. Variables. 10

1.5.1. Justificación de las variables...... 10

1.6.-Objetivos..... 11

1.6.1. Objetivo general. 11

1.6.2. Objetivos específicos: 11

1.7. Limitaciones. 11

CAPÍTULO 2. 12

FUNDAMENTO TEÓRICO..... 12

2.1. Marco Teórico..... 12

2.1.1 Antecedentes del proyecto 12

2.1.2 Técnica de las 5´S 14

2.1.3 Análisis ABC..... 16

2.1.4 Hoja de verificación (obtención de datos) 19

2.1.5 Diagrama de Ishikawa (o de causa-efecto)..... 19

2.2 KANBAN..... 20

2.2.1 Fases de Implementación. 20

2.3 Distribución de Instalaciones..... 21

2.3.1 Principios de distribución de planta. 21

2.3.2 Factores de la distribución. 22

CAPITULO 3. 24

METODOLOGÍA 24

3.1. Metodología y métodos 24

3.1.1. Planeación, desarrollo del proyecto y determinación de variables..... 24

3.1.2 Investigación inicial. 24

3.1.2 Implementación de la Técnica 5 S en el almacén..... 28

3.2 Análisis ABC..... 33

3.3 Aplicación de Tarjetas Kanban 35

4.4 Distribución De Planta 43

CAPITULO 4. 49

RESULTADOS , COMENTARIOS Y CONCLUSIONES 49

4.1 Interpretacion de resultados 50

4.2 Comentarios. 55

4.3 Conclusiones...... 55

CAPITULO 5 56

ANEXOS,GLOSARIO Y BIBLIOGRAFIA 56

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1:El triángulo de la planeación en relación a las principales actividades de logística/administración de la cadena de suministros 14
Ilustración 2:Representación grafica del análisis ABC 17
Ilustración 3:Diagrama de proceso de la metodología empleada 25
Ilustración 4:Material para scrap 28
Ilustración 5:Material bueno,para retrabajo y scrap dentro del almacen de producto terminado 29
Ilustración 6:Calendario de limpieza del Almacén 30
Ilustración 7:Reunión con el personal del de pintura liquida. 32
Ilustración 8:Etiquetas mal diseñadas para identificacion del producto terminado. 35
Ilustración 9:Tarjeta de identificación para la clasificación A 36
Ilustración 10:Tarjeta de identificacion para la clasificación B 39
Ilustración 11:Tarjeta de identificacion para la Clasificación C 41
Ilustración 12:Layout del almacén de pintura liquida de zona A y B 44
Ilustración 13:Layout para la clasificacion A 46
Ilustración 14:Layout del area C 48
Ilustración 15:Almacén de producto terminado en el mes de Julio 49
Ilustración 16:Acomodo de acuerdo al Layout del area A 53
Ilustración 17:Acomodo de acuerdo al Layout del area B 54
Ilustración 18:Acomodo de acuerdo al Layout del area C 54

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1:Variables del Proyecto. 10
Tabla 2:Perdidas de piezas en Julio,Agosto,Septiembre. 26
Tabla 3:Códigos existentes de producto terminado dentro del almacén 34
Tabla 4:Análisis ABC 34
Tabla 5:Clasificación A 45
Tabla 6:Medidas de las áreas para los productos de la clasificación A 46
Tabla 7:Clasificación B 47
Tabla 8:Clasificación C 48
Tabla 9:Tendencia de datos 50
Tabla 10:Tendencia de acuerdo al análisis ABC. 52

ÍNDICE DE GRÁFICAS

Gráfica 1:Perdidas en relación al costo de Julio,Agosto,Septiembre. 27
Gráfica 2:Tendencia de las perdidas antes y después de las mejoras. 51
Gráfica 3:Tendencia de la mejora en relación a la clasificacion A 52

CAPÍTULO I.

PROBLEMÁTICA, JUSTIFICACIÓN Y OBJETIVOS.

1.1 Introducción:

El siguiente proyecto se realizó en la empresa DR ENC S.A DE C.V.; empresa que se enfoca en fabricar y comercializar productos de alta calidad en los procesos de estampado, inyección de plástico, pintura y ensambles, para artículos de la marca SAMSUNG como lavadoras, secadoras y refrigeradores, su desarrollo se enfoca en el almacén de pintura liquida en el cual se coloca todo el producto terminado del área A y B.

Uno de los motivos importantes para el desarrollo de este proyecto son las constantes discrepancias en inventarios que se tienen en el almacén de pintura liquida, lo que conlleva a perdidas económicas para la empresa y en ocasiones el no cumplimiento de pedidos que del cliente.

Para el desarrollo de este proyecto se implementó como primera técnica las 5 S' mediante las cuales se pretendía dar inicio al desarrollo de la correcta organización, así también un análisis ABC para la clasificación y distribución de aquellos materiales que representan mayores ganancias a la empresa.

El análisis ABC mide la demanda anual de cada artículo del inventario y se le multiplica por el costo por unidad. Los artículos de clase A son aquellos que tienen un alto volumen anual en dinero. Aunque estos artículos pueden constituir sólo un 15% de todos los artículos del inventario, representarían entre el 70% y el 80% del uso total en dinero. Los artículos del inventario de clase B tienen un volumen anual en dinero intermedio. Estos artículos representan alrededor del 30% de todo el inventario y entre un 15% y un 25% del valor total. Por último, los artículos de bajo volumen anual en dinero pertenecen a la clase C y pueden representar sólo un 5% de tal volumen, pero casi el 55% de los artículos

en inventario, así como también el diseño de etiquetas Kanban para la Identificación de los materiales y una distribución de instalaciones en el almacén para asignar áreas de acuerdo a los materiales que tiene mayor demanda.

Resaltando que el motivo principal de este proyecto es la disminución o eliminación de pérdidas para la empresa.

1.2. Justificación:

Contar con un área especial para cada tipo de pieza, sobre todo cuando estas son semejantes en forma y color, es algo fundamental para mantener un orden y evitar cualquier tipo de desperdicio, retrabajo o rechazo del lote que pueda ocasionarse al colocar piezas mezcladas. Esta situación, aunque pudiera parecer poco probable es algo que ha afectado a la Empresa DRENC en su área de almacén de producto terminado.

De igual forma contar con una señalización correcta del contenido de los contenedores, ayuda a evitar inconvenientes al momento de buscar consolidar un envío. Ya que, cuando la señalización es inadecuada, puede ocurrir lo mencionado en el párrafo anterior, tal como el rechazo del pedido y todo el desperdicio en recursos que esto puede ocasionar.

Dicho lo anterior, la señalización correcta a partir de tarjetas, así como la distribución adecuada del área de almacén, permiten una mejora en la productividad del departamento.

1.3. Planteamiento del Problema

El área de pintura liquida es una de las áreas más importantes de la empresa ya que regularmente, el material que se pinta en esta área, es enviada a su cliente principal Samsung. Aquí se pintan diferentes tipos de modelos de piezas similares en color y forma, y son colocadas en el almacén.

En la actualidad, en el almacén de pintura liquida los carritos de producto terminado no cuentan con un orden correcto o un espacio definido para cada modelo, lo que ocasiona que en el almacén se mezclen carritos de producto bueno y carritos de producto para retrabajo e incluso Scrap(piezas que se desechan por rayadura o golpe) así también uno de los mayores problemas es que se envía a cliente material mezclado de varios modelos en un solo carrito, debido a que la etiqueta de identificación no siempre es la correcta de acuerdo a la cantidad de piezas y al modelo, generando así una fuerte pérdida de más de $60,000 mil pesos mensuales, cabe destacar que las piezas que son rechazadas por material mezclado no son regresadas a la planta y estas son extraviadas por personas ajenas al área provocando una notable discrepancia en inventarios de la empresa así también, existe mucha pérdida de tiempo para el encargado de esta área ya que debe realizar tres o más veces inventario de material para así evitar inventarios inseguros y generar mayores pérdidas para la empresa.

El propósito de la investigación es eliminar o disminuir perdidas a la empresa, logrando una correcta distribución del almacén, destacando que con ello el encargado del área sea más eficiente en cuanto al almacenaje y entrega de material al área de embarques

1.4. Hipótesis:

Contar con un sistema de señalización del contenido de los vehículos de transporte de material, así como la correcta distribución del Layout del almacén, ayudará a reducir el número de rechazos, además la pérdida de material debido a los errores en la consolidación de los pedidos.

1.5. Variables.

Número	Variables
1	Cantidad de piezas pérdidas.
2	Costo de las piezas pérdidas.

Tabla 1:Variables del Proyecto.

1.5.1. Justificación de las variables.

Variable 1: Cantidad de piezas pérdidas.

Las piezas pérdidas son aquellas que se envían de más a Samsung; es decir en un contenedor se envían piezas no solo del modelo requerido, si no también piezas de otros modelos que no son requeridas y estas piezas sobrantes no son retornadas a la empresa DR correcta. Así una discrepancia en inventarios y por supuesto una pérdida para la empresa ya que aquellas piezas que se envían de mas no son pagadas por el cliente debido a que él no las está requiriendo en ese momento, todo ello por no estar identificadas de manera correcta**.**

Variable 2: Costo de las piezas pérdidas.

El costo unitario de cada una de las piezas, permite conocer las pérdidas generadas mensualmente.

1.6.-Objetivos

1.6.1. Objetivo general.

Reducir las perdidas de material desarrollando e implementando un sistema de control en el almacén de pintura liquida de la empresa DR ENC a partir de la redistribución del almacen y del diseño de nuevas tarjetas de control del almacen.

1.6.2. Objetivos específicos:

- Implementación de la técnica de 5`S para el área de almacén**.**
- Aplicación de la metodología ABC para conocer la demanda e importancia de cada uno de los productos**.**
- Redistribución del almacén de producto terminado de acuerdo a las prioridades de los pedidos de los productos**.**
- Diseñar etiquetas para un mayor control de almacén.

1.7. Limitaciones.

- Que el gerente del área no acepte las modificaciones del Layout.
- Los operadores del área no asignen los códigos de acuerdo a la nueva etiqueta de control.
- Que no se proporcione toda la información que se requiere para llevar a cabo tanto las modificaciones como la redistribución del almacén.

CAPÍTULO 2.

FUNDAMENTO TEÓRICO

2.1. Marco Teórico

2.1.1 Antecedentes del proyecto

El término "logística" se concibe como un sistema en el que la interrelación de sus partes facilita la obtención de un objetivo de manera más rápida y ordenada mediante la utilización optimizada de los recursos. Esto implica que el éxito o la falla de uno de los segmentos repercute en el resultado final.

Muchas compañías comerciales tienen, bajo este u otro nombre, un departamento de logística que coordina mediante un sistema lógico y secuencial, los aspectos relacionados con las compras, los transportes, el mantenimiento, los inventarios, flujo de materia prima y en general todas aquellas actividades auxiliares del proceso de producción y comercialización.

Según (H.BALLOU, 2004) la logística es la parte del proceso de la cadena de suministros que planea, lleva a cabo y controla el flujo y almacenamiento eficientes y efectivos de bienes y servicios, así como de la información relacionada, desde el punto de origen hasta el punto de consumo, con el fin de satisfacer los requerimientos de los clientes.
Esta es una definición excelente, ya que transmite la idea de que los flujos del producto tienen que ser manejados desde el punto donde se encuentran como materias primas hasta el punto donde finalmente son descartados. En ésta, la logística también se ocupa del flujo de los servicios, así como de los bienes físicos, un área de crecientes oportunidades de mejora. También sugiere que la logística es un proceso, es decir, que incluye todas las actividades que tienen un impacto en hacer que los bienes y servicios estén disponibles para los clientes cuándo y dónde deseen adquirirlos.

Los componentes de un sistema típico de logística son: servicios al cliente, pronóstico de la demanda, comunicaciones y distribución, control de inventarios, manejo de materiales, procesamiento de pedidos, apoyo de partes y servicio, selección de la ubicación de fábricas y almacenamiento (análisis de localización), compras, embalaje, manejo de bienes devueltos, eliminación de mercaderías aseguradas rescatadas (desechos) y desperdicios, tráfico y transporte, almacenamiento y provisión.

El transporte y el mantenimiento de inventarios son las actividades logísticas que principalmente absorben costos. La experiencia ha demostrado que cada una de ellas representará 50 a 66% de los costos logísticos totales. El transporte añade valor de lugar a los productos y servicios, en tanto que el mantenimiento de inventarios les añade valor de tiempo. El transporte es esencial porque ninguna empresa moderna puede operar sin el movimiento desusmaterias primas o de sus productos terminados. Esta importancia es subrayada por la tensión financiera que sufren muchas empresas por desastres, como una huelga nacional de transporte ferroviario o porque los transportistas independientes se nieguen a moverlos bienes por disputas de tarifas. En estas circunstancias, no puede darse servicio a los mercados y los productos retornan en forma de logística directa por deterioro o por volverse obsoletos. Los inventarios también son esenciales para la dirección logística porque normalmente no es posible, o no es práctico, suministrar producción instantánea o asegurar tiempos de entrega a los clientes. Sirven como amortiguadores entre la oferta y la demanda, de manera que se pueda mantener la disponibilidad del producto necesitado para el cliente, a la vez que haya flexibilidad de producción y logística en la búsqueda de métodos eficientes de fabricación y distribución del producto. El procesamiento de pedidos es la actividad clave final: Sus costos por lo general son menores comparados con los del transporte o con los de mantenimiento de inventarios. Sin embargo, el procesamiento de pedidos es un elemento importante en el tiempo total que se requiere para que un cliente reciba los bienes o servicios. Es la actividad que desencadena el movimiento del producto y la entrega del servicio. Aunque las actividades de apoyo pueden ser tan importantes como las actividades clave en alguna circunstancia en particular, aquí se consideran como una contribución a la misión de la logística. Además, una o más de las actividades de apoyo pueden no ser parte de la mezcla de actividades logísticas de cada empresa.

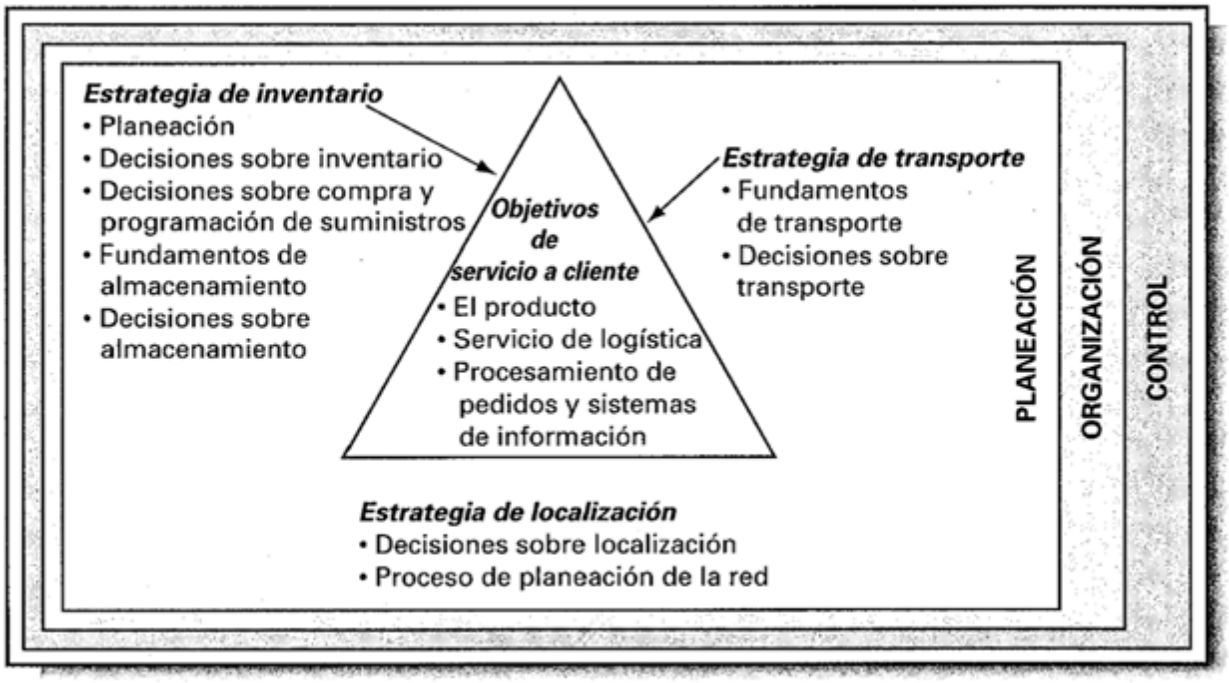


Ilustración 1:El triángulo de la planeación en relación a las principales actividades de logística/administración de la cadena de suministros

2.1.2 Técnica de las 5´S

Las 5´S es un programa para talleres y oficinas que consiste en desarrollar actividades de orden/limpieza y detección de anomalías en el puesto de trabajo, que por su sencillez permiten la participación de todos a nivel individual/grupal, mejorando el ambiente de trabajo, la seguridad de personas y equipos y la productividad.

Las 5´S son cinco principios japoneses cuyos nombres comienzan por S y que van todos en la dirección de conseguir una fábrica limpia y ordenada.

Estos nombres son:

1. **Seiri: clasificar o seleccionar**. - Se trata de organizar todo, separar lo que sirve de lo que no sirve y clasificar esto último. Por otro lado, aprovechamos la organización para establecer normas que nos permitan trabajar en los equipos y maquinas sin sobresaltos. Nuestra meta será mantener el progreso alcanzado y elaborar planes de acción que garanticen la estabilidad y nos ayuden a mejorar.

2. **Seiton**(**ordenar).** - Tiramos lo que no sirve y establecemos normas de orden para cada cosa. Además, vamos a colocar las normas a la vista para que sean conocidas por todos y en el futuro nos permitan practicar la mejora de forma pertinente.
   Así pues, situamos los objetos/herramientas de trabajo en orden, de tal forma que sean fácilmente accesibles para su uso, bajo el eslogan de “un lugar para cada cosa y cada cosa en su lugar”.

3. **Seiso: limpiar.** Realizar la limpieza inicial con el fin de que el operador/administrativo se identifique con su puesto de trabajo y maquinas/equipos que tenga asignados. No se trata de hacer brillar las máquinas y equipos, sino de enseñar al operario/administrativo como son sus máquinas/equipos por dentro e indicarle, en una operación conjunta con el responsable, donde están los focos de suciedad de su máquina/puesto. Así pues, hemos de lograr limpiar completamente el lugar de trabajo, de tal forma que no haya polvo, salpicaduras, virutas, etc., en el piso, ni en las máquinas y equipos. Posteriormente y en grupos de trabajo hay que investigar de donde proviene la suciedad y sensibilizarse con el propósito de mantener el nivel de referencia alcanzado, eliminando las fuentes de suciedad.

4. **Seiketsu: estandarización.** A través de gamas y controles, iniciar el establecimiento de los estándares de limpieza, aplicarles y mantener el nivel de referencia alcanzado. Así pues, esta S consiste en distinguir fácilmente una situación normal de otra anormal, mediante normas sencillas y visibles para todos, así como mediante controles visuales en talleres relativos a tensión de correas, presión de manómetros y niveles de aceite de engrase.

5. **Shitsuke: disciplina**. - Realizar la autoinspección de manera cotidiana. Cualquier momento es bueno para revisar y ver cómo estamos, establecer las hojas de control y comenzar su aplicación, mejorar los estándares de las actividades realizadas con el fin de aumentar la fiabilidad de los medios y el buen funcionamiento de los equipos de oficinas. En definitiva, ser rigurosas y responsables para mantener el nivel de

referencia alcanzado, entrenando a todos para continuar la acción con disciplina y autonomía.

2.1.3 Análisis ABC

El análisis ABC divide el inventario disponible en tres clases con base en su volumen anual en dinero. El análisis ABC es una aplicación a los inventarios de lo que se conoce como principio de Pareto. El principio de Pareto establece que hay “pocos artículos cruciales y muchos triviales”. La idea es establecer políticas de inventarios que centren sus recursos en las pocas partes cruciales del inventario y no en las muchas partes triviales. No es realista monitorear los artículos baratos con la misma intensidad que a los artículos costosos.

A fin de determinar el volumen anual en dinero para el análisis ABC, se mide la demanda anual de cada artículo del inventario y se le multiplica por el costo por unidad. Los artículos de clase A son aquellos que tienen un alto volumen anual en dinero. Aunque estos artículos pueden constituir sólo un 15% de todos los artículos del inventario, representarían entre el 70% y el 80% del uso total en dinero. Los artículos del inventario de clase B tienen un volumen anual en dinero intermedio. Estos artículos representan alrededor del 30% de todo el inventario y entre un 15% y un 25% del valor total. Por último, los artículos de bajo volumen anual en dinero pertenecen a la clase C y pueden representar sólo un 5% de tal volumen, pero casi el 55% de los artículos en inventario. En una forma gráfica, el inventario de muchas organizaciones podría aparecer como se ilustra en la figura 12.2. En el ejemplo 1 se presenta la manera en que se usa el análisis ABC.

Representación gráfica del análisis ABC

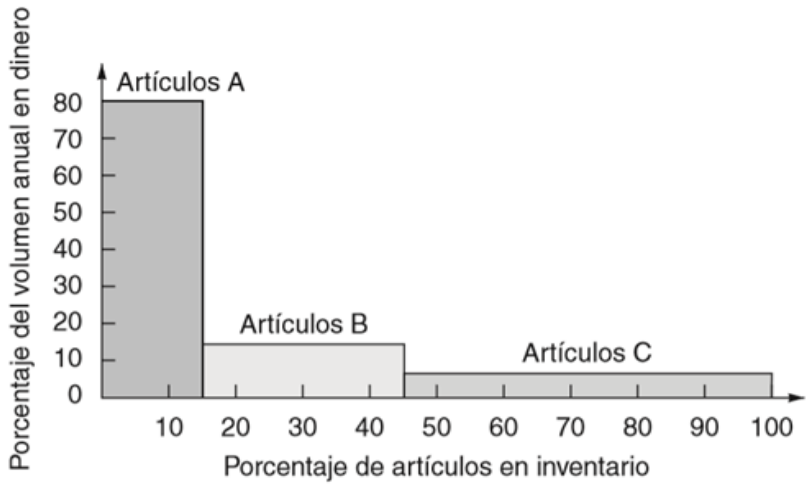


Ilustración 2:Representación grafica del análisis ABC

Las políticas que pueden basarse en el análisis ABC incluyen:

- Los recursos de compras que se dedican al desarrollo de proveedores deben ser mucho mayores para los artículos A que para los artículos C.
- Los artículos A, a diferencia de los B y C, deben tener un control físico más estricto; quizá deban colocarse en áreas más seguras y tal vez la exactitud de sus registros en inventario deba ser verificada con más frecuencia.
- El pronóstico de los artículos A merece más cuidado que el de los otros artículos.

El método consiste en los siguientes pasos:

1. Determinar el consumo anual en unidades por cada artículo, ya sea por historia o por pronóstico.
2. Determinar el costo unitario de cada artículo.
3. Multiplicar el costo unitario por el consumo anual en unidades para calcular el costo anual de cada artículo.

4. Calcular el porcentaje individual que representa el costo anual del valor total de su valor.
5. Ordenar de mayor a menor los artículos de acuerdo al porcentaje individual.

Clasificación ABC Clásica

En toda empresa productora o comercializadora, se hace necesaria una distribución de artículos con el fin de determinar de entre todos ellos cuales son los que, por sus características, precisan un control más riguroso.

Evidentemente, existirá un pequeño número de productos que tengan un alto costo unitario en comparación con el resto, y de los que normalmente habrá menor existencia. Es en estos productos que en los que el control debe de ser más riguroso. Pero no solo es el costo unitario la variable que debe de tenerse en cuenta para realizar una discriminación, ya que los productos de pequeño costo, pero con un fuerte volumen de demanda pueden hacer que se paralice la fabricación (o la distribución) si no existe la disponibilidad de los mismos en el momento oportuno. Así, un buen indicador de la importancia que cada artículo tiene en el almacén es el producto de las dos variables anteriores, esto es el “costo unitario” por su “Volumen anual demandado”. Dicho producto nos determina el “Valor anual” de cada referencia, y la clasificación que en el almacén debe realizarse para discriminar los productos que precisan de mayor control, se regirá según este parámetro.

Como norma general, puede decirse que los primeros grupos deben de ser objeto de un control de existencias sistemático. Por lo contrario, en la clase C se suele establecer un sistema más sencillo en el que quizás sea suficiente con un sistema de revisión periódica.

Para un artículo de este grupo con “Valores anuales” pequeños en comparación con el resto, es interesante mantener stocks de seguridad suficientemente grandes como para evitar roturas de inventario que puedan provocar escasez de material, dado que el costo que incurre es pequeño. Si se dispone de medios informativos adecuados, debería

clasificarse en el grupo C el menor número posible de artículos para así, tener establecido un mejor seguimiento.

2.1.4 Hoja de verificación (obtención de datos)

La hoja de verificación es un formato construido para colectar datos, de forma que su registro sea sencillo, sistemático y que sea fácil analizarlos. Una buena hoja de verificación debe reunir la característica de que, visualmente, permita hacer un primer análisis para apreciar las principales características de la información buscada. Algunas de las situaciones en las que resulta de utilidad obtener datos a través de las hojas de verificación son las siguientes:

- Describir el desempeño o los resultados de un proceso.
- Clasificar las fallas, quejas o defectos detectados, con el propósito de identificar sus magnitudes, razones, tipos de fallas, áreas de donde proceden, etcétera.
- Confirmar posibles causas de problemas de calidad.
- Analizar o verificar operaciones y evaluar el efecto de los planes de mejora.

La finalidad de la hoja de verificación es fortalecer el análisis y la medición del desempeño de los diferentes procesos de la empresa, a fin de contar con información que permita orientar esfuerzos, actuar y decidir objetivamente. Esto es de suma importancia, ya que en ocasiones algunas áreas o empresas no cuentan con datos ni información de nada. En otros casos, el problema no es la escasez de datos; por el contrario, en ocasiones abundan (reportes, informes, registros); el problema más bien es que tales datos están archivados, se registraron demasiado tarde, se colectaron de manera inadecuada o no existe el hábito de analizarlos y utilizarlos de manera sistemática para tomar decisiones, por lo que en ambos casos el problema es el mismo: no se tiene información para direccionar de forma objetiva y adecuada los esfuerzos y actividades en una organización.

2.1.5 Diagrama de Ishikawa (o de causa-efecto)

El diagrama de causa-efecto o de Ishikawa1 es un método gráfico que relaciona un problema o efecto con los factores o causas que posiblemente lo generan. La importancia de este diagrama radica en que obliga a buscar las diferentes causas que afectan el problema bajo análisis y, de esta forma, se evita el error de buscar de manera directa las soluciones sin cuestionar cuáles son las verdaderas causas. El uso del diagrama de Ishikawa (DI), con las tres herramientas que hemos visto en las secciones anteriores, ayudará a no dar por obvias las causas, sino que se trate de ver el problema desde diferentes perspectivas.

2.2 KANBAN

Es un sistema de control de producción para la producción Just in Time y para aprovechar plenamente las capacidades de los operarios. Utilizando el sistema Kanban, los talleres de Toyota ya no dependen de un ordenador. Los motivos para utilizar el sistema Kanban en lugar de un sistema por ordenador son los siguientes:

1. Reducción de costos en el proceso de la información.

2. Conocimiento rápido y preciso de los hechos.

3. Limitación del exceso de capacidad de los talleres anteriores.

2.2.1 Fases de Implementación.

Fase 1. Entrenar a todo el personal en los principios de KANBAN, y los beneficios de usar

Fase 2. Implementar KANBAN en aquellos componentes con más problemas para facilitar su manufactura y para resaltar los problemas escondidos. El entrenamiento con el personal continúa en la línea de producción.

Fase 3. Implementar KANBAN en el resto de los componentes, esto no debe ser problema ya que para esto los operadores ya han visto las ventajas de KANBAN, se deben tomar en cuenta todas las opiniones de los operadores ya que ellos son los que mejor conocen el sistema. Es importante informarles cuando se va estar trabajando en su área.

Fase 4. Esta fase consiste de la revisión del sistema KANBAN, los puntos de reorden y los niveles de reorden, es importante tomar en cuenta las siguientes recomendaciones para el funcionamiento correcto de KANBAN:

- Ningún trabajo debe ser hecho fuera de secuencia
- Si se encuentra algún problema notificar al supervisor inmediatamente.

2.3 Distribución de Instalaciones

Es el proceso de ordenación física de los elementos industriales de modo que constituyan un sistema productivo capaz de alcanzar los objetivos fijados de la forma más adecuada y eficiente posible de las organizaciones.

La idea fundamental de la distribución de planta es arreglar los elementos en forma tal que permita un flujo de trabajado ininterrumpido (en fábrica) o un comportamiento determinado de tráfico (en una organización de servicio). Dentro de los elementos que permiten decidir la distribución se encuentra objetivos y criterios para evaluar el diseño; es decir, la cantidad de espacio requerido y la distancia que se debe recorrer entre los elementos, la estimación de la demanda del producto o servicios en el sistema y los requerimientos de procesamiento en términos número de operaciones y de la magnitud del flujo de entre los elementos de la distribución.

2.3.1 Principios de distribución de planta.

Son los lineamientos básicos empleados para una adecuada distribución. Dentro de los cuales se encuentran los siguientes:

- Principio de la satisfacción y de la seguridad. Condiciones adecuadas para la satisfacción de los trabajadores.

- Principio de la integración de conjunto. La mejor distribución es la que integra a los hombres, materiales, maquinaria, entre otros

- Principio de la mínima distancia recorrida. La distancia a recorrer por el material sea las más corta.

- Principio de la circulación o flujo de materiales. Ordenación del área de trabajo con el propósito de evitar cruces e interrupciones.

- Principio del espacio cúbico. Utilizar todo el espacio disponible de manera horizontal y vertical.

- Principio de la flexibilidad. La distribución pueda ajustarse o reordenarse con menos costos o inconvenientes

2.3.2 Factores de la distribución.

Cuando se habla de distribución en planta se tienen en cuenta los factores que contribuyen al mejoramiento continuo y eficaz de la organización. Están enfocados a la preservación y mejoramiento del bienestar y seguridad de los trabajadores, al igual que el incremento de la productividad en las organizaciones. Entre los principales se citan los siguientes:

- **Materiales:** Diseños, características, variedad, cantidad, operaciones necesarias y su secuencia.

- **Maquinaria:** El proceso, las máquinas, equipos, y el herramental necesario.

- **Mano de obra:** Características y condiciones personales y ambientales para mano de obra directa, indirecta, técnica, entre otros.

- **Movimientos:** Movimiento de personas y materiales.

- **Espera**: Almacenes temporales, permanentes, salas de espera y retrasos.

- **Servicios**: Elementos, actividades y personal que ayudan a la producción. Se clasifican de la siguiente manera.

- Servicio al personal. - Servicio al material - Servicio a la maquinaria.

- **Edificio:** Elementos y particularidades interiores y exteriores del mismo, instalaciones existentes, entre otros.

- Versatilidad, flexibilidad, expansión.

CAPITULO 3.

METODOLOGÍA

3.1. Metodología y métodos

Para el desarrollo del proyecto de investigación se utilizó la información contenida en la referencia la bibliografía y antecedentes del proyecto, se inició por conocer todo lo referente a un almacén y que función cumple dentro de una empresa.

Posteriormente después de analizar las diferentes opciones encontradas y las cuales se llevarían a cabo para la mejora del área. Puede considerarse la utilización de método cuantitavo para la elaboración del proyecto debido a que se ha hecho uso de información numérica (datos) respecto al tema.

3.1.1. Planeación, desarrollo del proyecto y determinación de variables

En la Ilustración 3 se muestra la forma en que se ha desarrollado el proyecto. Este contará con 5 pasos, los cuales se describen a continuación.

3.1.2 Investigación inicial.

En esta etapa inicial, se realizó un análisis minucioso del área para así poder detectar con claridad la problemática y con base a ello aplicar herramientas necesarias para la resolución.

Como primer punto se conocieron datos importantes como lo son todas las pérdidas de material generadas en meses de julio, agosto y septiembre meses en los cuales las demandas de material están por encima de 20,000 mil piezas mensuales de producto terminado.

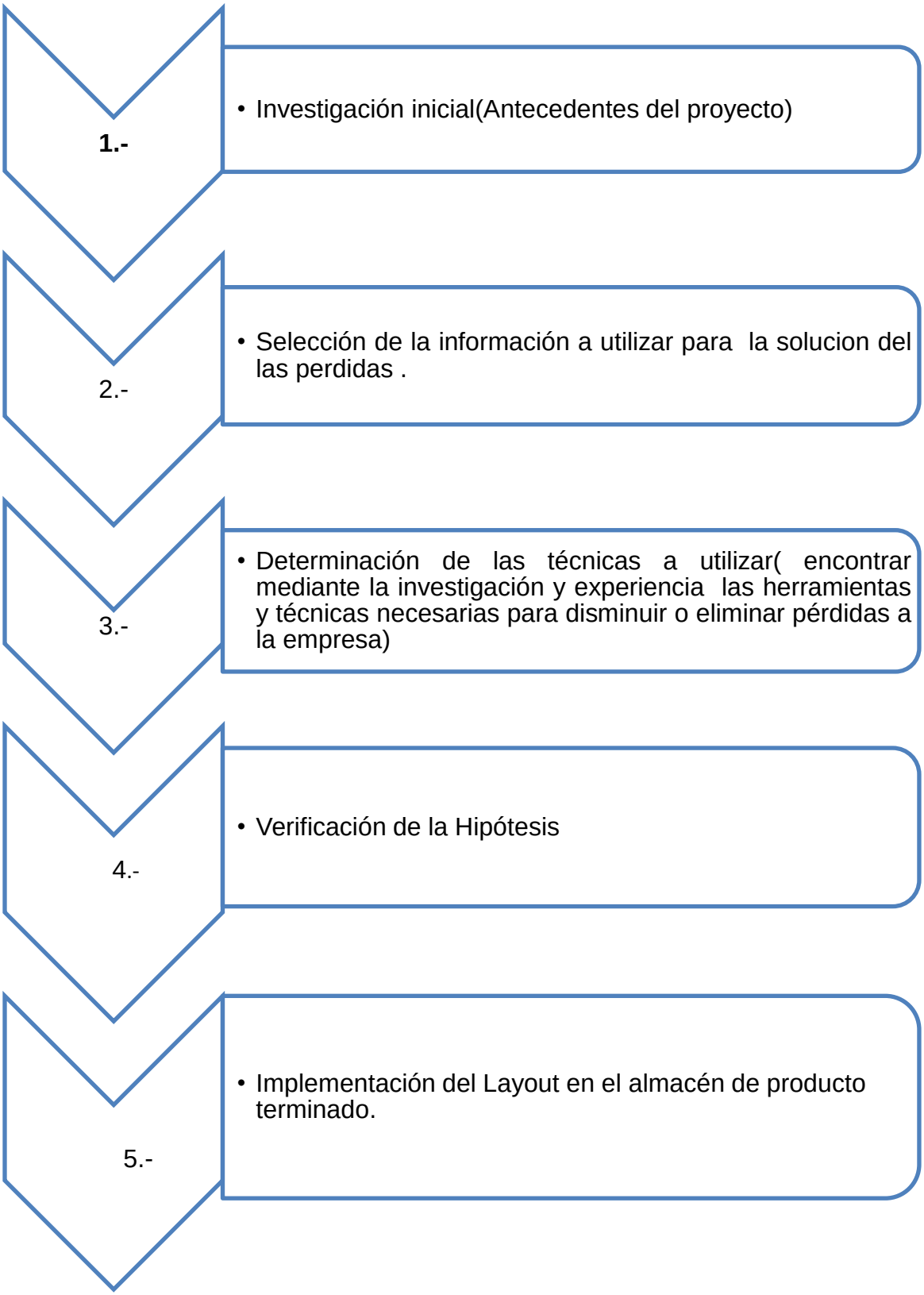


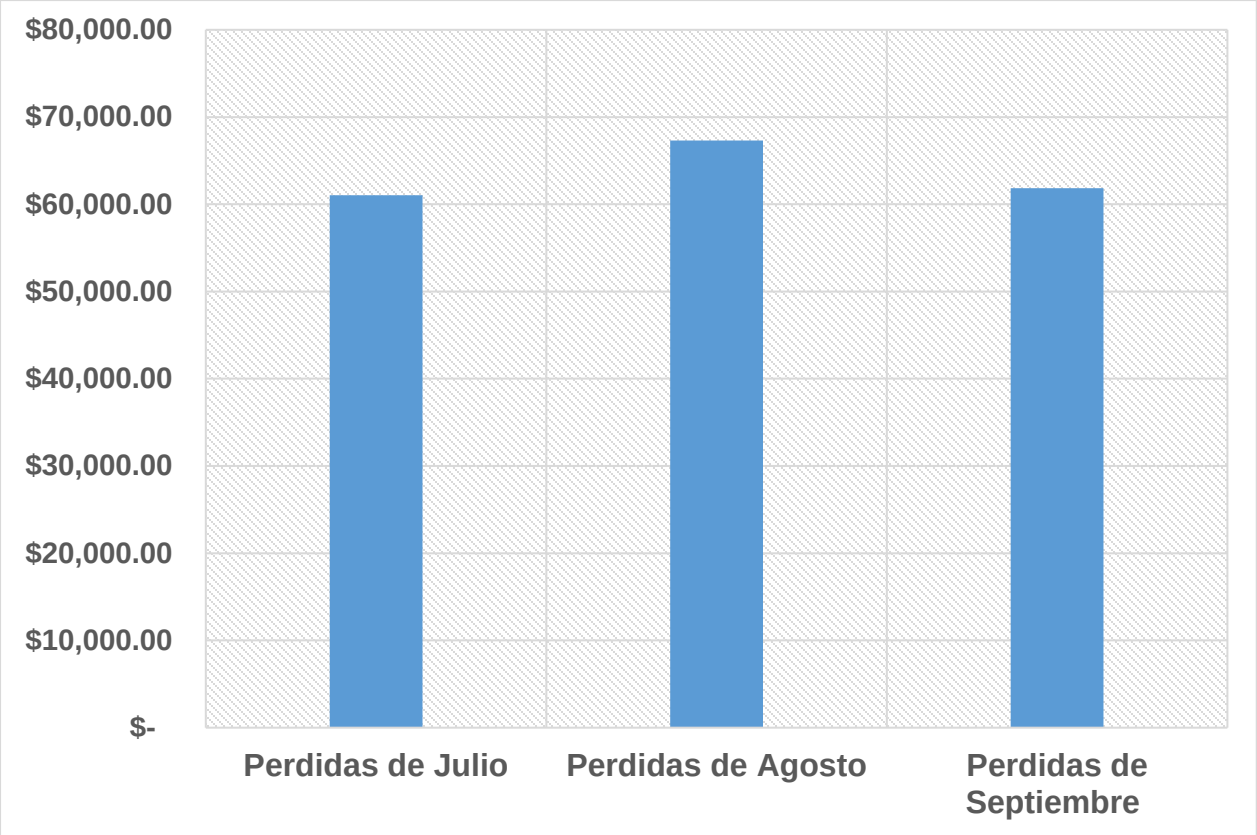
Ilustración 3:Diagrama de proceso de la metodología empleada

La siguiente Tabla 2, muestra datos recolectados de 3 meses con mayor demanda (Julio, agosto y septiembre) en donde se puede observar la cantidad de piezas extraviadas o enviadas de más, sin ser requeridas y por consiguiente las pérdidas en miles de pesos que se generan en esos meses, todo esto antes de poner en marcha las herramientas implementadas para la mejora de dicho almacén.

CODIGO PINTADO	PRECIO UNITARIO	PIEZAS PERDIDAS JULIO	PERDIDAS EN $	PIEZAS PERDIDAS AGOSTO	PERDIDAS EN $	PIEZAS PERDIDAS SEPTIEMBRE	PERDIDAS EN $
DC63-01637A	$ 37.03	0	$-	19	$703.57	10	$370.30
DC64-02985 A	$ 24.65	13	$320.45	5	$123.25	9	$221.85
DC64-02982 A	$ 22.11	14	$309.54	32	$707.52	11	$243.21
DC63-01646B	$ 255.68	2	$511.36	0	$-	0	$-
DC64-02999B	$ 19.29	21	$405.09	0	$-	12	$231.48
DC64-03100E	$ 97.22	10	$972.22	14	$1,361.11	0	$-
DC64-03100 A	$ 85.48	0	$-	0	$-	0	$-
DC64-03100C	$ 90.86	29	$2,634.94	33	$2,998.38	62	$5,633.32
DC64-03100N	$ 142.94	19	$2,715.86	55	$7,861.70	29	$4,145.26
DC63-01845B	$ 214.06	11	$2,354.66	14	$2,996.84	17	$3,639.02
DC63-01845W	$ 254.41	0	$-	28	$7,123.48	8	$2,035.28
DC64-03070B	$ 91.66	0	$-	29	$2,658.14	33	$3,024.78
DC64-02898D	$ 99.36	14	$1,391.04	0	$-	58	$5,762.88
DC63-01929L	$ 106.16	10	$1,061.60	2	$212.32	12	$1,273.92
DC63-01929K	$ 10.27	42	$431.34	71	$729.17	66	$677.82
DC63-01742E	$ 98.97	28	$2,771.16	58	$5,740.26	48	$4,750.56
DC64-03432 A	$ 120.11	58	$6,966.38	65	$7,807.15	57	$6,846.27
DC64-03077J	$ 11.15	0	$-	0	$-	0	$-
DC64-03077L	$ 13.21	12	$158.52	12	$158.52	22	$290.62
DC64-03426D	$ 162.97	98	$15,971.06	58	$9,452.26	28	$4,563.16
DC64-03539B	$ 58.86	82	$4,826.52	68	$4,002.48	79	$4,649.94
DC64-03539C	$ 156.96	95	$14,911.20	66	$10,359.36	63	$9,888.48
DC64-03533C	$ 121.46	12	$1,457.52	12	$1,457.52	12	$1,457.52
DC64-03532C	$ 106.16	8	$849.28	8	$849.28	20	$2,123.20
TOTALES		578	$ 61,019.74	649	$67,302.31	656	$ 61,828.87

Tabla 2:Perdidas de piezas en Julio,Agosto,Septiembre.

Con relación a la tabla se puede apreciar un incremento en el total de piezas extraviadas de los meses julio agosto y septiembre. De julio a agosto el incremento en piezas extraviadas es de 12.28%, y del mes de agosto a septiembre se tiene un incremento del 1.08%, esta tendencia en cuanto a las perdidas de piezas, tiene una repercusión negativa en el costo de esta situación. Por lo tanto es indispensable llevar a cabo alguna acción para buscar reducirla.



Gráfica 1:Perdidas en relación al costo de Julio,Agosto,Septiembre.

La Gráfica 1, muestra el comportamiento de las pérdidas en relacion al costo de los meses con mayor producción, como se puede observar el mes de julio tiene una perdida de $61,019.74 y agosto un total de $67,302.31 ,teniendo asi un incremento de **10.3%** en el costo, lo cual representa una notable perdida para la empresa.

3.1.2 Implementación de la Técnica 5 S en el almacén

Esta técnica se utilizó con la finalidad de tener un mejor control y limpieza en el almacén ya que se encontraba material revuelto de buen estado y con defectos.

Para la implementación de las 5 S, se realizarón los siguientes pasos:

Paso 1 .**Seiri (Clasificar)** para este primer paso se separarón las piezas buenas y piezas para Scrap el cual presenta grandes defectos como lo son : Rayas, golpes, manchas negras, ráfagas ,etc.



Ilustración 4:Material para scrap

Paso 2.-Seiton(Ordenar). En este paso se procedió a ordenar el material de acuerdo a su proceso como por ejemplo:material bueno que es para entrega inmediata, material de retrabajo el cual presenta defectos de pintura como lo son grumos, mancha o rayas el cual debe ser lijado y material para scrap este material es desechado ya que tiene defectos que son difícil de retrabajar .



Ilustración 5:Material bueno,para retrabajo y scrap dentro del almacen de producto terminado

Paso 3.-**Seiso(limpiar) Para poder llevar acabo esto paso** fue necesario realizar una junta con el Gerente del departamento de pintura liquida y los lideres para plantearles el como llevar un control estricto de limpieza en el almacén , además de que el área debe estar siempre humeda para evitar que haya polvo en el suelo y estas se filtrén en las cábinas y afecte el material ocasionando grumos en el PT.

Para ello se diseño un calendario de limpieza y horarios específicos para matener el área limpia.

PINTURA LIQUIDA
Calendario de limpieza

HORARIOS 10:00am 4:00pm

DIAS	L	M	M	J	V	S	D
BARRER EL AREA							
TRAPEAR EL AREA							
ACOMODAR EL ALMACEN							
CAMBIAR ETIQUETAS							

Ilustración 6:Calendario de limpieza del Almacén

En este calendario se especifica que todos los días mientras el área labore se realizará limpieza en los horarios establecidos.

Paso 4. Seiketsu: Estandarización.Para lograr mantener lo llevado acabo o implementado se diseño una hoja de verificación que se aplicara todos los días por el líder del área para tener en óptimas condiciones el almacén de pintura y poder llevar un mejor control .

El siguiente formato es el que se optó por implementar para llevar acabo este paso.

HOJA DE VERIFICACIÓN

LIMPIEZA EN EL ALMACÉN

Área: _____ **Responsable: _____**

Fecha_____

1.- ¿Se realizó la limpieza en día Programado?

SI ☐ **NO** ☐

2.- ¿El almacén se encuentra completamente limpio?

SI ☐ **NO** ☐

3.- ¿Los carritos de material se encuentran acomodados en el lugar correspondiente?

SI ☐ **NO** ☐

4.- ¿El material de retrabajo se encuentra etiquetado y separado del material bueno?

SI ☐ **NO** ☐

5.- ¿Las Etiquetas de los carritos de material se encuentran en buen estado (No rayadas)?

SI ☐ **NO** ☐

6.- ¿La parte superior de los carritos esta libre de (cartones, polifon o bolsas)?

SI ☐ **NO** ☐

7.- ¿El material de limpieza se encuentra en su lugar adecuado?

SI ☐ **NO** ☐

NOTA: De no cumplir con lo antes establecido se levantarán actas administrativas al empleado o al líder del área, lo cual conlleva a una suspensión laboral o baja.

Paso 5.-Shitsuke: Disciplina. En este paso se convocó a una reunión con todo el personal del área de pintura para poder hacer mención de los acuerdos que se llevarían y así el personal pueda cumplir con lo establecido



Ilustración 7:Reunión con el personal del de pintura liquida.

3.2 Análisis ABC

El análisis ABC se realizó con la finalidad de tener un control en el almacén, y con base en ello poder definir áreas dentro del almacén para colocar aquellos materiales con mayor importancia para la empresa y que presentan una mayor demanda .

Se realizó el análisis de inventario en el almacén ordenando las piezas de acuerdo a sus modelos respectivos y código de producto. A continuación, se muestra la siguiente tabla en la cual están los códigos de las piezas con las cuales se realizó el análisis.

No	MODELO	CÓDIGO PINTADO
1	**F 700**	**DC63-01637 A**
2		**DC64-02985 A**
3		**DC64-02982 A**
4	**F 500**	**DC63-01646B**
5		**DC64-02999B**
6	**5000**	**DC64-03100E**
7		**DC64-03100 A**
8		**DC64-03100C**
9		**DC64-03100N**
10	**6700**	**DC63-01845B**
11		**DC63-01845W**
12	**7000**	**DC64-03070B**
13	**8000**	**DC64-02898D**
14	**8750**	**DC63-01929L**
15		**DC63-01929K**
16	**7500**	**DC63-01742E**
17		**DC64-03432 A**
18	**6200**	**DC64-03077J**
19	**6300**	**DC64-03077L**
20		**DC64-03426D**

21	9600	DC64-03539C
22		DC64-03539B
23		DC64-03533C
24	9900	DC64-03532C

Tabla 3:Códigos existentes de producto terminado dentro del almacén

Con los datos anteriores se realizó otra tabla a la cual se le añadierón ingresos y totales para poder realizar la clasificación ABC como se muestra a continuación.

Los siguientes datos fueron recolectados de un total de 17 semanas para así poder tener un dato más confiable al realizar el estudío.

NO.	MODELO	CODIGO PINTADO	TOTAL	PRECIOS UNITARIOS	INGRESOS	% DE VENTAS	% VENTAS ACUMULADAS	TIPO
9	5000	DC64-03100N	30,342	142.94	4,337,085.48	19.24%	19.24%	A
17	7500	DC64-03432A	23,832	120.11	2,862,461.52	12.70%	31.93%	
8	5000	DC64-03100C	24,092	90.86	2,188,999.12	9.71%	41.64%	
16	7500	DC63-01742E	21,036	98.97	2,081,932.92	9.23%	50.87%	
12	7000	DC64-03070B	22,510	91.66	2,063,266.60	9.15%	60.02%	
11	6700	DC63-01845W	5,223	254.41	1,328,783.43	5.89%	65.92%	B
15	8750	DC63-01929K	13,081	100.27	1,311,631.87	5.82%	71.74%	
10	6700	DC63-01845B	4,660	214.06	997,519.60	4.42%	76.16%	
7	5000	DC64-03100A	10,759	85.48	919,679.32	4.08%	80.24%	
6	5000	DC64-03100E	8,700	97.22	845,814.00	3.75%	83.99%	
24	9900	DC64-03532C	6,632	106.16	704,053.12	3.12%	87.11%	
20	6300	DC64-03426D	3,414	162.97	556,379.58	2.47%	89.58%	
23	9600	DC64-03533C	3,646	121.46	442,843.16	1.96%	91.54%	C
19	6300	DC64-03077L	32,352	13.21	427,369.92	1.90%	93.44%	
1	F 700	DC63-01637A	11,491	37.03	425,511.73	1.89%	95.33%	
4	F 500	DC63-01646B	1,296	255.68	331,361.28	1.47%	96.80%	
14	8750	DC63-01929L	2,151	106.16	228,350.16	1.01%	97.81%	
22	9600	DC64-03539B	2,616	58.86	153,977.76	0.68%	98.49%	
3	F 700	DC64-02982A	4,808	22.11	106,304.88	0.47%	98.96%	
18	6200	DC64-03077J	7,925	11.15	88,363.75	0.39%	99.36%	
21	9600	DC64-03539C	1,058	56.96	60,263.68	0.27%	99.62%	
13	8000	DC64-02898D	597	99.36	59,317.92	0.26%	99.89%	
5	F 500	DC64-02999B	972	19.29	18,749.88	0.08%	99.97%	
2	F 700	DC64-02985A	278	24.67	6,858.26	0.03%	100.00%	

Tabla 4:Análisis ABC

Como se puede ver en el análisis de la Tabla número 4, la Clasificación A está conformada por 5 códigos más importantes(DC64-03100N,DC64-03432A,DC6403100C,DC63-01742E y DC64-03070B)los cuales aportan el 60% de las ventas totales de la empresa , la clasificación **B** esta con un 30% de las ventas está conformada por 7 códigos(DC63-01845W, DC63-01929K, DC63-01845B,DC64-03100A , DC64-03100E, DC64-03532C y DC64-03426D) por último la clasificación **C** con un 10% de ventas está conformada por 12 códigos los cuales son de poca importancia para la empresa .

3.3 Aplicación de Tarjetas Kanban

Como se mencionaba uno de los problemas en el almacén es que no existía una correcta identificación de material lo que generaba que se mezclaba el material, a continuación, se muestran algunas fotografías de cómo se etiquetaban los contenedores de producto terminado, siendo que no siempre era la etiqueta correcta con la que se identificaba el material y principalmente las cantidades anotadas en la etiqueta no eran exactas, ya que conforme se tomaba un producto, solo se encimaba la nueva cantidad, situación que tras varias veces que el material se sacaba, ya era ilegible y por lo tanto se presentaban las discrepancias en el total del inventario.



Ilustración 8:Etiquetas mal diseñadas para identificacion del producto terminado.

Partiendo de lo anterior, y mediante el análisis ABC realizado además de tomar en cuenta la **S numero 2 (Seiton)** Ordenar, se diseñaron etiquetas de identificación para cada zona (A,B ,C).Esto con la finalidad de llevar un control mas exacto de las cantidades de material que contiene cada carrito y asi evitar perdida de material e inventarios inseguros los cuales afectan las utilidades de la empresa. La descripción de las etiquetas para cada una de las zonas se detallan a continuación:

- En la A se encuentran materiales de mayor importancia los cuales tiene una mayor rotación en el almacén para esta clasificación se rediseño la siguiente tarjeta de identificación de la siguiente manera .

IDENTIFICACIÓN DE MATERIAL			
DEPARTAMENTO	PINTURA LIQUIDA		
AREA	A	B	
MÓDELO			
NOMBRE DE LA PARTE			
CÓDIGO			
COLOR			
CANTIDAD			
RESPONSABLE DEL AREA.			
ESTATUS DE MATERIAL			
INSPECCIONÓ:			
FECHA:			
TURNO:		COMENTARIOS:	

Ilustración 9:Tarjeta de identificación para la clasificación A

Descripción para el llenado de la tarjeta de indentificación:

1. **Área:** En este apartado el encargado de colocar la tarjeta debe tachar (X) el area que pinto el material ya sea el área A o B. El área es de suma importancia ya que aunque en ambas áreas pintan el mismo material en ocasiones surgen problemas en producto terminado como los son (ocasiones ráfagas de pintura) siendo este el caso se busca la causa que genero el problema ,que en su mayoría son por mala calibración de las pistolas de aspersión u otros factores, por ello es un punto importante colocar el área del cual proviene el producto terminado.

2. **Cantidad:** Este apartado de la tarjeta cuenta con dos celdas ya que como es un material que no permanece mucho tiempo en el almacén debido a su gran cantidad de demanda por ello solo tiene dos apartados , en la primera celda se pondrá la cantidad exacta de piezas con las que cuenta el carrito cuando se coloca la tarjeta y la segunda celda se llenará en caso de que se extraiga material por alguna área en particular o se coloquen piezas de más al carrito.

3. **Responsable del Área :**En este celda se pondrá el nombre del líder del área o de lo contrario en encargado que estuvo en ese turno en caso de que el carrito haya sido llenado por los dos turnos se pondrá el responsable de los dos turnos involucrados para asi evitar problemas .

4. **Estatus del Material.** Esto será llenado de a ver alguno problema con el material ya sea que el carrito en vez de ser lleno de producto bueno contenga material para retrabajo por (grumos,rayadura,ráfaga,o quemadas por pulish).

5. **Inspeccionó:** En esta parte será colocada el nombre de la persona que realizó la última inspección del material antes de ser empacado.

6. **Fecha:** Se anotará la fecha en la que fue pintado el material.

7. **Turno:** En este apartado se marcara con una (X) el turno en que se pintó ese material ya sea primer turno , segundo turno o ambos turnos .

8. **Comentarios:**En este apartado el encargado del llenado del carrito anotara el porque los dos turnos involucrados ya sea porque se debía llenar el carrito o por falta de carros vacios o alguna otra razón que justifique la intervención de los dos turnos.

Para la clasificación B que representan un 30% de las ventas de la empresa las tarjetas de identificación serán como se muestran a continuación ya que esta zona esta conformada con material que tambien son de suma importancia para la empresa.

IDENTIFICACIÓN DE MATERIAL			
DEPARTAMENTO	PINTURA LIQUIDA		
ÁREA	A	B	
MÓDELO			
NOMBRE DE LA PARTE			
CÓDIGO			
COLOR			
CANTIDAD	FECHA:	FECHA:	FECHA:
RESPONSABLE DEL AREA.			
ESTATUS DE MATERIAL			
INSPECCIONÓ:			
FECHA:			
TURNO:		COMENTARIOS:	

Ilustración 10:Tarjeta de identificacion para la clasificación B

Esta etiqueta de identificación contiene algunas modificaciones :

1. **Área:** En este apartado el encargado de colocar la tarjeta debe tachar (X) el area que pinto el material ya sea el área A o B. El área es de suma importancia ya que aunque en ambas áreas pintan el mismo material en ocasiones surgen problemas en producto terminado como los son (ocasiones ráfagas de pintura) siendo este el caso se busca la causa que genero el problema ,que en su mayoría son por mala

calibración de las pistolas de aspersión u otros factores, por ello es un punto importante colocar el área del cual proviene el producto terminado.

2. **Cantidad:** Este apartado de la tarjeta cuenta con 3 celdas ya que como los materiales de la zona A estos también son de mucha importancia y tienden a presentar mayor movimiento en el almacén ;La primera celda se llenara colocando la fecha en la que se llenó el carrito y la cantidad, la segunda se llenara de a ver algún cambio en el material , se pondrá la fecha en la que se extrajeron las piezas y la cantidad restante, la tercer celda se llenara de la siguiente manera , con la finalidad de que exista una mayor seguridad en los inventarios del almacén.

3. **Responsable del Área:**En este celda se pondrá el nombre del líder del área o de lo contrario en encargado que estuvo en ese turno en caso de que el carrito haya sido llenado por los dos turnos se pondrá el responsable de los dos turnos involucrados para así evitar problemas .

4. **Estatus del Material.** Esto será llenado de a ver alguno problema con el material ya sea que el carrito en vez de ser lleno de producto bueno contenga material para retrabajo por (grumos,rayadura,ráfaga,o quemadas por pulish).

5. **Inspeccionó:** En esta parte será colocada el nombre de la persona que realizo la última inspección del material antes de ser empacado.

6. **Fecha:** Se anotará la fecha en la que fue pintado el material.

7. **Turno:** En este apartado se marcara con una (X) el turno en que se pintó ese material ya sea primer turno , segundo turno o ambos turnos .

8. **Comentarios:**En este apartado el encargado del llenado del carrito anotara el porque los dos turnos involucrados ya sea porqué se devía llenar el carrito o por falta de carros vacios o alguna otra razón que justifique la intervención de los dos turnos

La tarjeta de identificación de la **clasificación C** fue diseñada de la siguiente manera, ya que son materiales que presentan un 10% de las ventas de la empresa y permanecen mayor tiempo en los almacenes por ello se debe tener un poco más de cuidado por cuestiones como el extravió de piezas, debido a que otras áreas las toman como muestras o en su mayoría son tomadas por el área de embarques y no son reportadas para darlas de baja en inventario.

IDENTIFICACIÓN DE MATERIAL			
DEPARTAMENTO	PINTURA LIQUIDA		
ÁREA	A	B	
MÓDELO			
NOMBRE DE LA PARTE			
CÓDIGO			
COLOR			
CANTIDAD	FECHA:	FECHA:	FECHA:
	RESPONSABLE	RESPONSABLE	RESPONSABLE
RESPONSABLE DEL ÁREA.			
ESTATUS DE MATERIAL			
INSPECCIONÓ:			
FECHA:			
TURNO:		COMENTARIOS:	

Ilustración 11:Tarjeta de identificacion para la Clasificación C

Esta etiqueta contiene unas modificaciones en el numero 2 se especifica a detalle la diferencia de esta etiqueta con las demás.

1. **Área:** En este apartado el encargado de colocar la tarjeta debe tachar (X) el area que pinto el material ya sea el área A o B. El área es de suma importancia ya que aunque en ambas áreas pintan el mismo material en ocasiones surgen problemas en producto terminado como los son (ocasiones ráfagas de pintura) siendo este el caso se busca la causa que genero el problema ,que en su mayoría son por mala calibración de las pistolas de aspersión u otros factores, por ello es un punto importante colocar el área del cual proviene el producto terminado.

2. **Cantidad:** Como se puede mostrar este campo contiene 3 apartados cada uno dividido en dos secciones en la aparte de arriba se pondrá la fecha en que se colocó la primera cantidad y el responsable en poner esa cantidad el cual está seguro de que el carrito contiene las cantidades exactas que anoto, en la segunda celda se realizara el mismo procedimiento en la parte de arriba la fecha a comparación de la primera será diferente y el responsable será colocado en el área de abajo este responsable podrá ser persona de embarque que pudo extraer material o cualquier otra .Pero será de mucha importancia llenar todas las celdas necesarias para poder cumplir con el objetivo de implementar estas tarjetas de identificación.

3. **Responsable del Área:** En este celda se pondrá el nombre del líder del área o de lo contrario en encargado que estuvo en ese turno en caso de que el carrito haya sido llenado por los dos turnos se pondrá el responsable de los dos turnos involucrados para así evitar problemas .

4. **Estatus del Material.** Esto será llenado de a ver alguno problema con el material ya sea que el carrito en vez de ser lleno de producto bueno contenga material para retrabajo por (grumos,rayadura,ráfaga,o quemadas por pulish).

5. **Inspeccionó:** En esta parte será colocada el nombre de la persona que realizó la última inspección del material antes de ser empacado.

6. **Fecha:** Se anotará la fecha en la que fue pintado el material.

7. **Turno:** En este apartado se marcara con una (X) el turno en que se pintó ese material ya sea primer turno , segundo turno o ambos turnos .

8. **Comentarios:**En este apartado el encargado del llenado del carrito anotará el porqué los dos turnos involucrados ya sea porque se devia llenar el carrito o por falta de carros vacíos o alguna otra razón que justifique la intervención de los dos turnos.

4.4 Distribución De Planta

La importancia de la distribución de planta es la asignación de espacios necesarios para la distribución de material por esta razón es que se optó por la distribución del almacén después de realizar el análisis ABC para así definir las áreas de acuerdo a la clasificación, considerando aquellos materiales que tienen mayor demanda y que representan un porcentaje importante en las utilidades de la empresa y por supuesto tener una mayor eficiencia en la consolidación de material.

Para la propuesta de distribución del almacén se tomarón los siguientes indicadores de logística:

- Tiempo de consolidación del material en los almacenes .
- Tiempo de embarque de los materiales para enviar a sansumg.

Estos dos indicadores son de suma importancia ya que si no se tiene control de ellos provoca un problema con la empresa .

Por ellos se diseñó la siguiente propuesta de distribución de almacén tomando como base el análisis ABC que nos indica la importancia de cada material para acomodarlo de acuerdo a su mayor demanda.

EL siguiente Layout muestra la propuesta de la nueva distribución de almacén.

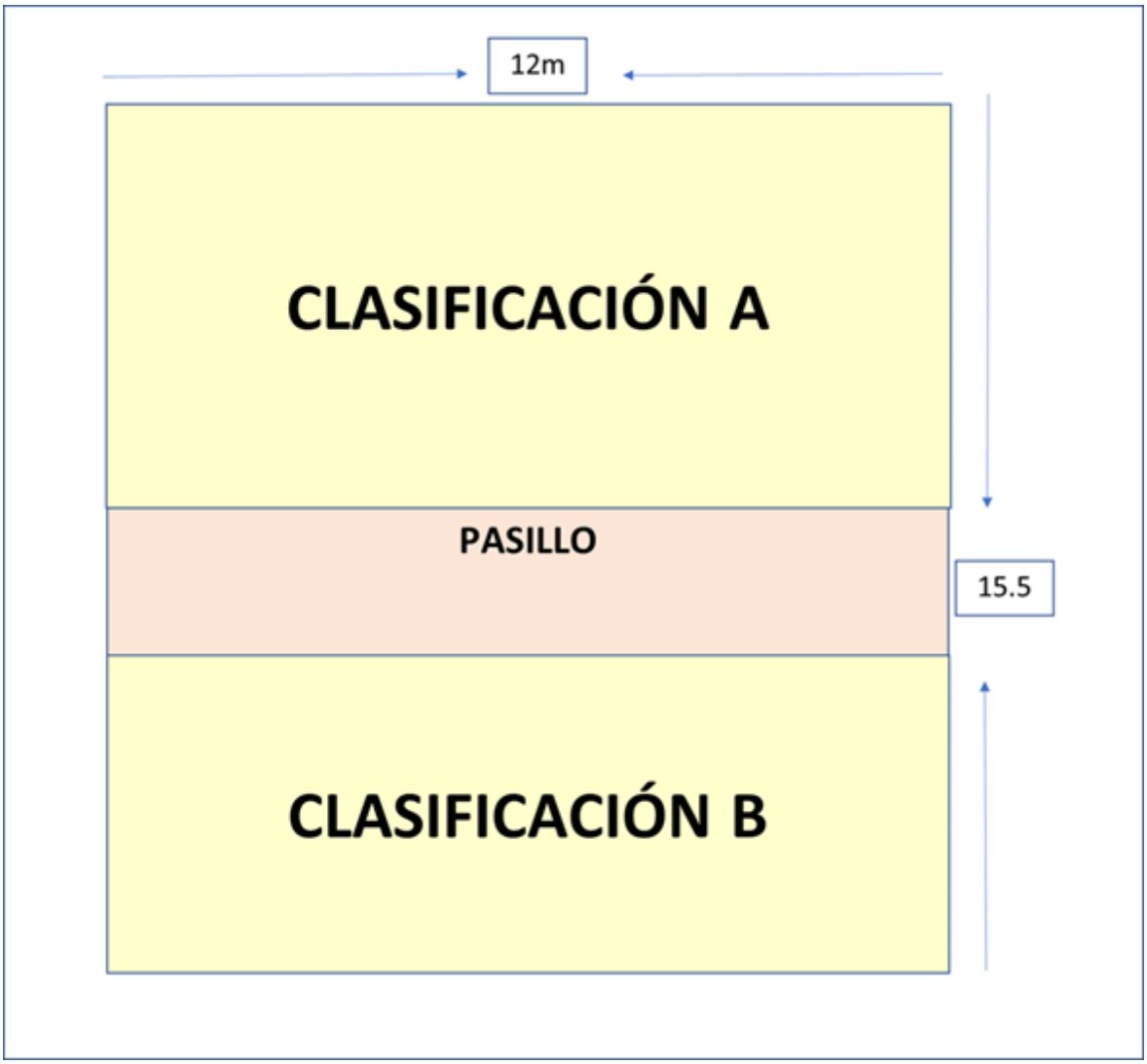


Ilustración 12:Layout del almacén de pintura liquida de zona A y B

Descripción: La primera área del almacén tiene una medida de 12 metros de ancho X 15.5 metros de largo en donde La zona A tendrá una medida de $78m^2$ ya que esta zona aporta el 60% de las ganancias para la empresa , la Zona B ocupara un total de $39m^2$ ya que al igual que la zona A es de mucha importancia para la empresa y aporta un 30 % de las ganacias por ello se dividio de tal manera dejando un pasillo de 2.5 m en el almacen para ser utilizado cuando se requiera utilizar el montacargas.

Distribución de la Clasificación A

NO.	MODELO	CÓDIGO PINTADO	TOTAL	PRECIOS UNITARIOS	INGRESOS	% DE VENTAS	% VENTAS ACUMULADAS
9	5000	DC64-03100N	30342	142.94	4337085.48	0.19235857	0.192358574
17	7500	DC64-03432A	23832	120.11	2862461.52	0.126956	0.319314572
8	5000	DC64-03100C	24092	90.86	2188999.12	0.09708657	0.416401141
16	7500	DC63-01742E	21036	98.97	2081932.92	0.09233797	0.508739106
12	7000	DC64-03070B	22510	91.66	2063266.6	0.09151008	0.600249182

Tabla 5:Clasificación A

La Clasificación A está conformada por 5 códigos que representa un 60% de la ganancias de la empresa por tal razón estos materiales deben estar en un área de fácil acceso para que sea fácil la consolidación del material .

La Clasificación A tendrá un área de 78 m^2 ya que representa un 60% de las ganancias de la empresa.

El layout de la clasificación A quedara distribuida de la siguiente manera .

CLASIFICACIÓN A = 78 m^2		
Códigos pintados	**Porcentaje de ventas**	**Porcentaje de área utilizada en el almacén**
DC64-03100N	19.24%	78 X .19= 14.82 m^2
DC64-03432A	12.70%	78 X .19= 9.36 m^2
DC64-03100C	9.71%	78 X .19= 7.02 m^2
DC63-01742E	9.23%	78 X .19= 7.17 m^2
DC64-03070B	9.15%	78 X .19= 7.13 m^2

Tabla 6:Medidas de las áreas para los productos de la clasificación A

Layout de la Clasificación A del almacén de pintura liquida.

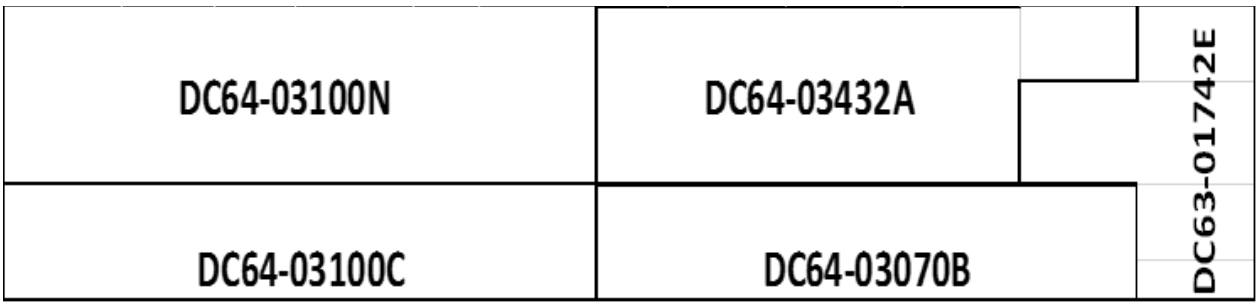


Ilustración 13:Layout para la clasificacion A

La Clasificación B está conformada por 7 códigos que representa un 30% de la ganancias de la empresa por tal razón estos materiales deben estar en un área que al igual que el área A tengan un fácil acceso para que sea fácil la consolidación del material.

NO.	MODELO	CÓDIGO PINTADO	TOTAL	PRECIOS UNITARIOS	INGRESOS	% DE VENTAS	% VENTAS ACUMULADAS
11	6700	DC63-01845W	5223	254.41	1328783.43	0.05893425	0.659183433
15	8750	DC63-01929K	13081	100.27	1311631.87	0.05817354	0.717356978
10	6700	DC63-01845B	4660	214.06	997519.6	0.04424203	0.761599004
7	5000	DC64-03100A	10759	85.48	919679.32	0.04078965	0.802388655
6	5000	DC64-03100E	8700	97.22	845814	0.03751357	0.839902228
24	9900	DC64-03532C	6632	106.16	704053.12	0.03122619	0.871128418
20	6300	DC64-03426D	3414	162.97	556379.58	0.02467657	0.895804985

Tabla 7:Clasificación B

Debido a esto la Clasificación B ocupara un total de 39 m^2 del total del área del almacén.

Distribución de la tercera área del almacén.

Esta área del almacén tiene un perímetro de 8 metros de ancho X 7 metros de largo teniendo un área de 56m^2 en el cual serán colocados los 12 códigos de la distribución C ya que son aquellos materiales que conforman un 10% de las ventas totales de la empresa y su demanda es muy variada, es por ello que se colocarán en un área más pequeña dentro del almacén.

NO.	MODELO	CÓDIGO PINTADO	TOTAL	PRECIOS UNITARIOS	INGRESOS	% DE VENTAS	% VENTAS ACUMULADAS
23	9600	DC64-03533C	3646	121.46	442843.16	0.019641	0.915445981
19	6300	DC64-03077L	32352	13.21	427369.92	0.01895473	0.934400708
1	F 700	DC63-01637A	11491	37.03	425511.73	0.01887231	0.95327302
4	F 500	DC63-01646B	1296	255.68	331361.28	0.01469655	0.967969567
14	8750	DC63-01929L	2151	106.16	228350.16	0.01012779	0.978097362
22	9600	DC64-03539B	2616	58.86	153977.76	0.00682923	0.984926589

3	F 700	DC64-02982A	4808	22.11	106304.88	0.00471484	0.989641427
18	6200	DC64-03077J	7925	11.15	88363.75	0.00391911	0.993560539
21	9600	DC64-03539C	1058	56.96	60263.68	0.00267282	0.996233356
13	8000	DC64-02898D	597	99.36	59317.92	0.00263087	0.998864227
5	F 500	DC64-02999B	972	19.29	18749.88	0.0008316	0.999695822
2	F 700	DC64-02985A	278	24.67	6858.26	0.00030418	1

Tabla 8:Clasificación C

Estos códigos representan un 10% de las ventas totales de la empresa.

Este espacio para los materiales de la clase C quedará como se muestra a continuación. A dicha área no se le asignó ningún pasillo debido a que en él se encontraran poco materiales

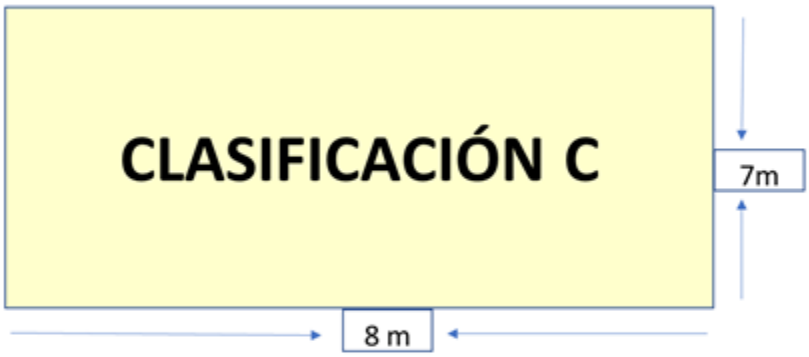


Ilustración 14:Layout del area C

CAPITULO 4.

RESULTADOS , COMENTARIOS Y CONCLUSIONES .

Como se puede ver en la siguiente imágen en su momento el almacén de pintura liquida no contaba con un orden y un control, lo cual generaba grandes pérdidas de más de $60,000 mil pesos mensuales, tan solo en los meses de Julio, agosto y septiembre, meses en los cuales se presentaba una demanda de más de 20,000 mil piezas mensuales por temporada altas. Estas pérdidas eran a causa de enviar material mezclado a nuestro principal cliente (Samsung), debido a que el área encargada de recibir ese material no lo retornaba a DR ENC, si no que este era extraviado dentro de los almacenes de SAMSUNG.



Ilustración 15:Almacén de producto terminado en el mes de Julio

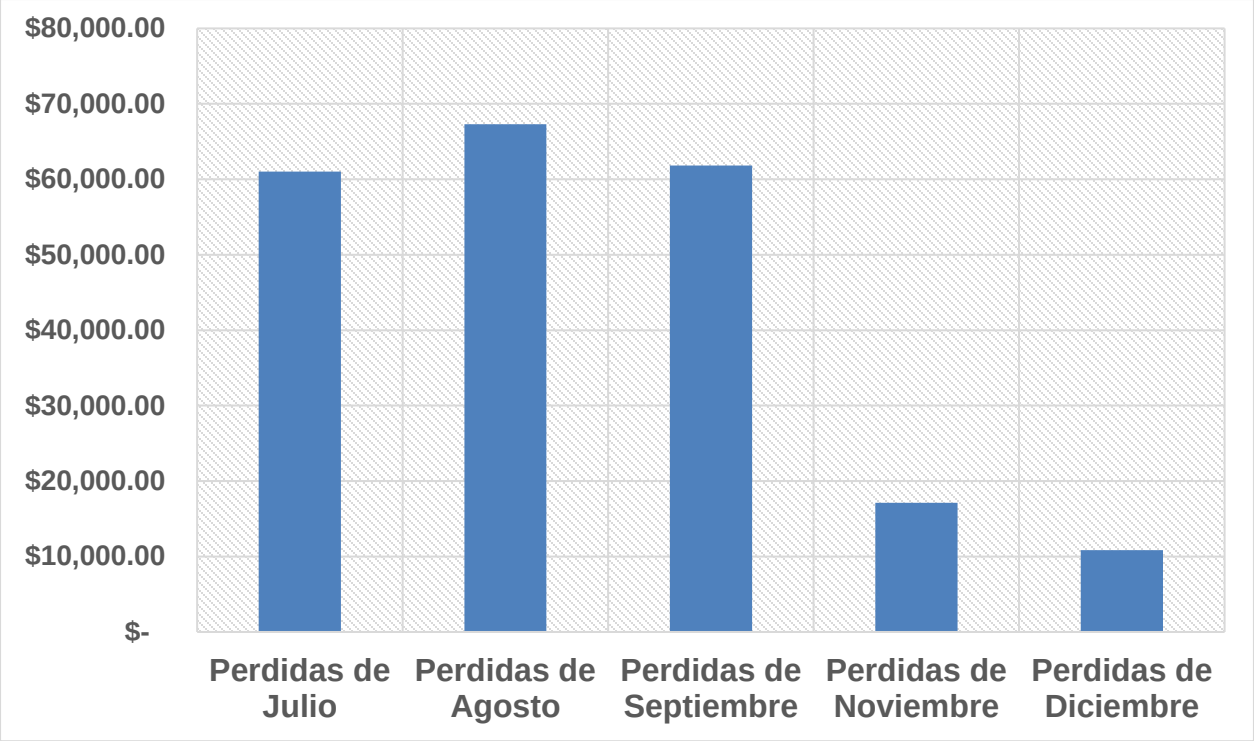
4.1 Interpretacion de resultados

La siguiente tabla muestra datos de 3 meses (Julio, agosto, septiembre) en los cuales se realizó la investigación para conocer a detalle el problema, cabe mencionar que en el mes de octubre se llevó a cabo la implementación de todas las herramientas necesarias para disminuir las pérdidas que afectaban las utilidades de la empresa, así también se muestra la notable disminución de perdidas en relación a costo y a piezas en los meses de noviembre y diciembre meses donde ya se tenía control sobre el almacen y se estaba implementando la nueva metodología.

CODIGO PINTADO	PRECIO UNITARIO	PIEZAS PERDIDAS JULIO	PERDIDAS EN $	PIEZAS PERDIDAS AGOSTO	PERDIDAS EN $	PIEZAS PERDIDAS SEPTIEMBRE	PERDIDAS EN $	PIEZAS PERDIDAS NOVIEMBRE	PERDIDAS EN $	PIEZAS PERDIDAS DICIEMBRE	PERDIDAS EN $
DC63-01637A	$ 37.03	0	$ -	19	$ 703.57	10	$ 370.30	5	$ 185.15	3	$ 111.09
DC64-02985A	$ 24.65	13	$ 320.45	5	$ 123.25	9	$ 221.85	9	$ 221.85	5	$ 123.25
DC64-02982A	$ 22.11	14	$ 309.54	32	$ 707.52	11	$ 243.21	6	$ 132.66	4	$ 88.44
DC63-01646B	$ 255.68	2	$ 511.36	0	$ -	0	$ -	0	$ -	0	$ -
DC64-02999B	$ 19.29	21	$ 405.09	0	$ -	12	$ 231.48	2	$ 38.58	0	$ -
DC64-03100E	$ 97.22	10	$ 972.22	14	$ 1,361.11	0	$ -	0	$ -	0	$ -
DC64-03100A	$ 85.48	0	$ -	0	$ -	0	$ -	0	$ -	0	$ -
DC64-03100C	$ 90.86	29	$ 2,634.94	33	$ 2,998.38	62	$ 5,633.32	0	$ -	0	$ -
DC64-03100N	$ 142.94	19	$ 2,715.86	55	$ 7,861.70	29	$ 4,145.26	8	$ 1,143.52	0	$ -
DC63-01845B	$ 214.06	11	$ 2,354.66	14	$ 2,996.84	17	$ 3,639.02	9	$ 1,926.54	6	$ 1,284.36
DC63-01845W	$ 254.41	0	$ -	28	$ 7,123.48	8	$ 2,035.28	8	$ 2,035.28	7	$ 1,780.87
DC64-03070B	$ 91.66	0	$ -	29	$ 2,658.14	33	$ 3,024.78	11	$ 1,008.26	9	$ 824.94
DC64-02898D	$ 99.36	14	$ 1,391.04	0	$ -	58	$ 5,762.88	3	$ 298.08	1	$ 99.36
DC63-01929L	$ 106.16	10	$ 1,061.60	2	$ 212.32	12	$ 1,273.92	12	$ 1,273.92	9	$ 955.44
DC63-01929K	$ 10.27	42	$ 431.34	71	$ 729.17	66	$ 677.82	15	$ 154.05	11	$ 112.97
DC63-01742E	$ 98.97	28	$ 2,771.16	58	$ 5,740.26	48	$ 4,750.56	0	$ -	0	$ -
DC64-03432A	$ 120.11	58	$ 6,966.38	65	$ 7,807.15	57	$ 6,846.27	11	$ 1,321.21	4	$ 480.44
DC64-03077J	$ 11.15	0	$ -	0	$ -	0	$ -	0	$ -	0	$ -
DC64-03077L	$ 13.21	12	$ 158.52	12	$ 158.52	22	$ 290.62	12	$ 158.52	9	$ 118.89
DC64-03426D	$ 162.97	98	$ 15,971.06	58	$ 9,452.26	28	$ 4,563.16	9	$ 1,466.73	7	$ 1,140.79
DC64-03539B	$ 58.86	82	$ 4,826.52	68	$ 4,002.48	79	$ 4,649.94	17	$ 1,000.62	13	$ 765.18
DC64-03539C	$ 156.96	95	$ 14,911.20	66	$ 10,359.36	63	$ 9,888.48	15	$ 2,354.40	10	$ 1,569.60
DC64-03533C	$ 121.46	12	$ 1,457.52	12	$ 1,457.52	12	$ 1,457.52	12	$ 1,457.52	8	$ 971.68
DC64-03532C	$ 106.16	8	$ 849.28	8	$ 849.28	20	$ 2,123.20	9	$ 955.44	4	$ 424.64
TOTALES		578	$ 61,019.74	649	$ 67,302.31	656	$ 61,828.87	173	$ 17,132.33	110	$ 10,851.94

Tabla 9:Tendencia de datos

La gráfica 2 muestra el comportamiento de las perdidas antes y después de la aplicación de las herramientas establecidas, en donde se puede observar un notable decremento en relación al costo en los meses de noviembre y diciembre en comparación con los meses de Julio, agosto y septiembre.



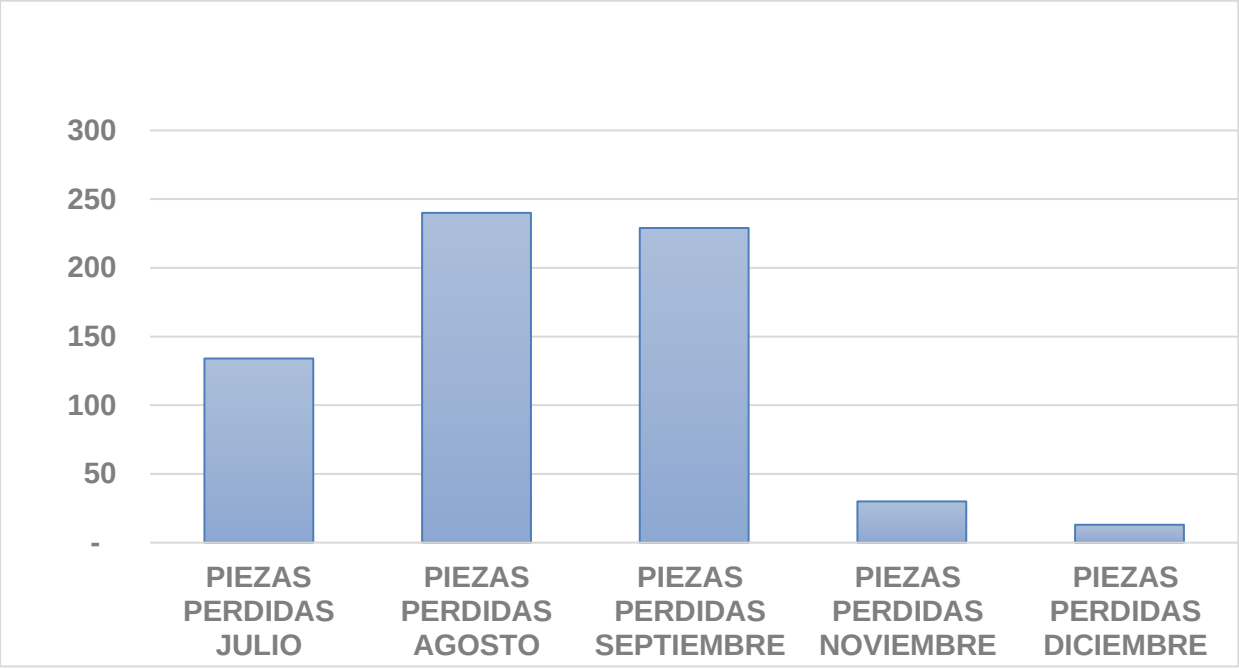
Gráfica 2:Tendencia de las perdidas antes y después de las mejoras.

A continuación se realiza un análisis con aquellos modelos que entregan la clasificación A de acuerdo al análisis ABC, estos 5 códigos que integran este grupo son de los cuales tiene un mayor valor en cuanto a su precio unitario y por consiguiente muestran un gran impacto en cuanto a las utilidades de la empresa , en base a ello se puede apreciar que teniendo un mayor control en el almacén con tan solo estos 5 códigos manteniéndoles en correcto orden se evita una pérdida de 646 piezas en un periodo de 5 meses y por lo tanto en cuanto al costo un total de $ 71,332.53 pesos.

MODELOS	PRECIO UNITARIO	PIEZAS PERDIDAS JULIO	PERDIDAS EN $	PIEZAS PERDIDAS AGOSTO	PERDIDAS EN $	PIEZAS PERDIDAS SEPTIEMBRE	PERDIDAS EN $	PIEZAS PERDIDAS NOVIEMBRE	PERDIDAS EN $	PIEZAS PERDIDAS DICIEMBRE	PERDIDAS EN $
DC64-03100N	$142.94	19	$2715.86	55	$7861.7	29	$4145.26	8	$1143.52	0	0
DC64-03432A	$120.11	58	$6966.38	65	$7807.15	57	$6846.27	11	$1321.21	4	$480.44
DC64-03100C	$90.86	29	$2634.94	33	$2998.38	62	$5633.32	0	0	0	0
DC63-01742E	$98.97	28	$2771.16	58	$5740.26	48	$4750.56	0	0	0	0
DC64-03070B	$91.66	0	0	29	$2658.14	33	$3024.78	11	$1008.26	9	$824.94
TOTALES		134	$15088.34	240	$27065.63	229	$24400.19	30	$3472.99	13	$1305.38

Tabla 10:Tendencia de acuerdo al análisis ABC.

La Tabla 10 puede mostrara a detalle el comportamiento de los 5 codigos que integran la clasifiacion A , despues de cumplir con los objetivos establecios , teniendo en cuenta que estos codigos conforman las mayores utilidades para la empresa y la mayor demanda del cliente principal (SAMSUNG).



Gráfica 3:Tendencia de la mejora en relación a la clasificacion A

Por último, las ilustraciones 15, 16 y 17, presentan la forma en como quedaron ya distribuidos los almacenes para cada una de las categorías de las piezas, A, B y C. se puede apreciar un orden mucho mayor que el que se tenía con anterioridad y además los tiempos para la consolidación de los pedidos, se redujo notablemente. Sin dejar de lado el ahorro que se logró por la reducción en las péridas de los materiales.



Ilustración 16:Acomodo de acuerdo al Layout del area A



Ilustración 17:Acomodo de acuerdo al Layout del area B



Ilustración 18:Acomodo de acuerdo al Layout del area C

4.2 Comentarios.

Como se pudo ver en el desarrollo del proyecto el área de pintura liquida es una de las áreas de mayor importancia dentro de la empresa DR ENC y por lo tanto de la que se obtienen mayores ganancias, ya que pinta piezas de mayor demanda en producto de línea blanca, es por ello que se debe seguir llevando a cabo un control estricto en su almacén de producto terminado, para así evitar problemas que pongan en riesgos daños en el producto terminado y en las utilidades.

El proyecto puede ser la base para otras áreas dentro de la empresa que presenten el mismo problema, siendo que con esto tanto la empresa como trabajadores tendrían una mejor productividad .

4.3 Conclusiones.

El desarrollo del proyecto cumple con los objetivos establecidos. Los resultados obtenidos son satisfactorios y se pueden resumir de la siguiente manera.

Se ha logrado mantener un orden y limpieza dentro del almacén de producto terminado, separando el material de acuerdo al proceso que requiera.

El llenado de tarjetas se ha llevo a cabo de acuerdo a la clasificación ABC, dando como resultado inventarios seguros y confiables.

Se observa un correcto acomodo de contenedores de producto terminado de acuerdo a su demanda diaria.

El encargado del área ha disminuido la fatiga de realizar inventarios más de 3 veces al día debido al orden y distribución del almacén.

CAPITULO 5

ANEXOS,GLOSARIO Y BIBLIOGRAFIA

Anaya Tejero, J. (2010). *ALMACENES.Analisis , diseño y organizacion .* Madrid: ESIC.

Bowerox, D., Closs, D., & Cooper, M. (s.f.). *Administracion y Logistica en la cdena de sumistros.*

CHASE, R., & JACOBS, F. (2009). *ADMINISTRACION DE OPERACIONES .Produccion y Cadena de suministros.* Mexico.D.F: MC GRAW HILL.

Gutirrrez pulido, H., & De la vara Salazar, R. (2009). *Control Estadistico de la Calidad y Seis SIgma.* Mexico: Mc Graw Hill.

H.BALLOU, R. (2004). *Logistica .Administracion de la cadena de Suministros* (Quinta ed.). Mexico: PEARSON EDUCACION.

HEIZER, J., & RENDER, B. (2009). *Principios de Administracion de Operaciones.* Mexico: PEARSON EDUCACION.

KRAJEWSKI,, L., LARRY, R., & MANOJ, M. (2008). *ADMINISTRACION DE OPERACIONES .procesos y Cadena de Valor* (Octava ed.). Mexico: PEARSON EDUCACION.

Lizarralde, E. (2013). *Lean Manofacturing:Conceptos, Tecnicas e Implementacion.* Madrid: Fundacion EOI.