



**UNIVERSIDAD DE CARABOBO
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**



PROPUESTA DE MEJORAS EN LA LÍNEA DE PINTURA.

CASO: PINTURAS TRICOLOR, R.L.

Tutor Académico

Ing. Pinto Ivy

Tutor Industrial

Ing. Carmen Geant de Flores

Autores:

Torrealba, Carlos

C.I:18.083.901

Dacal, Jorge

C.I:17.258.069

Valencia, Mayo de 2010



**UNIVERSIDAD DE CARABOBO
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**



PROPUESTA DE MEJORAS EN LA LÍNEA DE PINTURA.

CASO: PINTURAS TRICOLOR, R.L.

Trabajo Especial de Grado presentado ante la Ilustre Universidad de Carabobo
para optar al Título de Ingeniero Industrial

Tutor Académico

Ing. Pinto Ivy

Tutor Industrial

Ing. Carmen Geant de Flores

Autores:

Torrealba, Carlos

C.I:18.083.901

Dacal, Jorge

C.I:17.258.069

Valencia, Mayo de 2010



UNIVERSIDAD DE CARABOBO
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL



CERTIFICADO DE APROBACIÓN

Nosotros los abajo firmantes, Miembros del Jurado, designados por el Consejo de Escuela para Evaluar el Trabajo Especial de Grado titulado **“PROPUESTA DE MEJORAS EN LA LÍNEA DE PINTURAS, CASO: PINTURAS TRICOLOR R.L.”** realizado por el Br. Torrealba Carlos, C.I. 18.083.901 y el Br. Dacal Jorge, C.I. 17.258.069, hacemos constar que hemos revisado y aprobado dicho trabajo.

Prof. Ivy Pinto

Tutor

Prof. Zaida Ostos

Jurado

Prof. Ángel Almarza

Jurado



RECOMENDACIONES

RECOMENDACIONES

A continuación se presentan una serie de recomendaciones dirigidas a todo el personal de la empresa Pinturas Tricolor R.L.

- Que la empresa implemente todas las propuestas planteadas para alcanzar las mejoras en el proceso del almacén.
- Realizar un estudio de métodos tanto en área de producción y almacén de producto terminado para disminuir los desperdicios presentes.
- Establecer manuales de procedimientos para las actividades que se llevan a cabo en la línea de pinturas.
- Lograr implantar un proceso estandarizado en toda la planta.
- Hacer seguimiento continuo a las propuestas implementadas, en especial las 5 S para que sus resultados perduren en el tiempo.
- Entrenar a operarios para que se adapten y sigan el método de trabajo estándar planteado en el manual de procedimientos establecido.
- Realizar al menos una vez al año una revisión exhaustiva de todo documento, procedimiento y formato de trabajo a fin de actualizarlos con los cambios que se vayan realizando en los procesos.
- Se recomienda realizar un estudio sobre las concentraciones de químico en el área de mezcla y los almacenes dada la falta de ventilación y concentraciones ambientales permisibles.



INTRODUCCIÓN



INTRODUCCION

Debido a la evolución del mercado que demanda una mejor calidad de vida en cuanto a la decoración y protección del habita en donde se desenvuelven, nace la necesidad de crear una empresa que satisfaga el mercado de pinturas que sean utilizadas para decorar y proteger las superficies de concreto y madera en las viviendas, galpones, empresas, edificios y demás espacios que así lo requieran.

Pinturas Tricolor R.L, es una empresa con poco tiempo en el campo de la manufactura, fue fundada por Carmen Geant de Flores y Manuel Felipe Flores en el año 2008, con la finalidad de ofrecer productos de calidad al mercado venezolano.

El presente trabajo de investigación hace énfasis en el análisis del método de trabajo que utiliza la empresa Pinturas Tricolor, R.L, para la fabricación de sus pinturas.

En el capítulo I, se plantean las problemáticas que actualmente tiene la empresa, para conocer los posibles desperdicios existen en su proceso de manufactura. Posteriormente en el capítulo II, se encuentra un conjunto de información vinculada al análisis previo que se quiere realizar en la empresa de pinturas.

En el capítulo III, se define el método de estudio que se va a realizar para recopilación de información necesaria para realizar el análisis de la situación actual de la empresa. En el capítulo IV, se describe la situación actual de la empresa con ayuda de la Metodología de Eliminación Sistemática de los desperdicios (ESIDE). También se realiza una detallada descripción de los equipos, herramientas, implementos, materias primas y del área de trabajo de la línea en estudio.

En el capítulo V, está relacionado a la identificación y cuantificación de los desperdicios presentes en la línea de pinturas de la empresa Pinturas Tricolor R.L. Se realiza un análisis crítico del proceso, con la finalidad de determinar la causa raíz de los problemas presentes en el área

En el capítulo VI, se proponen las mejoras a los problemas evidenciado en los capítulos anteriores.

AGRADECIMIENTOS

A Dios Todopoderoso por permitirnos culminar el Trabajo Especial de Grado.

A la Facultad de Ingeniería y la Escuela de Industrial, por acogernos en su seno y obtener el aprendizaje necesario para culminar la carrera.

A los profesores de los departamentos de Gerencia, Métodos y Operativa por sus enseñanzas y guiarnos para ser Ingenieros competitivos en el sector industrial y social.

A las secretarias Alba, Adriana, por su valiosa colaboración y paciencia con todos nosotros.

A la Ing. Ivy Pinto por siempre contar con su ayuda.

A la Dra. Ruth Illada por sus sabios consejos y guía en la investigación.

A la Ing. Carmen Geant de Flores por abrirnos las puertas de su empresa.

Al Director de la escuela Ing. Manuel Jiménez por todo el apoyo para la aprobación de nuestro trabajo especial de grado.

Gracias a todos.

Carlos y Jorge

DEDICATORIA

A DIOS, por ser mi guía y darme fuerza en los momentos difíciles.

A MIS PADRE, (José y Antonia) por siempre creer en mí y ser los pilares fundamentales en mi vida. Gracias por siempre brindarme su apoyo y ser amigos incondicionales, trabajamos en conjunto para alcanzar esta meta. Sin duda alguna son los seres más importantes en mi vida, los amo.

A MIS HERMANOS, (Raúl y Mayerlin) por siempre contar con su apoyo.

A MI SOBRINO, (Gabriel Armando) por ser mi regalo más grande e inspiración para lograr mis metas.

A MI FAMILIA EN GENERAL, Por siempre estar presente en las buenas y en las malas.

A MI SEGUNDA FAMILIA, (Molina) por siempre estar al pendiente de mí y abrirme las puertas de su casa y hacerme sentir como si estuviese en la mía.

A MIS AMIGOS, (Rut, Ángel e Irene) por ser más que un amigo si no mis hermanos. Mil gracias por su apoyo incondicional.

A MI COMPAÑERO DE TESIS, (Jorge) por su paciencia y amistad a lo largo de la carrera.

Torrealba Carlos.

DEDICATORIA.

Ante todo a Dios Todopoderoso y a la Virgen, por no desampararme nunca y darme la salud y la fuerza para lograr lo que me propongo.

A mis padres José y Milagros por darme la vida, su ayuda incondicional y por enseñarme que cada día hay que afrontarlo con optimismo y con fe. Espero poder retribuirles todo lo que han hecho por mí.

A mi novia Lisbeth Jota, por la paciencia, por su ayuda, eres una mujer muy especial te amo mucho y siempre contarás conmigo.

A mis hermanos María Fernanda y Adolfo por apoyarme y siempre estar presentes en mi vida.

A mi familia, abuela, tíos y primos por siempre estar allí para tratar de enseñarme y formarme como una persona de bien.

A mis amigos, compañeros y “PANITAS” de la escuela de ingeniería industrial por darme su apoyo en las buenas y en las malas y compartir esos momentos.

A mi amigo David Chaviedo por toda su ayuda a lo largo de la carrera.

A mi compañero de tesis y amigo Carlos por su constante esfuerzo, apoyo y dedicación no solo en la tesis sino a lo largo de la carrera.

Dacal Jorge



ÍNDICE



ÍNDICE

AGRADECIMIENTOS.....	iv
DEDICATORIA.....	v
INDICE DE TABLA.....	xi
INDICE DE IMÁGENES.....	xiii
INDICE DE FIGURAS.....	xv
RESUMEN.....	xvi
INTRODUCCIÓN.....	xvii

CAPÍTULO I: EL PROBLEMA

I.1 Planteamiento del Problema.....	02
I.2 Formulación del Problema.....	05
I.3 Objetivos.....	05
I.3.1 Objetivo General.....	05
I.3.2 Objetivos Específicos.....	05
I.4 Justificación del Problema.....	06
I.5 Alcance y Limitaciones.....	06

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

II.1 Antecedentes Bibliográficos.....	08
II.2 Bases Teóricas.....	10
II.2.1 Administración Moderna.....	10



ÍNDICE



II.2.2 Almacén.....	11
II.2.3 Organización de la Gestión de un Almacén.....	11
II.2.3.1 Responsable de Almacén.....	12
II.2.3.2 Responsable de Recepción.....	12
II.2.3.3 Responsable de Almacenamiento	12
II.2.3.4 Responsable de Movimiento.....	12
II.2.4. TPM (Mantenimiento Productivo Total).....	13
II.2.5. Las Seis Grandes Pérdidas.....	14
II.2.5.1. Fallas en los equipos principales.....	14
II.2.5.2. Cambios y ajustes no programados.....	15
II.2.5.3. Ocio y paradas menores.....	15
II.2.5.4. Reducción de Velocidad.....	15
II.2.5.5. Defectos en el proceso.....	15
II.2.5.6. Pérdidas de Arranque.....	16
II.2.6. Diagrama Causa-Efecto.....	16
II.2.7. ESIDE.....	19
II.2.7.1. Pasos que contemplan la herramienta.....	20
II.2.8. El método 5S.....	23
II.2.9. FIFO.....	25
II.2.10. Manejo de materiales.....	26
II.2.11. Método ABC	26
II.3 Definición de términos.....	28
II.3.1. Desperdicios.....	28



ÍNDICE



II.3.2.	Indicadores de gestión.....	28
II.3.3.	Estandarización.....	29
II.3.4.	Pintura.....	29
CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO.....		30
III.1	Diseño y tipo de investigación.....	31
III.2	Unidad de Análisis.....	32
III.3	Técnicas de Recopilación y Análisis de Información.....	32
II.4.3	Fases de la Investigación.....	33
Fase I.....		34
Fase II.....		34
Fase III.....		34
Fase IV.....		34
CAPÍTULO IV: DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL.....		35
IV.1	Insumos.....	38
IV.2	Equipos y herramientas.....	40
IV.3	Definición del área crítica.....	41
IV.3.1	Subsistema I (Recepción de materia prima).....	41
IV.3.2.	Subsistema II (Proceso de producción).....	43
IV.3.3	Subsistema III (Almacén de producto terminado).....	45
IV.4	Descripción del subsistema de almacén de producto terminado.....	50
IV.4.1	Descripción del producto.....	50
IV.5	Descripción del área de trabajo.....	51
IV.6	Descripción del método de trabajo.....	53



ÍNDICE



CAPÍTULO V: DESCRIPCIÓN DE LOS DESPERDICIOS	55
V.1 Análisis de los desperdicios.....	56
V.2 Identificación de los desperdicios presentes.....	58
V.3 Cuantificar los desperdicios.....	61
V.4 Análisis de causas de desperdicios.....	67
CAPÍTULO VI: PROPUESTAS DE MEJORA	80
VI.1 Análisis de los desperdicios.....	81
VI.2. PROPUESTA N°1 Rediseño del almacén de productos terminado	81
VI.3. PROPUESTA N°2 Estandarización de los procedimientos	95
VI.4. PROPUESTA N°3. Aplicación de las 5`S de la calidad	111
VI.5. PROPUESTA N°4. Plan de mantenimiento preventivo	120
VI.6 PROPUESTA N° 5: Campaña Visual	123
VI.7 PROPUESTA N° 6: Colocación de Ventiladores de techo	130
CONCLUSIONES	135
RECOMENDACIONES	139
BIBLIOGRAFIA	141
ANEXOS	144



ÍNDICE



ÍNDICE DE TABLA

Tabla Nro. IV.1. Productos Terminados.....	38
Tabla Nro. IV.2. Insumos utilizados en la línea de pinturas.....	39
Tabla Nro. IV.3. Equipos y Herramientas.....	40
Tabla Nro. IV.4. Identificación de prioridades de estudio.....	49
Tabla Nro. IV.5. Descripción del sistema.....	54
Tabla Nro. V.1. Impacto de elementos en indicadores.....	56
Tabla Nro. V.2. Identificación de prioridades de estudio.....	59
Tabla Nro. V.3. Desperdicios cuantitativos.....	61
Tabla Nro. V.4. Desperdicios cualitativos.....	63
Tabla Nro. V.5. Análisis de causas de desperdicio (espacio).....	67
Tabla Nro. V.6. Análisis de causas de desperdicios (equipos y herramientas)	68
Tabla Nro. V.7. Análisis de causas de desperdicios (mano de obra).....	71
Tabla Nro. V.8. Análisis de causas de desperdicios (productos).....	74
Tabla Nro. V.9.Desperdicios, causa raíz y posibles soluciones.....	75
Tabla Nro.VI.1.Características del montacargas.....	82
Tabla Nro. VI.2.Características de la paletización de cada presentación de pintura.....	84
Tabla Nro. VI.3. Requerimientos del almacén.....	85
Tabla Nro.VI.4. Familia de pinturas.....	86
Tabla Nro.VI.5. Familia de pinturas.....	87
Tabla Nro.VI.6.Comparación entre la situación actual y la propuesta de mejora.....	91
Tabla Nro.VI.7. Lista de materiales para implementar las mejoras.....	92



ÍNDICE



Tabla Nro.VI.8. Beneficios económicos al implementar las mejoras...	92
Tabla Nro.VI.9. Tiempo de pago.....	93
Tabla Nro.VI.10. Evaluación de la propuesta N°1, rediseño del almacén.....	94
Tabla Nro VI.11. Comparación entre el sistema actual y la propuesta de mejor.....	109
Tabla Nro. VI.12. Evaluación de la propuesta N°2.....	110
Tabla Nro VI.13 Formato para Clasificación de Artículos (SEIRI).....	113
Tabla Nro VI.14. Procedimientos de limpieza, frecuencia y herramientas.....	115
Tabla Nro.VI.15. Tabla de asignación de trabajo.....	117
Tabla Nro. VI.16. Formato de auditoría para Seguimiento de 5S.....	118
Tabla N°ro.VI.17. Formato de control propuesto para el plan de mantenimiento preventivo.....	121
Tabla Nro.VI.18. Lista de materiales para implementar las mejoras.....	128
Tabla Nro.VI.19. Beneficios económicos al implementar las mejoras...	129
Tabla Nro.VI.20. Tiempo de pago.....	129
Tabla Nro.VI.21. Evaluación de las propuestas N°III, IV y V.....	130
Tabla Nro.VI.22. Lista de materiales para implementar las mejoras.....	132
Tabla Nro.VI.23. Evaluación de la Propuesta N°VI.....	134



ÍNDICE



ÍNDICE DE IMAGEN

Imagen IV.1. Zona de descarga de insumos solicitados por la empresa.....	42
Imagen IV.2. Balanza digital.....	42
Imagen IV.3. Zona temporal para insumos.....	43
Imagen IV.4. Zona temporal para insumos.....	44
Imagen IV.5. Almacén de materiales e insumos.....	44
Imagen IV.6. Zona para paletizar producto terminado.....	46
Imagen IV.7. Zona de descarga de paleta con producto terminado.....	46
Imagen IV.8. Almacén de productos terminados.....	47
Imagen IV.9. Ventilación del área.....	51
Imagen IV.10. Zona peatonal.....	51



ÍNDICE



ÍNDICE DE FIGURA.

Figura II.1. Organigrama tipo de un almacén.....	13
Figura II.2. Diagrama causa-efecto.....	17
Figura VI.1. Paletización cuarto de pintura.	83
Figura VI.2. Paletización galón de pintura.	83
Figura VI.3. Paletización cuñete de pintura.	84
Figura VI.4. Vista de planta del rediseño del almacén de productos terminados.	88
Figura VI.5. Vista de frente del rediseño del almacén de productos terminados.	89
Figura VI.6. Estante izquierdo en el almacén de productos terminados.	90
Figura VI.7. Estante derecho en el almacén de productos terminados.....	90
Figura VI.8. Diagrama de las aplicación de las 5`S de la calidad.....	112
Figura VI.9. Zonas donde se distribuirán los equipos y herramientas.	114
Figura VI.10. Formato de las etiquetas.....	117
Figura VI.11. Formato de Mejora Continua.....	119
Figura VI.12. Diagrama de Requisitos Indispensables de 5S.....	120
Figura VI.13. Diagrama para la visualización de la mejora.....	126
Figura VI.14. Recomendaciones generales para el almacén.....	127
Figura VI.12. Normas de seguridad.....	127
Figura VI.16. Ubicación de los ventiladores.....	133



**UNIVERSIDAD DE CARABOBO
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**



PROPUESTAS DE MEJORAS EN LA LÍNEA DE PINTURA, EN TRICOLOR, R.L. CON EL FIN DE DISMINUIR LOS DESPERDICIOS PRESENTES.

Tutor Académico
Ing. Pinto Ivy
Tutor Industrial
Ing. Carmen Geant de Flores

Autores
Torrealba, Carlos
Dacal, Jorge

RESUMEN

El presente trabajo de grado establece un análisis de los desperdicios existentes en la línea de pintura de la empresa PINTURAS tricolor R.L, que se dedica a la elaboración de pinturas de caucho y esmalte para todo aquel que desee calidad y precios razonables en materia de pintura. De acuerdo a lo observado por los investigadores, la empresa presenta desperdicios de distribución inadecuada de áreas, problemas disergonómicos y la falta de estandarización de las actividades, lo que hace aplicar la Metodología de Eliminación Sistémica del Desperdicio (ESIDE) que en conjunto a una serie de indicadores de gestión permiten seleccionar el subsistema con mayor criticidad existente en la línea de pinturas, dicho análisis da como área de estudio el almacén de productos terminados (subsistema #3), compuesto por dos sectores, el primero el área de paletización del producto final y el segundo sector el área de almacenamiento en sí de los productos terminados. Con el análisis de los desperdicios se logra obtener la causa raíz de los problemas existentes en la línea de pintura. Las propuestas de mejora para solucionar los desperdicios detectados en el análisis son, rediseño del almacén de productos terminados, estandarización de los procedimientos, implementación, seguimiento y mantenimiento de la metodología de las 5s y plan de mantenimiento preventivo.

Palabras clave: Almacén, ESIDE, Desperdicio, Indicador de gestión.

Anexo #1



Carta de Colores en Caucho



Carta de Colores en Esmalte

Anexo #2

Cálculos relacionados a la identificación de prioridades de estudio, aplicando la Metodología de Eliminación Sistémico de Desperdicio (ESIDE).

Recorrido.

Subsistema #1. Recepción de materiales, verificación del contenido del insumo almacén de materia prima.

En promedio el número de insumos que llegan por lote es de 10 unidades de insumos, este antes de ubicarlo en el almacén de insumo pasa por un proceso de inspección que consiste en la verificación del contenido de materia del insumo por medio de un balance analítico para luego identificar con una etiqueta que permita la identificación el insumo y saber la cantidad del mismo.

1.- Recorrido que se realiza desde, recepción a la verificación del contenido de materia.

- En promedio de los 10 insumos recibido 3 pasan a la fase de verificación del contenido del insumo.

$$3 \times 14 \text{ m} = 42 \text{ m/lote recibido.}$$

2.- Recorrido que se realiza desde, verificación de contenido al almacén de Insumos.

- Los tres insumos a lo que se les verifico su contenido pasan al almacén de insumo.

$$3 \times 9,5 \text{ m} = 28,5 \text{ m/lote recibido.}$$

3.- Recorrido que se realiza desde, recepción al almacén de Insumos.

- Los insumos que no pasan a la verificación del contenido se trasladan directamente al almacén de insumos en este caso 7 unidades.

$$7 \times 8,45 \text{ m} = 59,2 \text{ m/lote recibido.}$$

$$\text{Recorrido}_{\text{subsistema \#1}} = 129,7 \text{ m/lote.}$$

Subsistema #2. Clasificación de insumo, mezcla de insumo, estudio de calidad, envase, etiquetado y empaque.

Para trasladar los insumos al mezclador e iniciar el proceso de producción de la pintura se realiza alrededor de 3 viajes de insumos en promedio, independientemente del tipo de pintura a realizar (Esmalte, Caucho). En esos 3 viajes se trasladan todos los insumos necesarios para obtener la pintura

1.- Recorrido que se realiza internamente en el almacén de materia prima.

$3 \times 10 \text{ m} = 30 \text{ m/lote recibido.}$

2.- Recorrido que se realiza desde, almacén de materia prima al mezclador.

- Se realizan 3 viajes al mezclador lo que implica que el operador realiza en totalidad (6) recorridos para trasladar todo el insumo necesario para la producción de pintura.

$6 \times 6.9 \text{ m} = 41.4 \text{ m/lote}$

3.- Recorrido que se realiza desde, mezclador al estudio de calidad.

$1 \times 16,9 \text{ m} = 16,9 \text{ m/lote}$

Recorrido _{subsistema #2} = 88,3 m/lote

Subsistema #3. Almacén de productos terminados.

Se estima que por cada tanque de mezclado vaciado se realizan en promedio 3 viajes para trasladar el producto terminado al almacén de productos terminados.

1.- Recorrido que se realiza desde, paletización al almacén de productos terminados.

- Se realizan 3 viajes al almacén de productos terminados lo que implica que el operador realiza en totalidad (6) recorridos para trasladar todo el producto vaciado por el tanque de mezclado.

$6 \times 8 \text{ m} = 48 \text{ m/lote}$

2.- Recorrido que se realiza internamente en el almacén de productos terminados.

- En promedio llegan al almacén tres paletas con producto terminado.

$3 \times 12 \text{ m} = 36 \text{ m/lote.}$

Recorrido _{subsistema #3} = 84 m/lote.

VA = (129,7 + 88,3 + 84) m/lote

VA = 302 m/lote.

El valor meta para este indicador es del 80% del valor actual del indicador.

VM = (302 m/lote) x 0.80 = 241,6 m/lote.

Tiempo en Ocio

Subsistema #1. Recepción de materiales, verificación del contenido del insumo almacén de materia prima.

1.- Tiempo en ocio para realizar el traslado desde, recepción a la verificación del contenido de materia.

3 x 0,24 min = 0,72 min/lote

2.- Tiempo en ocio para realizar el traslado desde, verificación de contenido al almacén de Insumos

3 x 0,19 min + 0,57 min/lote

3.- Tiempo en ocio para realizar el traslado desde, recepción al almacén de Insumos.

7 x 0,11 min = 0,77 min/lote

4.- Tiempo en ocio en la organización de los insumos dentro del almacén.

10 x 0,86 min = 8,6 min/lote

Tiempo en Ocio _{subsistema #1} = 10,66 min/lote

Subsistema #2. Clasificación de insumo, mezcla de insumo, estudio de calidad, envase, etiquetado y empaque.

1.- Tiempo en ocio cuando se realiza la clasificación de los insumos.

3 x 0,98 min/lote = 2,94 min/lote

2.- Tiempo en ocio cuando se realiza el traslado de insumo.

$$6 \times 0,11 \text{ min/lote} = 0,7 \text{ min/lote}$$

3.- Tiempo en ocio al subir los insumos al mezclador y verter los insumos.

$$3 \times 1,26 \text{ min/lote} = 3,78 \text{ min/lote}$$

4.- Tiempo en ocio cuando se toma la muestra para la inspección de calidad.

$$1 \times 0,14 \text{ min/lote} = 0,14 \text{ min/lote}$$

Subsistema #3. Almacén de productos terminados.

1.- Tiempo en ocio al preparar los productos terminados para trasladar.

$$3 \times 0,84 \text{ min/lote} = 2,52 \text{ min/lote}$$

2.- Tiempo en ocio al trasladar los productos terminados.

$$6 \times 0,14 \text{ min/lote} = 0,85 \text{ min/lote}$$

3.- Tiempo en ocio en la descarga del producto y organización.

$$3 \times 1,26 \text{ min/lote} = 3,78 \text{ min/lote}$$

$$\text{Tiempo en Ocio}_{\text{subsistema \#3}} = 7,15 \text{ min/lote}$$

$$VA = (10,66 + 7,56 + 7,15) \text{ min/lote}$$

$$VA = 25,37 \text{ min/lote}$$

El valor meta para este indicador es del 70% del valor actual del indicador.

$$VM = (25,37 \text{ min/lote}) \times 0.70 = 17,75 \text{ min/lote}$$

Desperdicio del material

Subsistema #1. Recepción de materiales, verificación del contenido del insumo almacén de materia prima.

1.- Desperdicio de insumo en polvo.

De 25 Kg se pierde 1 Kg

2.- Desperdicio de insumo en líquido.

De 200 Kg se pierden 1,5 Kg

Desperdicio de material $_{\text{subsistema \#1}} = ((1 \times 25) + (1,5 \times 200)) \text{ Kg} / 225 \text{ Kg}$

Desperdicio de material $_{\text{subsistema \#1}} = 1,44 \%$

Subsistema #2. Clasificación de insumo, mezcla de insumo, estudio de calidad, envase, etiquetado y empaque.

Para la cuantificación de este desperdicio los operadores y el tutor industrial de acuerdo a su experiencia, estiman que el derrame de líquido por la boquilla del tanque es mínimo, aproximando este desperdicio en 0,01% de la capacidad del tanque (300 galones).

Desperdicio de material $_{\text{subsistema \#2}} = 0,01 \%$

Subsistema #3. Almacén de productos terminados.

Aproximadamente por cada 300 galones de pintura que se envase 5 galones se desecha por qué no se despacha la unidad a tiempo y el producto caduca debido a la desorganización existente en el almacén,

Desperdicio de material $_{\text{subsistema \#3}} = ((5 \text{ galones}) \times (100)/300 \text{ galones})$

Desperdicio de material $_{\text{subsistema \#3}} = 1.66\%$

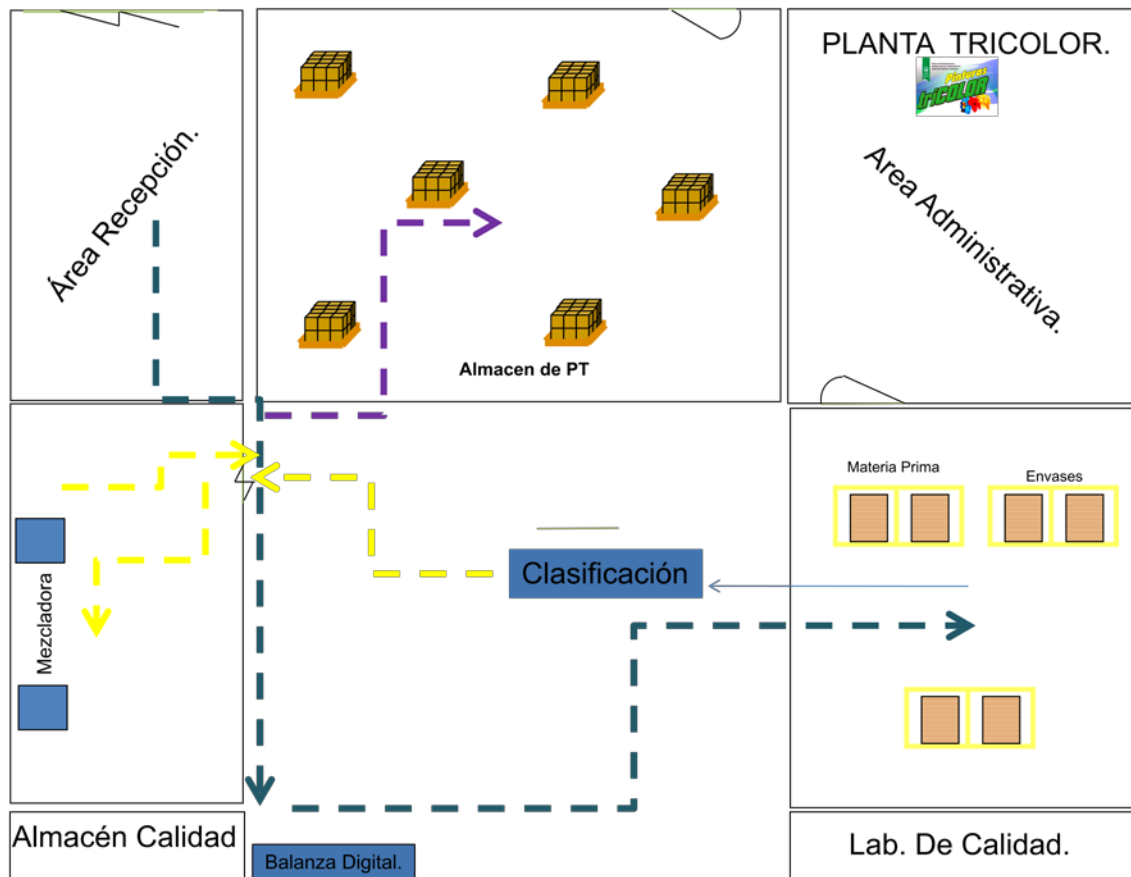
$VA = ((1,14 \times 225) + (0,01 \times 1560) + (1,66 \times 1560)) \text{ Kg} / 825 \text{ Kg}$

$VA = 3,46 \%$

El valor meta para este indicador es del 20% del valor actual del indicador.

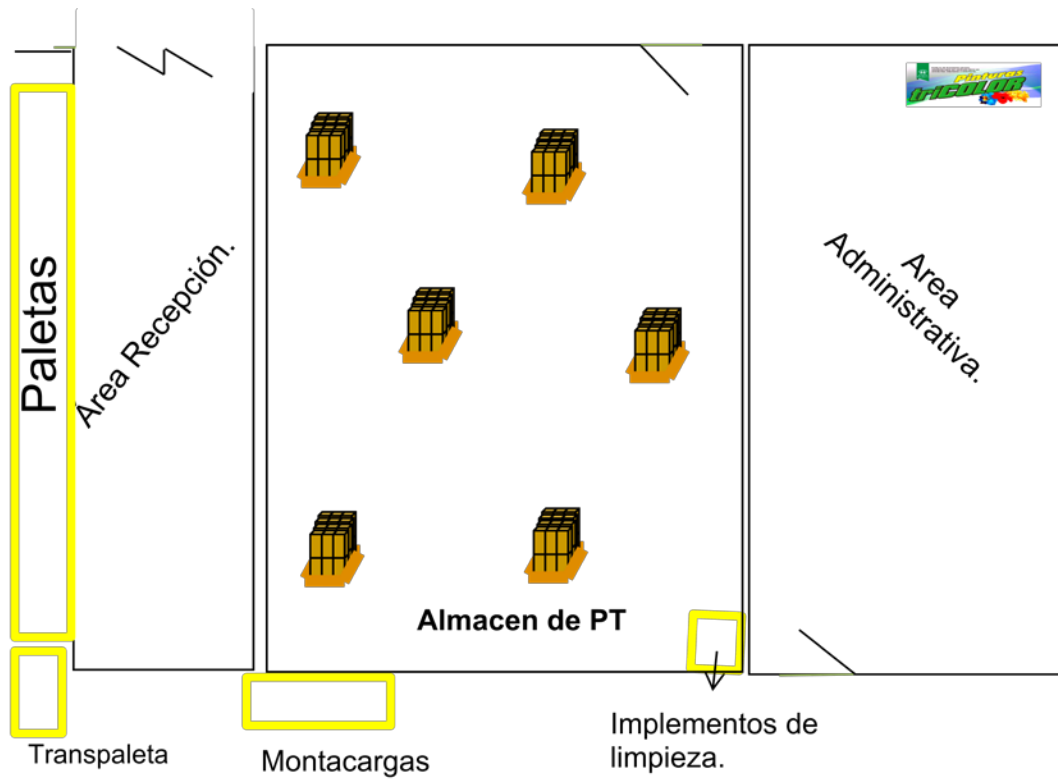
$VM = (3,46 \%) \times 0.20 = 0,692 \%$

Anexo #3



Ruta de recorridos.

- ▶ Subsistema I
- ▶ Subsistema II
- ▶ Subsistema III



Almacén de productos terminados.

Anexo #4

Actividades con Tiempo de Ocio	T1	T2	T3	T4	T5	$\sum X^2$	$(\sum X)^2$	SD	Promedio	Im
Desde Recepción de material a verificación del contenido de materia.	0,73	0,73	0,71	0,73	0,71	2,6069	13,0321	0,010954	0,72	0,020889
Desde la verificación del contenido de materia al almacen de insumos.	0,57	0,57	0,57	0,56	0,57	1,6132	8,0656	0,004472	0,57	0,0085
Desde la recepción al almacen de insumos.	0,73	0,77	0,77	0,79	0,77	2,9357	14,6689	0,02190	0,77	0,04177
En la organización de los insumos.	8,6	8,6	8,6	8,6	8,4	366,4	1831,84	0,089442	8,6	0,17056
En la clasificación de los insumos.	2,94	2,94	2,94	2,94	2,94	43,218	216,09	0	2,94	0
Al trasladar los insumos.	0,7	0,7	0,5	0,7	0,7	2,21	10,89	0,089442	0,7	0,17056
Al subir los insumos al mezclador y verter los insumos.	3,7	3,7	3,7	3,8	3,7	69,2	345,96	0,044721	3,78	0,08528
En la toma de la muestra para inspeccion de calidad.	0,2	0,1	0,1	0,1	0,2	0,11	0,49	0,054772	0,14	0,104446
Al preparar los productos terminados para trasladarlo.	2,5	2,5	2,6	2,5	2,5	31,76	158,76	0,044721	2,52	0,08528
Al trasladar el producto terminado.	0,8	0,9	0,8	0,8	0,8	3,37	16,81	0,044721	0,85	0,08528
En la descarga del producto y organización.	3,8	3,7	3,7	3,7	3,7	69,2	345,96	0,044721	3,78	0,08528

Anexo #5

- Proceso estandarizado de la paletización de productos terminado.
- Proceso estandarizado del manejo del transpaleta.
- Proceso estandarizado alimentación al almacén de productos terminados.



BIBLIOGRAFIA.

BIBLIOGRAFIA.

- Bermúdez (2009), ´diseñar un plan integral de mejoras para aumentar la producción diaria en la línea de Pasta Tallarín`. Trabajo de grado de Ingeniería Industrial, Universidad de Carabobo.
- Burgos, F. (2005) Ingeniería de Métodos, Calidad, Productividad. Universidad de Carabobo. Venezuela. Quinta Edición.
- Espínola Mauricio (2007), ´Técnica de gestión japonesa 5S`, Universidad Santiago de Chile.
- Gómez (2006), Manejo de materiales, Universidad de Carabobo. Valencia. Venezuela.
- Gómez (2007).´Plantas Industriales, aspectos Técnicos para el Diseño`. Universidad de Carabobo: Valencia
- Illada, R.(2008). ESIDE. Herramientas para la mejora continúa de los procesos. Cuaderno de Ingeniería Industrial. Universidad de Carabobo. Valencia. Venezuela. \
- Parada (2008), ´Concepción de un enfoque multicriterio en la aplicación del método ABC`, Universidad de Oriente, Santiago de Cuba.
- PricewaterhouseCoopers (2007), Manual de almacenes (PILOT), Instituto Aragonés de Fomento.
- Reynosa (SF), ´Estudios realizados en el Mantenimiento preventivo total y las seis grandes pérdidas`, Universidad Autónoma de Tamaulipas Unidad Académica Multidisciplinaria.
- Restrepo (2009), ´Administración Moderna para organizaciones orientadas a resultados`. Investigación de grado, Universidad Tecnológica de Pereira.



BIBLIOGRAFIA.

- Ríos (2009), "Analizar los factores que generan impactos en la salud tanto física como mental de los individuos involucrados". Trabajo de grado de Ingeniería Industrial, Universidad de Carabobo.
- Romero (2009), "Proponer mejoras en el departamento de productos no conformes para estandarizar y mejorar sus procesos". Trabajo de grado de Ingeniería Industrial, Universidad de Carabobo.
- Serna (2005), "Diseñar un sistema integral de medición de gestión". Tercera Edición.
- Singo, S. (1991) Tecnologías para el cero defecto: Inspecciones en la fuente y el sistema Poka-Yoke. Tecnologías de Gerencia y Producción, S.A. Madrid. España. Primera Edición.
- Sugiyama, T. (1991) El libro de las mejoras. Tecnologías de Gerencia y Producción, S.A. Madrid. España. Primera Edición.
- UPEL (2006) Manual de trabajos de grado de especialización y maestría y tesis doctorales. Cuarta Edición.



CAPÍTULO I. EL PROBLEMA.



CAPÍTULO I: EL PROBLEMA.

I.1 Planteamiento del Problema.

La velocidad con que evolucionan hoy en día los negocios, ya sea en sus técnicas de ventas, producción y administración, traen como consecuencia dos factores fundamentales; el desarrollo en las investigaciones de las necesidades y hábitos del consumidor y la innovación en cuanto a materiales para hacer del producto terminado más funcional y atractivo.

En la actualidad las empresas consideran que el proceso de producción es un conjunto de actividades que de manera sistemática aplica conocimientos de muchas disciplinas que interactúan de manera armónica entre si y que tiene como principal finalidad la creación de un producto que sea competitivo y de calidad.

Pinturas Tricolor R.L, es una empresa dedicada a la elaboración de pinturas, permitiéndoles a los venezolanos recibir un producto de buena calidad y a precios razonables.

En el desarrollo de la administración moderna, el almacén se ha convertido en un área donde se encuentran grandes potenciales para reducir costos y mejorar las utilidades de la empresa. Por lo cual en este estudio se percibe al almacén como un elemento que en la administración moderna se integra a las ventas, compras, control de inventarios, producción y distribución. Debido a la evolución de los almacenes, estos se gestionan desde la recepción de componentes físicos extendiéndose al mantenimiento del mismo donde es tratado (proceso, transporte o consumo), hasta cuando lo que se tiene en almacén pasa a ser despachado.



CAPÍTULO I. EL PROBLEMA.



De acuerdo a un estudio preliminar realizado en conjunto por los investigadores y empleados de la empresa se ha evidenciado fuentes de desperdicio tanto en los almacenes como en el proceso de producción. Durante la investigación el conjunto de almacenes y proceso de mezclado se estableció como línea de producción.

Al observar la línea de producción se evidenció que tanto el almacén de materia prima como el de producto terminado no están organizados identificándose las siguientes situaciones problemáticas:

✚ Demoras en la actividad de preparación de los insumos, ya que los tiempos de búsqueda generan que esta operación consuma alrededor de 9,8 minutos por lote.

✚ La distribución de la materia prima en el almacén incumple con las normas mínimas de seguridad, debido a que la mayor parte de los productos manipulados son químicos y no se toman en cuenta las reacciones que puedan ocurrir a partir de las interacciones de unos con otros, lo que podría generar daños tanto para las instalaciones o calidad de los insumos almacenados.

✚ En cuanto al almacén de productos terminados, el preparar el pedido a despachar toma un mínimo de 15 minutos aproximadamente, tiempo que estará en función del tamaño del lote a procesar.

✚ Al realizar las actividades de almacenamiento de productos no consideran ni la fecha de elaboración, ni la caducidad del producto, debido a la no aplicación de herramientas de control de inventario ni gestión de almacenes; trayendo como consecuencia que exista producto vencido en el almacén.

En cuanto a la forma de trabajo que se lleva a cabo en la línea de producción se identificaron las siguientes situaciones:

✚ El operador recibe la materia prima y de acuerdo a su criterio personal selecciona una parte del insumo recibido para verificar el contenido utilizando



CAPÍTULO I. EL PROBLEMA.



una balanza digital. Esta actividad es realizada de forma manual, por lo cual implica que el operador realiza dorso flexión repetidamente.

✚ No existen instrumentos adecuados para la medición de las proporciones de las materias primas líquidas indicadas en la orden de producción, trayendo como consecuencia, que el operador deba realizar una alta cantidad de repeticiones de movimientos disergonómicos de orden superior, al momento de agacharse y al manipular cargas de alto peso.

✚ La manipulación manual de los tambores obliga a los operarios a realizar movimientos de dorso flexión por la falta de equipos adecuados para movilizarlos, llegando a manipular cargas con un rango comprendido desde 100 a 270 kilogramos.

✚ No existe un estándar en el tamaño de las paletas, generando de esta manera que el equipo de manejo de materiales no se adapte a todas las paletas existentes en la empresa, provocando pérdida de tiempo en ajuste de los equipos. Esta falta de estandarización también hace más difícil crear lotes y organizar el almacén.

✚ No existe un tamaño estándar de los tambores lo cual hace más difícil el manejo de materiales en el almacén de materia prima, produciendo elevados tiempos de preparación entre 10 y 12 minutos por lote.

Adicionalmente se observó que en el proceso de mezclado de pintura se presentan los siguientes problemas:

✚ Al verter la materia prima en el tanque de mezcla el operario efectúa movimientos disergonómicos de orden superior, ya que, no hay un equipo de manejo de materiales adecuado que disminuya el esfuerzo que el operario debe realizar, por lo que al depositar dichos materiales, éste se fatiga. Esta actividad se efectúa de forma repetitiva de acuerdo a la cantidad de producción que se desea obtener.



CAPÍTULO I. EL PROBLEMA.



✚ En el proceso de llenado de los envases, existe desperdicio de pinturas debido al derrame que ocurre en la boquilla del tanque, ya que al terminar el llenado del recipiente se visualiza un derrame de pintura, dicho derrame se aproxima a un litro de pintura por jornada laboral, lo que trae como consecuencia daños a otros productos terminados, contaminación en el ambiente de trabajo y gastos adicionales para la limpieza y orden.

A partir de estos datos se puede afirmar que en la línea de pintura de la Empresa de Pinturas Tricolor, R.L. requiere que se realicen estudios de métodos que permitan identificar todas las posibles fuentes de desperdicios para proponer mejoras que hagan su proceso más eficiente.

I.2 Formulación del Problema.

De acuerdo a las fallas identificadas en la línea de pintura y las crecientes necesidades de la empresa en mejorar sus procesos y capacidad de almacenamiento, surgió la siguiente pregunta. ¿Cómo mejorar la línea de pintura de la empresa PINTURAS TRICOLOR R.L de manera de disminuir los desperdicios presentes?

I.3 OBJETIVOS.

I.3.1 Objetivo General

Proponer mejoras en la línea de pintura, en Tricolor, R.L. con el fin de disminuir los desperdicios presentes.

I.3.2 Objetivos Específicos

- ✚ Describir el proceso de producción de la línea de pintura.
- ✚ Revisar los fundamentos teóricos de la metodología ESIDE.
- ✚ Diagnosticar el proceso utilizando la metodología ESIDE.



CAPÍTULO I. EL PROBLEMA.



Evaluar las alternativas de mejora planteadas.

I.4 Justificación.

Es de gran importancia los aportes que puedan arrojar los estudios e investigaciones que se realizarán en la empresa Pinturas Tricolor R.L, ya que por medio de esto se logrará detectar los problemas que se tienen en la organización a nivel de recepción, almacenaje, proceso de fabricación y manejo de materiales logrando plantear diversas alternativas que mejoren la clasificación tanto de insumos como de productos terminados, tiempo de preparación y postura de los operarios, con la finalidad de reducir los desperdicios en los procesos.

Para la Universidad es importante porque establece antecedentes que podrán ser utilizados como información por estudiantes y profesionales que en un futuro decidan realizar estudios en esta área.

Para los autores es importante el desarrollo de este proyecto porque es el requisito indispensable para la culminación de la carrera y así obtener el título de Ingeniero Industrial, además contribuirá con la formación profesional de los autores porque adquirirán y aplicarán conocimientos importantes en diferentes tópicos.

I.5 Alcance y Limitaciones.

El presente Trabajo Especial de Grado se limitará a la descripción, diagnóstico y análisis en la empresa de Pinturas Tricolor. De la misma manera se propondrán alternativas factibles que mejoren el proceso de la línea de pinturas de la empresa PINTURAS TRICOLOR R.L; la implementación y posterior ejecución de las propuestas quedarán sujetas a las decisiones que tome la empresa.



CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO.

II.1 Antecedentes

Romero (2009), realizó un estudio que se llevó a cabo en la empresa C.A. VENEZOLANA DE PINTURAS, con la finalidad de proponer mejoras en el departamento de productos no conformes para estandarizar y mejorar sus procesos. Para lograr el objetivo de esta investigación se realiza cuatro fases. En la primera se describió la situación actual del almacén de PNC. En la segunda se realizó un diagnóstico de la situación actual del almacén de PNC, utilizando el análisis Systematic Handling Analysis (SHA) y la matriz Carga-Distancia, en la tercera fase se realizaron las propuestas de mejoras a los procesos realizados en el Dpto. de PNC y en la última fase se determinó la factibilidad técnico económica de las propuestas. Como Resultado de la investigación se puede mencionar:

- ✓ Se disminuyeron las distancias y recorridos en un 93.32 %, y se propusieron mejoras a los procesos dando como resultado un proyecto rentable.

La relación que existe con este proyecto, es la modalidad en el cual se realizó un estudio para detectar los problemas existentes en un almacén de una empresa de pintura y como concluir en cuanto a las alternativas que permitan solucionar el problema planteado.

Ríos (2009), realizó una investigación cuyo objetivo fue analizar los factores que generan impactos en la salud tanto física como mental de los individuos involucrados, para esto emplearon el método L.E.S.T logrando así valorizar la carga mental y aspectos psicosociales del trabajador. Se evaluó la capacidad física mediante la prueba escalonada de Manero, se efectuó un análisis de las demandas biomecánicas utilizando el método REBA y se aplicó el método MODSI el cual evalúa de manera integral los factores biomecánicos,



CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO



fisiológicos y psicológicos de las tareas. Como Resultado de la investigación se puede mencionar:

- ✓ En cuanto a la evaluación del ambiente físico, se reportaron altos niveles de nocividad para el departamento de despacho en la iluminación, ruido y vibraciones y para el área de cítricos y lácteos en la iluminación y ambiente térmico.
- ✓ Con respecto a la carga mental se tiene que la rapidez y complejidad de las tareas son los factores que representan mayor amenaza.
- ✓ A nivel psicosocial en el status social e iniciativa, se obtuvo alta nocividad debido al bajo nivel de formación para las actividades dentro de los puestos de trabajo.
- ✓ La capacidad física de los trabajadores resultó normal para ambas áreas.

La relación existente con este trabajo de investigación es la creación de alternativas de mejoras orientadas a la disminuir los niveles de desarrollo de lesiones músculo-esqueléticas en los trabajadores y evitar del mismo modo que la empresa pueda ser sancionada por no ofrecer condiciones optimas en los puestos de trabajo.

Bermúdez (2009), efectuaron una investigación que se llevó acabo en la empresa PASTA DE LEÓN C.A, con el objetivo fundamental de diseñar un plan integral de mejoras para aumentar la producción diaria en la línea de Pasta Tallarín. Para el análisis de la situación se empleó la metodología ESIDE. Así mismo, se utilizó herramientas como: Diagrama Causa-Efecto, Diagrama de Proceso, entre otros; con el propósito de identificar los problemas existentes en el proceso. Como resultado del estudio se puede mencionar:



CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO



- ✓ Sistema Automatizado de Llenado, con el cual se logró disminuir la cantidad de material que se desperdicia, aumentando el nivel de producción dentro de la empresa.
- ✓ El rediseño de equipos para el manejo de materiales, mejorando el aspecto disergonómicos.

La investigación antes mencionada se relaciona con la presente debido a que está orientada a la búsqueda de eliminar desperdicios y en determinar los factores de afectan el buen desempeño de las actividades de trabajo.

II.2 Bases Teóricas.

II.2.1. Administración Moderna.

Según los autores, Restrepo, Estrada y López (2009) la administración moderna es la que orienta su gestión hacia las personas de la empresa, logrando su colaboración eficaz para alcanzar los objetivos institucionales y personales, a través de la aplicación de herramientas del proceso administrativo como la planeación, organización, dirección y control.

La implementación del proceso administrativo con herramientas modernas constituye una propuesta indispensable para lograr optimizar los procesos, la flexibilidad de la empresa a través de nuevas estructuras diseñadas con base en los perfiles y las competencias adecuadas, permitirán hacer énfasis en identificar cuales son las personas adecuadas que permitan alcanzar los resultados.

La administración moderna es fundamental en el desarrollo de esta investigación, ya que esta se integra a las ventas, compras, control de inventario, producción y distribución, con el fin de la unificación y coordinación de todos los esfuerzos humanos para conseguir los objetivos con mayor efectividad y menor costo.



CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO



II.2.2. Almacén.

Según el Manual de Almacenes PILOT (2007), se define almacén como el subproceso operativo concerniente a la guarda y conservación de los productos con los mínimos riesgos para el producto, personas y compañía y optimizando el espacio físico del almacén.

Esta optimización de espacios tiene como objetivo la facilitación del desarrollo de las actividades y para ello, la zonificación del almacén resulta necesaria. El almacén puede dividirse en las siguientes zonas:

1. Recepción.
2. Almacenamiento.
3. Preparación de pedido o picking.
4. Salida, verificación o consolidación.
5. Paso, maniobra.
6. Oficinas.

II.2.3. Organización de la gestión de un almacén.

El Manual de Almacenes PILOT (2007), señala que la gestión de los almacenes se caracteriza por su posición heterogénea en los organigramas, dicha gestión suele colgar de los departamentos de compras, producción o logística, y siempre en los niveles inferiores, a excepción de las organizaciones o centros de trabajo entre cuyas actividades principales esta el almacenamiento.

Aplicando la perspectiva de la gestión por procesos, el organigrama interno de un almacén puede estar constituido por responsables de cada subproceso. Así, e independientemente del tamaño de la empresa y, en



CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO



particular, de los almacenes, la gestión de un almacén estará constituida por responsables:

II.2.3.1. Responsable de almacén.

Es el encargado de que las actividades que se llevan a cabo en el almacén se ejecuten de acuerdo a la planificación y organización de la cual también es responsable, mientras que los otros tres responsables lo hacen de sus correspondientes subprocesos.

II.2.3.2. Responsable de recepción.

Es el encargado de controlar y supervisar las actividades que se realizan desde la entrada de las mercancías hasta su traslado a la zona de almacenamiento estable, lo que implica las inspecciones de recepción, la identificación y su mantenimiento en zona temporal hasta su traslado a una zona de almacén definido.

II.2.3.3. Responsable de almacenamiento.

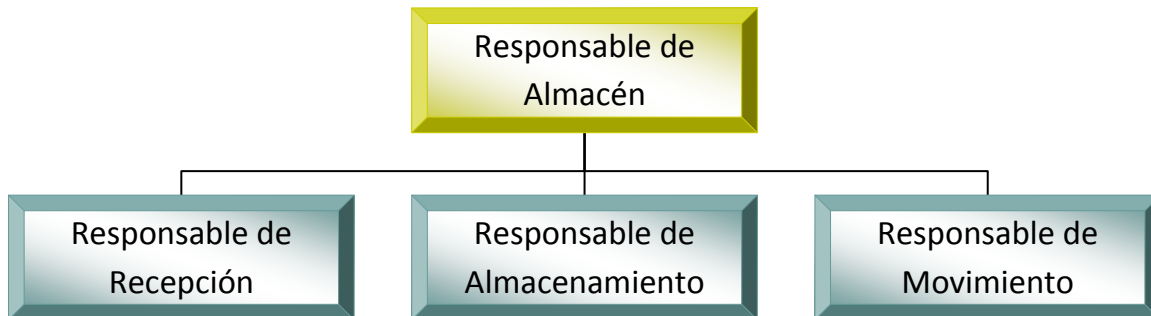
Abarca en su ámbito de actuación la ubicación de las mercancías en las zonas más apropiadas, así como su conservación en las mejores condiciones.

II.2.3.4. Responsable de movimiento.

Debe asegurar que se cumplan las normas de traslado de las mercancías almacenadas entre zonas de almacén o su salida de almacén hacia procesos que le aporten valor añadido al producto o la exterior para su expedición a clientes o a otra instalación de la compañía.

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

ORGANIGRAMA TIPO DE UN ALMACÉN.



Fuente: Manual de almacenes PILOT (2007)

Figura II.1. Organigrama tipo de un almacén.

II.2.4. TPM (Mantenimiento Productivo Total)

La Universidad Autónoma de Tamaulipas Unidad Académica Multidisciplinaria Reynosa Rodhe (SF), define el TPM como un sistema gerencial de soporte al desarrollo de la industria que permite tener equipos de producción siempre listos. Con la participación de todo el personal que compone la empresa. Permiten obtener una mejora constante en la productividad y calidad de sus productos o servicios enfocándose en la prevención de defectos, errores y fallas de sus recursos humanos, físicos y técnicos.

El objetivo central del (TPM), es lograr la eficiencia a través de un sistema comprensivo basado en el respeto a los individuos y en la participación total de los empleados, la implantación de esta estrategia es de gran importancia para la empresa Pinturas Tricolor R.L, ya que permite obtener como resultado:

1. Maximizar la eficacia del equipo.
2. Desarrollar un sistema de mantenimiento preventivo para toda la vida del equipo.



CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO



3. Involucrar a todos los departamentos que planean, diseñan, usan o mantienen el equipo en la implementación del TPM.
4. Involucrar activamente a todos los empleados, desde la alta dirección hasta los operadores de la planta.
5. Promover el TPM a través de motivación, con actividades autónomas de pequeños grupos.

II.2.5. Las Seis Grandes Pérdidas

Estudios realizados en la Universidad Autónoma de Tamaulipas Unidad Académica Multidisciplinaria Reynosa Rodhe (SF), señalan que el TPM (Mantenimiento Productivo Total) surgió como un sistema destinado a lograr la eliminación de las seis grandes pérdidas de los equipos, a los efectos de poder hacer factible la producción “Just in Time”, la cual tiene como objetivos primordiales la eliminación sistemática de desperdicios.

Estas seis grandes pérdidas se hallan directa o indirectamente relacionadas con los equipos dando lugar a reducciones en la eficiencia del sistema productivo en tres aspectos fundamentales:

- Tiempos muertos o paro del sistema productivo.
- Funcionamiento a velocidad inferior a la capacidad de los equipos.
- Productos defectuosos o mal funcionamiento de las operaciones en un equipo.

II.2.5.1. Fallas en los equipos principales

Las averías causan dos problemas pérdidas de tiempo, cuando se reduce la producción, y pérdidas de cantidad, causadas por productos defectuosos. Las averías esporádicas, fallos repentinos, drásticos o inesperados del equipo, son normalmente obvias y fáciles de corregir. Las averías menores de tipo crónico son a menudo ignoradas o descuidadas después de repetidos intentos fallidos de remediarlas.



CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO



II.2.5.2. Cambios y ajustes no programados

Cuando finaliza la producción de un elemento y el equipo se ajusta para atender los requerimientos de un nuevo producto, se producen pérdidas durante la preparación y ajuste, al aparecer tiempos muertos y productos defectuosos como consecuencia del cambio.

II.2.5.3. Ocio y paradas menores

Una parada menor surge cuando la producción se interrumpe por una falla temporal o cuando la máquina está inactiva. Puede suceder que alguna pieza bloquee una parte de un transportador, causando inactividad en el equipo; otras veces, los sensores alertados por productos defectuosos paran los equipos. Estos tipos de paradas temporales difieren claramente de las averías. La producción normal es restituida moviendo las piezas que obstaculizan la marcha y reajustando el equipo.

II.2.5.4. Reducción de velocidad

Las pérdidas de velocidad reducida se refieren a la diferencia entre la velocidad de diseño del equipo y la velocidad real operativa. Es típico que en la operación del equipo la pérdida de velocidad sea pasada por alto, aunque constituye un gran obstáculo para su eficacia. La meta debe ser eliminar la diferencia entre la velocidad de diseño y la velocidad real.

II.2.5.5. Defectos en el proceso

Los defectos de calidad y la repetición de trabajos son pérdidas de calidad causadas por el mal funcionamiento del equipo de producción. En general, los defectos esporádicos se corrigen fácil y rápidamente al normalizarse las condiciones de trabajo del equipo. La reducción de los defectos y averías crónicas, requieren de un análisis más cuidadoso, siguiendo el proceso establecido por la ruta de la calidad, para remediarlos mediante acciones innovadoras.



CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO



II.2.5.6. Pérdidas de arranque

Las pérdidas de puesta en marcha son pérdidas de rendimiento que se ocasionan en la fase inicial de producción, desde el arranque hasta la estabilización de la máquina. El volumen de pérdidas varía con el grado de estabilidad de las condiciones del proceso, el nivel de mantenimiento del equipo, la habilidad técnica del operador, etc. Este tipo de pérdidas está latente, y la posibilidad de eliminarlas es a menudo obstaculizada por la falta de sentido crítico, que las acepta como inevitables.

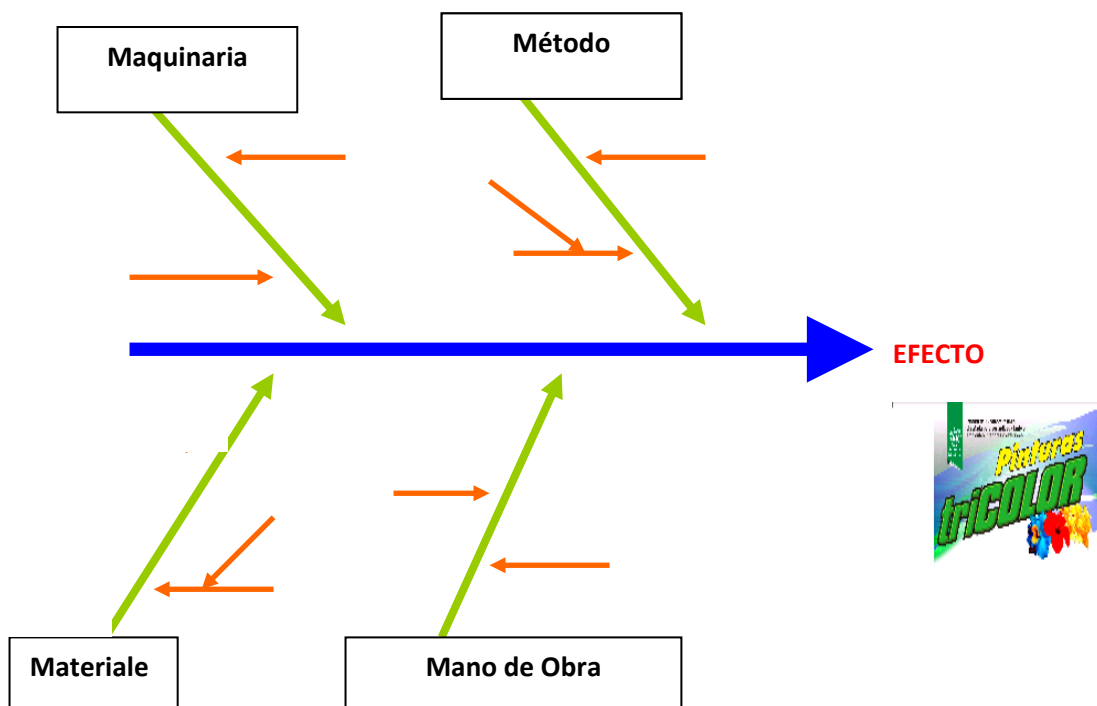
El estudio de las seis grandes pérdidas para la empresa Pinturas Tricolor R.L, es fundamental ya que por medio de ésta se determinan los factores primordiales para lograr la eliminación sistémica de desperdicio, tal es el caso de los **cambios y ajustes no programados** que por la inadecuada distribución y no estandarización genera tiempo de búsqueda elevadas, pérdidas durante la preparación y ajuste, que al mismo tiempo causan tiempos muertos como consecuencia del cambio.

II.2.6. Diagrama Causa-Efecto.

Según EDUTEKA (2006) el Diagrama Causa-Efecto es llamado usualmente Diagrama de "Ishikawa" porque fue creado por Kaoru Ishikawa, experto en dirección de empresas interesado en mejorar el control de la calidad; también es llamado "Diagrama Espina de Pescado" porque su forma es similar al esqueleto de un pez: Está compuesto por un recuadro (**cabeza**), una línea principal (**columna vertebral**), y 4 o más líneas que apuntan a la línea principal formando un ángulo aproximado de 70° (**espinas principales**). Estas últimas poseen a su vez dos o tres líneas inclinadas (**espinas**), y así sucesivamente (**espinas menores**), según sea necesario.

Los Diagramas Causa-Efecto ayudan a pensar sobre todas las causas reales y potenciales de un suceso o problema, y no solamente en las más

obvias o simples. Además, son idóneos para motivar el análisis y la discusión grupal, de manera que cada equipo de trabajo pueda ampliar su comprensión del problema, visualizar las razones, motivos o factores principales y secundarios, identificar posibles soluciones, tomar decisiones y, organizar planes de acción.



Fuente: EDUTEKA (2006)

Imagen II.2. Diagrama causa-efecto.

El diagrama de “Ishikawa”, es una herramienta que permite destacar las causas principales que afectan la línea de pintura de la empresa Pintura Tricolor R.L, especificando los factores que generan mayor impacto con la finalidad de proponer mejoras que faciliten el proceso de producción de pinturas.



CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO



II.2.6.1. Pasos para construir un diagrama Causa-Efecto.

- **Identificar el problema.**

Identifique y defina con exactitud el problema, fenómeno, evento o situación que se quiere analizar. Éste debe plantearse de manera específica y concreta para que el análisis de las causas se oriente correctamente y se eviten confusiones.

Los diagramas causa-efecto permiten analizar problemas o fenómenos propios de diversas áreas del conocimiento.

- **Identificar las principales categorías dentro de las cuales pueden clasificarse las causas del problema.**

Para identificar categorías en un diagrama Causa-Efecto, es necesario definir los factores o agentes generales que dan origen a la situación, evento, fenómeno o problema que se quiere analizar y que hacen que se presente de una manera determinada. Se asume que todas las causas del problema que se identifiquen, pueden clasificarse dentro de una u otra categoría. Generalmente, la mejor estrategia para identificar la mayor cantidad de categorías posibles, es realizar una lluvia de ideas con los estudiantes o con el equipo de trabajo. Cada categoría que se identifique debe ubicarse independientemente en una de las **espinas principales** del pescado.

- **Identificar las causas.**

Mediante una lluvia de ideas y teniendo en cuenta las categorías encontradas, identifique las causas del problema. Éstas son por lo regular, aspectos específicos de cada una de las categorías que, al estar presentes de una u otra manera, generan el problema.



CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO



Las causas que se identifiquen se deben ubicar en las **espinas**, que confluyen en las espinas principales del pescado. Si una o más de las causas identificada es muy compleja, ésta puede descomponerse en subcausas. Éstas últimas se ubican en nuevas espinas, **espinas menores**, que a su vez confluyen en la **espina** correspondiente de la causa principal.

También puede ocurrir que al realizar la lluvia de ideas resulte una causa del problema que no pueda clasificarse en ninguna de las categorías previamente identificadas. En este caso, es necesario generar una nueva categoría e identificar otras posibles causas del problema relacionadas con ésta.

- **Analizar y discutir el diagrama.**

Cuando el Diagrama ya esté finalizado, se procede a discutirlo, analizarlo y, si se requiere, realizarle modificaciones. La discusión debe estar dirigida a identificar la(s) causa(s) más probable(s), y a generar, si es necesario, posibles planes de acción.

II.2.7. ESIDE.

Ortiz e Illada (2007) argumenta que el ESIDE, es una herramienta de aplicación que busca la identificación y eliminación de todo tipo de desperdicio, el cual puede estar presente en cualquier actividad. Surgen después de estudiar cuidadosamente las técnicas modernas para la mejora de los procesos y de aplicarla de manera experimental en diversos trabajos de investigación a nivel empresarial. Esta técnica se convierte en un instrumento que administra las diferentes vías de acción para la mejora de los procesos, dando cabida tanto a las desarrolladas y aplicada hasta ahora como a las que vendrán en el futuro. Por esta razón, se considera que es una herramienta abierta, susceptible a adaptaciones, que se aplica de forma sistemática sobre cualquier sistema con



CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO



la finalidad de obtener, como beneficio directo: LA ELIMINACIÓN SISTÉMICA DE LOS DESPERDICIOS.

II.2.7.1. Pasos que contemplan la herramienta:

- **Paso 1: Seleccionar el sistema a ser analizado. (ELEGIR)**

Se define en primer lugar el sistema objeto de estudio, el cual puede estar delimitado por cualquiera de las siguientes entidades: empresa, gerencia, departamento, proceso, tarea, función, actividad u operación.

Como se puede apreciar, el sistema seleccionado puede ser tan amplio como un conjunto de empresas o tan pequeño como un puesto de trabajo de cualquier naturaleza. La decisión depende de factores tales como: la posibilidad de actuación que sobre el sistema tenga el grupo o persona que realice el estudio y las variables centrales en el análisis, considerando la importancia estratégica del sistema en los resultados de la organización.

- **Paso 2: Recolectar y organizar la información. (REGISTRAR)**

Para profundizar en el conocimiento del sistema a ser analizado, se pueden utilizar distintas herramientas. Una alternativa para la aplicación de este paso es la forma denominada: Registro de Sistema, como una herramienta de uso obligatorio, en el cual se puede hacer referencia a otros diagramas, figuras o formatos utilizados para completar la información.

Estas herramientas constituyen una valiosa ayuda a la hora de estudiar un proceso con la idea de mejorarlo, ya sea para la mejora continua de la calidad, para la mejora de métodos de trabajo y para análisis de problemas o toma de decisión.



CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO



- **Paso 3: Decidir el alcance del estudio. (AJUSTAR)**

En principio se puede considerar que todo el sistema amerita estudio, pero por limitaciones o restricciones del mismo es posible delimitar la acción, basándose en factores tales como: el tiempo para conseguir soluciones, recursos humanos y financiamiento, magnitud, aspectos legales y técnicos.

En esta fase del análisis se debe recordar que probablemente uno o varios elementos del sistema son los que realmente ameritan de un estudio detallado para mejorar el desempeño global, por lo tanto lo que se decida en esta fase puede implicar la redefinición del sistema inicialmente seleccionado, por lo que habría que regresar al punto 2 y describirlo detalladamente.

- **Paso 4: Identificar los desperdicios presentes. (IDENTIFICAR)**

Para detectar los desperdicios presentes en cada componente del sistema, se cuenta con una Lista de Chequeo de los Desperdicios Comunes, la cual sirve de referencia para tal propósito. Sin embargo, es indispensable una comprensión profunda del significado de desperdicio para ser capaz de identificar la presencia de este en cualquier elemento del sistema.

Por esta razón es importante recordar y analizar, una vez más, el concepto de desperdicio como todo aquello que no agrega valor al producto y/o servicio según la óptica del cliente, ya sea externa o interna.

- **Paso 5: Cuantificar los desperdicios. (CUANTIFICAR)**

Es muy importante cuantificar el desperdicio presente, como una forma de medir su impacto. La información obtenida, debe ser empleada adecuadamente para establecer las prioridades del tratamiento, en función a la presencia de desperdicios y a la magnitud de la misma en el desempeño del sistema. Esto no significa que no deba eliminarse toda forma de desperdicio,



CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO



simplemente es necesario tener en cuenta las prioridades para proceder a dicha eliminación.

- **Paso 6: Analizar los desperdicios. (ANALIZAR)**

El análisis del desperdicio tiene como objetivo determinar las causas del mismo. Se requiere aplicar sistemáticamente la pregunta ¿Por qué? Para establecer en donde reside la fuente del desperdicio, a la cual debe dirigirse la principal acción

- **Paso 7: Diseñar y seleccionar las soluciones. (DISEÑAR)**

Para reducir y/o eliminar las causas de los desperdicios presentes en el sistema, se pueden aplicar distintas soluciones las cuales pueden ser generadas rápidamente, según el conocimiento previo de los que participan en la búsqueda de la solución o pueden requerir un estudio más detallado si no se visualiza fácilmente la solución

Una de las herramientas recomendadas por ESIDE, para la solución de problemas industriales es: el Mantenimiento Productivo Total (TPM).

- **Paso 8: Evaluar el impacto de las soluciones en le sistema. (EVALUAR)**

El evaluar el impacto de las soluciones en el sistema es de gran importancia ya que cualquier cambio influye mas allá de la unidad que esta siendo estudiada; los clientes, los proveedores, los recursos o los procesos tienen capacidad para repercutir positiva o negativamente en el resto, por lo que se debe hacer un esfuerzo para encontrar todas las ventajas y desventajas asociadas con la propuesta de acción, eso permitirá tomar una decisión con mucha más responsabilidad y conocimientos de los posibles acontecimientos.



CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO



- **Paso 9: Diseñar un plan para la acción-control. (PLANIFICAR)**

El plan debe responder claramente al qué hacer, cómo hacerlo, cuándo hacerlo, dónde hacerlo y quien debe hacerlo. La cantidad de elementos a modificar, con la efectiva ejecución del plan, debe significar a lo interno del sistema un proyecto factible, para ello es preciso resaltar que los planes de acción tienen una escala temporal y espacial que depende de los recursos realmente disponibles y son proclives a variaciones, puesto que se está inmerso en un proceso de mejora continua.

- **Paso 10: Implementar y verificar las soluciones (mejora continua).**

Más allá de realizar un plan, lo más importante es llevarlo a cabo, pues es la acción lo que provee las soluciones. Por otra parte, cuando se ejecuta es que se obtienen los resultados reales que permita en corregir las desviaciones, si las hay, respecto a lo planificado, o también hacer un juicio objetivo de los resultados alcanzados con las mejoras.

En el caso del presente estudio y de acuerdo a lo definido en el alcance de esta investigación, este paso queda a responsabilidad de la empresa.

II.2.8. El Método 5S.

Espínola Mauricio (2007) argumenta que el método organizacional de las **5S**, es una técnica de gestión japonesa basada en cinco simples principios, todos los cuales comienzan, en japonés, con la letra S. De ello deriva su nombre: **Modelo 5s**.

De igual forma que otros modelos de gestión japoneses, el método 5S incorpora explícitamente la dimensión humana de la organización, por lo que el resultado se mide tanto en productividad, como en satisfacción del personal respecto a los esfuerzos que han realizado para mejorar sus condiciones de



CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO



trabajo. El método 5s se estructura a partir de Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu y Shitsuke, los cuales se describen brevemente a continuación:

II.2.8.1. Seiri (La "s" de la Organización): eliminar del espacio de trabajo lo que sea inútil.

Se busca eliminar todo aquello que no sea necesario. Ejemplo de normas asociadas:

- Todo lo que se use menos de una vez al año.
- De lo que queda, todo aquello se usa menos de una vez al mes se aparta.
- De lo que queda, todo aquello que se use menos de una vez por semana se aparta no muy lejos.
- De lo que queda, todo lo que se usa menos de una vez por día se deja en el puesto de trabajo.
- De lo que queda, todo lo que se usa una vez por hora esta en el puesto de trabajo, al alcance de la mano.
- Y lo que se usa al menos una vez por hora se coloca directamente sobre el operario.

II.2.8.2. Seiton (Orden): organizar el espacio de trabajo de forma eficaz.

Cumplido el primer principio, se sientan las bases para organizar racionalmente el puesto de trabajo, haciendo lógica la colocación de los objetos y su proximidad de acuerdo a su necesidad o forma de uso; evitando tanto las pérdidas de tiempo como de energía.

II.2.8.3. Seiso (Limpieza): mejorar los estándares de limpieza de los lugares.

Una vez despejado (Seiri) y ordenado (Seiton) el espacio de trabajo, es mucho más fácil limpiarlo y establecer estándares de cumplimientos; a fin de evitar incluso anomalías o el mal funcionamiento de la máquina.



CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO



Normas para Seiso: Limpiar, inspeccionar, detectar las anomalías, eliminar la anomalía en origen y volver sistemáticamente en condiciones normales, facilitar la limpieza y la inspección.

II.2.8.4. Seiketsu (Limpieza estandarizada): anticipar la aparición de la suciedad y el desorden.

Consiste en lograr que la limpieza sea una parte estandarizada de los procedimientos. El orden de limpieza se debe mantener cada día.

Para ello, son normas de ayuda:

Sociabilizar y objetivizar las consignas: Cantidades mínimas, identificación de las zonas, etc. Favorecer una gestión visual, estandarizar los métodos operativos, formar al personal en los estándares.

II.2.8.5. Shitsuke (Disciplina): fomentar los esfuerzos y la disciplina en este sentido.

Esta es una metaetapa, basada en la filosofía de calidad, control riguroso, mantenimiento y perfeccionamiento continuo de los estándares asociados a la aplicación del sistema, para asegurar su cumplimiento y asimilación en toda la estructura organizacional.

En la práctica, a través de esta etapa el método se transforma en una estrategia de intervención, sobre la base de un período de entrenamiento y aprendizaje, en la búsqueda de un cambio cultural y la consolidación de una filosofía organizacional basada en los 5 principios.

II.2.9. FIFO.

Rovira Cesar (2008), señala que el método FIFO asume que el próximo ítem a ser vendido es el que tiene más tiempo de estar almacenado. En una economía con precios crecientes (durante inflación), es común que las



CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO



compañías utilicen FIFO durante sus inicios para aumentar el valor de sus activos. A como los bienes más viejos y baratos son vendidos, los bienes más nuevos y caros se mantienen como activos de la empresa. El tener el inventario más costoso y el costo de productos vendidos más bajo permite que la empresa muestre un mejor rendimiento económico. Sin embargo, a medida que van creciendo, algunas empresas prefieren cambiar su sistema de contabilidad de inventario a LIFO para reducir el pago de impuestos. En Latinoamérica utilizan el acrónimo PEPS (Primera entrada, Primera salida).

II.2.10. Manejo de Materiales

Según Gómez y Rachadell (2006), “El manejo de materiales, es parte esencial de todo proceso de manufactura y ocurre cada vez que un material, parte o producto terminado se mueve o es transportado de un lugar a otro”.

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 insumos son entregados en el momento y lugar adecuado, así como, la cantidad correcta. El manejo de materiales debe considerar un espacio para el almacenamiento.

II.2.11. Método ABC.

Según Oscar Parada (2008), un eficiente sistema de control de inventario no tratará por igual a todos los renglones en existencia, sino que aplicará métodos de control y análisis en correspondencia con la importancia económica relativa de cada producto, de aquí nace el Método ABC.

Es generalizada la tendencia de diferenciar la gestión de inventario en dependencia de las características de los artículos que lo componen. El mismo nivel de generalización presenta en la literatura revisada la recomendación de



CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO



aplicar como método de clasificación el Método ABC a partir del empleo de una variable o parámetro base cuantificable.

Se denominan parámetros bases a los criterios de clasificación que son cuantificables y expresan la importancia económica de los productos en inventario. El parámetro base más comúnmente utilizado es el valor del consumo. No obstante, existen otros parámetros que pueden ser empleados como: el valor del saldo real en existencia, el valor del inventario medio, la cantidad de movimientos, el volumen que ocupan los productos en el almacén, entre otros.

La Clasificación del Inventario: El Método ABC

El planteamiento general del Método ABC puede ser enunciado de la siguiente forma:

"En cualquier inventario, una pequeña fracción determinada en términos de elementos, representa una fracción mayoritaria en términos de efectos".

Desde el punto de vista de la efectividad económica, este planteamiento fundamenta la necesidad de la clasificación del inventario y de su control selectivo.

Al aplicarse el método se obtiene una curva que representa la distribución estadística del efecto de los renglones considerados. En esta curva quedan definidas tres zonas, cuyos límites están determinados por los rangos que se le asignen.

Las características de cada zona son las siguientes:

Zona A: Agrupa del 10 al 20 % del total de los renglones y representa del 60 al 80% del efecto económico total. Estos renglones serán clasificados como A y



CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO



son los más importantes para la empresa según el parámetro base considerado.

Zona B: Agrupa del 20 al 30% del total de los renglones y representa del 20 al 30% del efecto económico total. Estos renglones son clasificados como B y tienen una importancia media para la empresa.

Zona C: Agrupa del 50 al 70 % del total de los renglones y representa del 5 al 15 % del efecto económico total. Estos renglones serán clasificados como C y son los de menor importancia para la empresa según el parámetro base considerado.

II.3. Definición de Términos.

II.3.1. Desperdicios.

Se llama desperdicio a cualquier ineficiencia en el uso de equipo, material, trabajo, o capital en cantidades que son consideradas como necesarias en la producción de una construcción. Incluye tanto la incidencia de material perdido y la ejecución de trabajo innecesario, lo que origina costos adiciones y no agrega valor al producto. El originar costos y no generar valor, es la base del concepto de desperdicio.

II.3.2. Indicadores de Gestión

Un indicador de gestión es la expresión cuantitativa del comportamiento y desempeño de un proceso, cuya magnitud, al ser comparada con algún nivel de referencia, puede estar señalando una desviación sobre la cual se toman acciones correctivas o preventivas. También puede ser utilizado para determinar el éxito de una organización, suelen establecerse por los líderes de la empresa o personas relacionadas directamente con ella, y son posteriormente utilizados continuamente a lo largo del ciclo de vida, para evaluar el desempeño y los resultados.



CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO



Los indicadores de gestión suelen estar ligados con resultados cuantificables. Para que un indicador de gestión sea útil y efectivo, tiene que cumplir con una serie de características, entre las que destacan: Relevante (que tenga que ver con los objetivos estratégicos de la organización), Claramente Definido (que asegure su correcta recopilación y justa comparación), Fácil de Comprender y Usar, Comparable (se pueda comparar sus valores entre organizaciones, y en la misma organización a lo largo del tiempo), Verificable y Costo-Efectivo (que no haya que incurrir en costos excesivos para obtenerlo).

II.3.3. Estandarización

La estandarización es una de las tres bases de las actividades gemba kaizen, y significa la documentación de la mejor forma de realizar el trabajo. Una documentación que describe la mejor manera de realizar un procedimiento luego de previo estudio.

II.3.4. Pintura

Es un líquido compuesto por una mezcla de resinas, solventes, aditivos y pigmentos, que luego de ser aplicados sobre una superficie y al evaporarse sus solventes, seca y endurece, formando una película fina y sólida, la película de la pintura cumple dos funciones importantes, protección y decoración, la primera de estas quizás la más importante, debido a que cumple con la función de proteger a la superficie sobre la cual se aplica de; oxidación y de la acción de factores ambientales. La segunda tiene como objetivo el embellecimiento de la superficie sobre la cual se aplica.



CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO.

III.1 Diseño y tipo de investigación.

El diseño de la investigación se encuentra enmarcado en la modalidad de proyecto factible la cual requiere un diagnóstico de la situación, debido a que se intenta plantear una propuesta con un modelo funcional viable para la solución de un problema tipo práctico.

Según el Manual de trabajos de grado de especialización y maestría y tesis doctorales de la UPEL, citado por Pérez, (2005), señala que:

El proyecto factible es la investigación, elaboración y desarrollo de una propuesta de un modelo operativo viable para solucionar problemas, requerimientos o necesidades de organizaciones o grupos sociales; puede referirse a la formulación de políticas, programas, tecnología, métodos procesos. El proyecto debe tener apoyo en una investigación de tipo documental, de campo o un diseño que incluya ambas modalidades. El proyecto factible comprende las siguientes etapas generales: Diagnóstico, planteamiento y fundamentación teórica de la propuesta; procedimiento metodológico, actividades y recursos necesarios para su ejecución; análisis y conclusiones sobre la viabilidad y realización del proyecto; y en caso de su desarrollo, la ejecución de la propuesta y la evaluación tanto del proceso como de sus resultados.(p. 24).

La presente investigación se adapta al modelo de proyecto factible porque se elaborará una propuesta en búsqueda de un modelo viable para solucionar las fallas en la línea de pintura.



CAPÍTULO III. MARCO METODOLÓGICO.



Se trata de un trabajo de campo por cuanto se recolectará la información directamente del lugar donde suceden los hechos, en este caso Pinturas Tricolor, R.L.

Por su parte Arias, (2006), plantea que:

La investigación de campo es aquella que consiste en la recolección de datos directamente de los sujetos investigados, o de la realidad donde ocurren los hechos (datos primarios), sin manipular o controlar variable alguna, es decir, el investigador obtiene la información pero no altera las condiciones existentes. De allí su carácter de investigación no experimental (p. 31)

Este tipo de investigación permite obtener datos e información directamente de las áreas de estudio, evitando la manipulación de las variables o condiciones existentes en dichas áreas.

III.2 Unidad de Análisis

La unidad de análisis que se utiliza es la línea de pintura de la Empresa de Pinturas Tricolor, R.L, que comprende los procesos de recepción de materiales, producción y almacenamiento de producto terminado.

III.3 Técnicas de Recopilación y Análisis de Información.

Para la recopilación de información se realizaron observaciones que es el medio más directo para conocer los fenómenos y eventos que pueden ocurrir dentro de las áreas de estudio, logrando percibir cada una de las actividades de rutina del personal de trabajo, además del funcionamiento de los almacenes y el procesamiento de la pintura.

Otra de las técnicas de recopilación de información fue aplicar entrevistas que es una herramienta que permitió captar las opiniones del personal que labora en el área de estudio. La entrevista por su carácter oral



CAPÍTULO III. MARCO METODOLÓGICO.



permite la interacción para realizar preguntas abiertas o específicas acerca de una situación determinada y a través de ella se recopilan datos fundamentados en la experiencia y el conocimiento del personal entrevistado

La técnica de observación directa es otra que se utilizó para la recopilación de datos, ya que mediante esta actividad se logra la familiarización con las operaciones que se realiza en las etapas del proceso, así como con el personal que labora en ella. Para ello se dispuso de una semana con la finalidad de realizar seguimiento de los productos manufacturados en el área de almacén de materia prima y productos terminados y así tener una percepción general del proceso de fabricación de pinturas.

Se complementa la recopilación de información con el cronometrado y toma de fotografías para obtener los tiempos que se emplean en las operaciones relacionadas con el almacén y el análisis de los movimientos que realiza el operario durante el desarrollo de las actividades.

De la misma manera se utilizaron archivos y documentos de la Empresa de Pinturas Tricolor, R.L. que contengan información de interés y pertinente a el presente estudio.

Para el análisis de los datos recopilados se utilizarán diferentes técnicas entre estos están: el diagrama causa – efecto, diagrama de Pareto y ESIDE.

III.4 Fases de la investigación.

Las fases de la investigación son las siguientes:

Fase I: Describir el proceso de producción de la línea de pintura:

En la línea de pintura se realizó la observación y análisis de los procesos con la finalidad de conocerlos y entenderlos, logrando de esta manera identificar los problemas presentes en el almacenamiento, manipulación y transformación de los insumos.



CAPÍTULO III. MARCO METODOLÓGICO.



Fase II: Revisar los fundamentos teóricos de la metodología ESIDE:

Se investigó sobre las bases teóricas de la metodología ESIDE para lograr implementarlas exitosamente a lo largo del estudio.

Fase III: Diagnosticar el proceso utilizando la metodología ESIDE:

En esta fase se realizó un diagnóstico de cada uno de los procesos de la línea de pintura para determinar los desperdicios presentes.

Fase IV: Evaluar las alternativas de mejora:

Se valoraron cada una de las alternativas de mejora para determinar los beneficios al ser implementadas en el área crítica seleccionada.

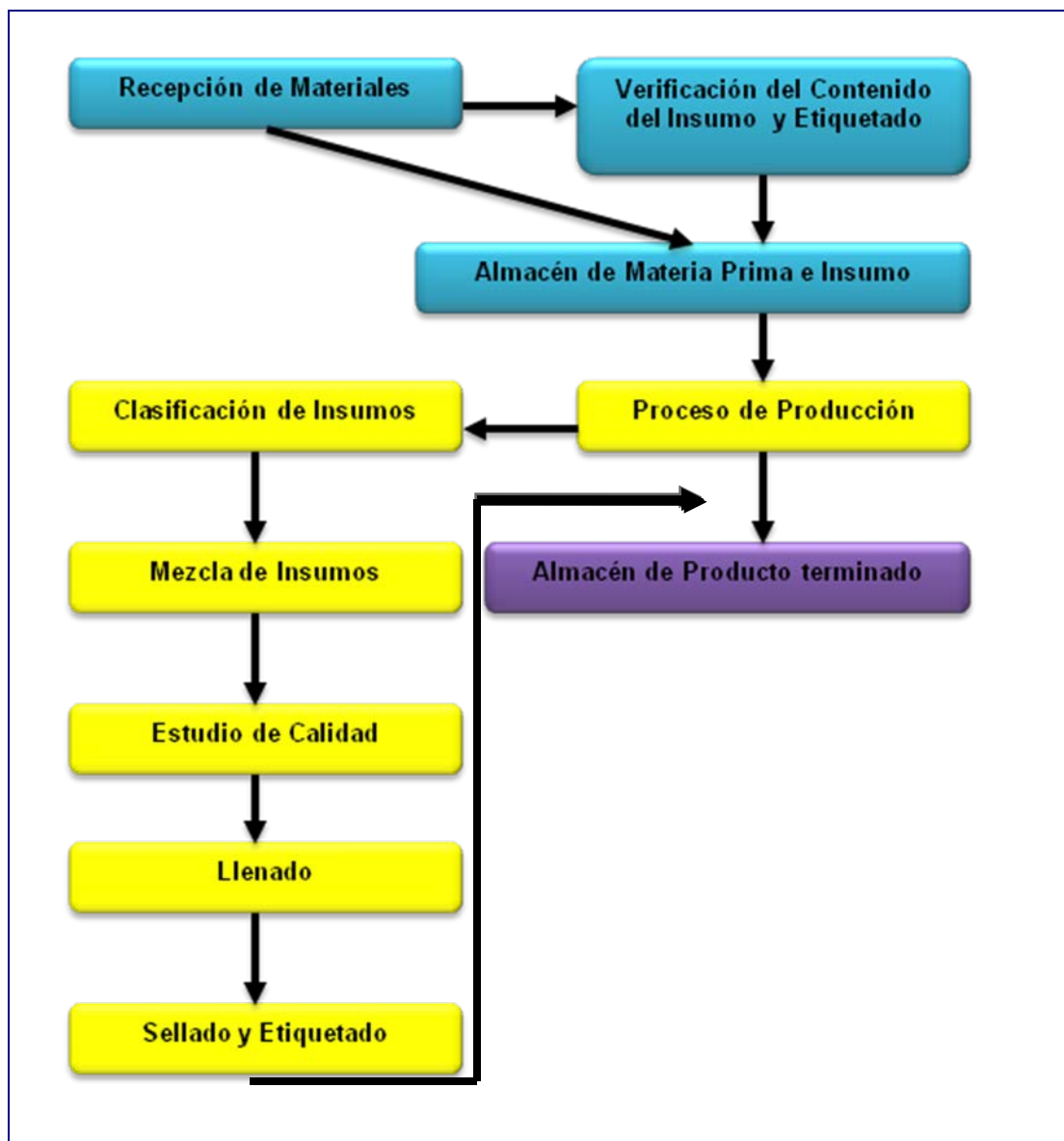


CAPÍTULO IV: DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL.

Pinturas Tricolor, R.L. es una empresa reciente en el campo de la manufactura, que se dedica a la elaboración de productos de limpieza y de pinturas que son utilizados para decorar y proteger las superficies de concreto y madera en las viviendas, galpones, empresas, edificios y demás espacios que así lo requieran. Fue fundada por Carmen Geant de Flores y Manuel Felipe Flores en el año 2008 con la finalidad de ofrecer productos de calidad al mercado venezolano.

El proceso de producción en Tricolor R.L, se inicia cuando se reciben las materias primas necesarias para obtener el producto terminado, una parte de estos insumos son verificados en una balanza digital para comprobar su contenido en materia y el resto es trasladado directamente al almacén de materia prima. Al iniciar la fabricación del producto, un operador recibe la orden de producción y con dicha orden clasifica los insumos necesarios para realizar la fabricación, los cuales se trasladan con el montacargas a la zona de mezclado y se vierten en el tanque de mezcla. Culminada la actividad anterior el analista de calidad toma una muestra para realizar los estudios físicos y químicos y de esta manera verificar la especificaciones del producto; finalizado este análisis se procede a envasar, sellar y etiquetar las latas con pintura, luego un operador realice el empacado y paletizado para posteriormente realizar el traslado al almacén de producto terminado con el transpaleta o el montacargas dependiendo del volumen de la producción.

A continuación se presenta un diagrama con el proceso general de producción en la línea de pinturas, donde se aprecia gráficamente lo explicado:



Fuente: Elaboración Propia.

Figura IV.1. Diagrama de la línea de pinturas.

Los productos que se fabrican en la línea de pintura de la empresa Pinturas Tricolor R.L, se pueden apreciar en la tabla IV.1 y la carta de colores que muestra la variedad de tonos y clase de pintura se puede apreciar en el anexo I.

Tabla N° IV.1. Productos Terminados.

Producto.	Descripción	Imagen
Cuarto de pintura.	Un cuarto de galón de pintura en envase metálico, se utiliza para pintura de esmalte.	
Galón de pintura.	Un galón de pintura variada de envase metálico, se utiliza para pintura de esmalte.	
Galón de pintura.	Un galón de pintura en envase plástico, se utiliza para pintura de caucho.	
Cuñete de pintura.	Cuatro galones de pintura en envase plástico, se utiliza para pintura de caucho.	
Cuñete de pintura.	Cinco galones de pintura en envase plástico, se utiliza para pintura de caucho.	

Fuente: Elaboración Propia.

IV.1. Insumos

Los insumos utilizados en la línea de pintura. Se listan a continuación en la tabla IV.2.

Tabla N° IV.2. Insumos utilizados en la línea de pintura.

Insumos.	Descripción	Imagen
Resina	Entregado en tambores de 200 Kg. en estado liquido.	
Pigmento	Entregado en sacos de 25 Kg., estado sólido.	
Extenderes	Entregado en sacos de 25 Kg., estado sólido. Carbonato de calcio, Talco, Caolin.	
Aditivos	Entregado en tambores de 200 Kg. en estado líquido. Humectante, antiespumante, bactericida, Fungicida, Solución neutralizadora de Ph, Solventes alifáticos	
Aditivos	Entregado en sacos de 25 Kg., estado sólido. Tripoliosfato	

Fuente: Elaboración Propia.

IV.2. Equipos y herramientas

En la línea de fabricación se utilizan los siguientes equipos y herramientas que se describen en la tabla IV.3.

Tabla N° IV.3. Equipos y Herramientas

Equipos y herramientas	Descripción	Cantidad	Imagen
Montacargas	Traslado de las paletas al almacén de producto terminado.	1	
Transpaleta	Traslado de las paletas completadas al almacén de producto terminado y otros insumos a las áreas que se requieran, tiene una capacidad máxima de 2 ton.	1	
Mesa Ajustable	Mesas de metal de altura ajustable usadas durante el llenado, etiquetado y sellado del producto terminado.	1	
Paletas	Elemento auxiliar de manejo hecho de madera utilizadas para el transporte de carga.		
	100x120	30	
	120x160	10	
	100x70	10	
	100x115	5	
	113x112	5	

Fuente: Elaboración Propia.



IV.3 Definición del área crítica.

El área crítica en esta investigación se identifica por la ponderación de los subsistemas, es decir, aquella que arroja mayor puntaje al totalizar los valores asignados a cada indicador de gestión del sistema en relación al subsistema de estudio, esta puntuación es analizada de acuerdo a lo observado en el proceso y experiencia de los operadores en el área.

Para la selección del área crítica se aplicó la tabla de identificación de prioridades de estudio de la metodología ESIDE según Ortiz e Illada (2008), que se basa en la utilización de indicadores de gestión que se encuentran presentes en los subsistemas de estudio para medir el desempeño de las tres áreas a estudiar que se obtuvieron de acuerdo a la organización de las actividades de la empresa:

IV.3.1. Subsistema #1 (Recepción de Materia Prima).

Comprende desde la recepción de materiales e insumos solicitados a los proveedores que llegan a la empresa con la orden solicitada, hasta la organización de estos insumos en el almacén de materia prima. La recepción de materiales se inicia en la ubicación del camión en la zona de descarga (Recepción de materiales), posteriormente se descarga el pedido en la zona indicada (Ver imagen IV.1), luego se traslada una porción de los insumos de acuerdo a criterio personal del encargado de recibir y se trasladan al área de verificación de peso (ver imagen IV.2), en donde se comprueba la cantidad del insumo indiferentemente en la presentación en que se encuentre (saco o tambor) al terminar la inspección se traslada el insumo y se ubica en el almacén de materia prima e insumos (ver imagen IV.5), el resto del pedido se traslada directamente de la recepción de materiales al almacén de materia prima e insumos.

CAPÍTULO IV. DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL.



Imagen IV.1. Zona de descarga de insumos solicitados por la empresa.

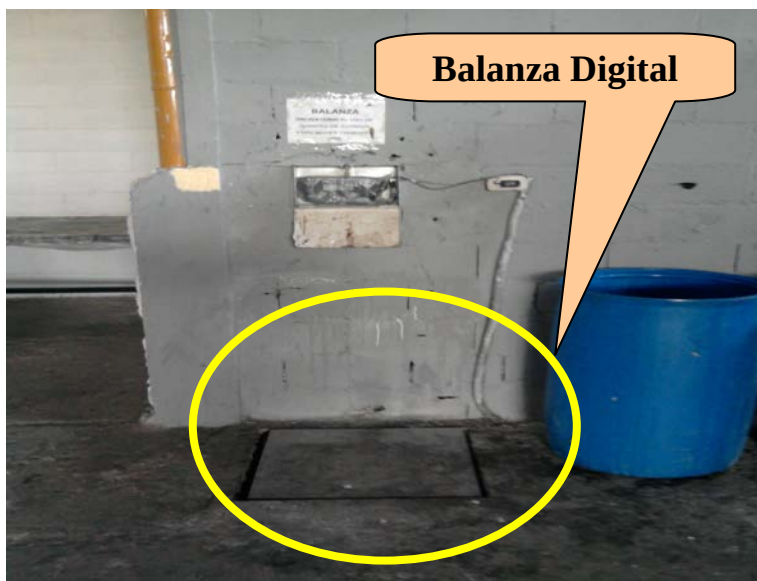


Imagen IV.2. Balanza digital.

CAPÍTULO IV. DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL.

IV.3.2. Subsistema #2 (Proceso de Producción),

Esta área comprende las actividades desde la clasificación de los insumos necesarios para la producción de un lote de pintura, en donde un operador clasifica lo requerido para obtener el producto, estos se almacenan temporalmente en el centro del almacén (ver imagen IV.3), hasta que se localicen toda la materia prima para elaborar la pintura, posteriormente estos son trasladados al mezclador (ver imagen IV.4), se introducen los insumos de acuerdo al tipo de pintura a producir (esmalte o caucho), ya identificado el tipo de pintura que se va a procesar, el operador se dedica a verter lo seleccionado en el almacén como se lo indique el especialista químico de la empresa y se combinaran hasta lograr una mezcla homogénea de todos los insumos necesarios para la producción. Ya terminada la actividad de mezclado se procede al estudio de calidad en donde el especialista en esta área toma una muestra de la pintura y realiza una serie de estudios para comprobar si esta cumple con los requisitos de calidad, lo que permitirá aprobar el producto y autorizar que se realice en este subsistema el llenado, sellado y etiquetado del mismo.



Imagen IV.3. Zona temporal para insumos.

CAPÍTULO IV. DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL.



Imagen IV.4. Zona temporal para insumos.



Figura IV.5. Almacén de Materiales e insumos.



IV.3.3. Subsistema #3 (Almacén de producto Terminado).

En esta área se inician las actividades desde el instante en el que el operador toma el producto envasado saliente del subsistema #3 y comienza a organizarlo en la paleta con la que será trasladado al almacén de producto terminado, dicha organización queda a criterio del operador que realice esta actividad, porque no se cuenta con un estándar para realizar la palatización del producto terminado, en algunos casos el operador empaca el producto en cajas para facilitar el traslado y almacenamiento a diferencia de otros que trasladan y almacenan el producto sin antes ser embalados como se puede apreciar en la imagen IV.8, ya culminada la actividad de paletización (ver imagen IV.6) se traslada el lote de pinturas al sector #2 y se descarga la paleta frente a este como se puede apreciar en la imagen IV.7, esta actividad se repite hasta que el lote completo se encuentre frente al almacén y así iniciar la organización de la producción realizada, esta actividad de organizar se efectúa de la siguiente manera, en el caso de que se realice la paletización por cajas el operador toma una de ellas y le busca espacio dentro del almacén para depositarlas, en el caso contrario el operador toma cada una de las unidades producidas y le busca espacio para depositarlas dentro del almacén. Para llevar a cabo esta actividad no utilizan ningún equipo de transporte que le facilite el traslado ni reduzca el esfuerzo físico del operador.

CAPÍTULO IV. DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL.

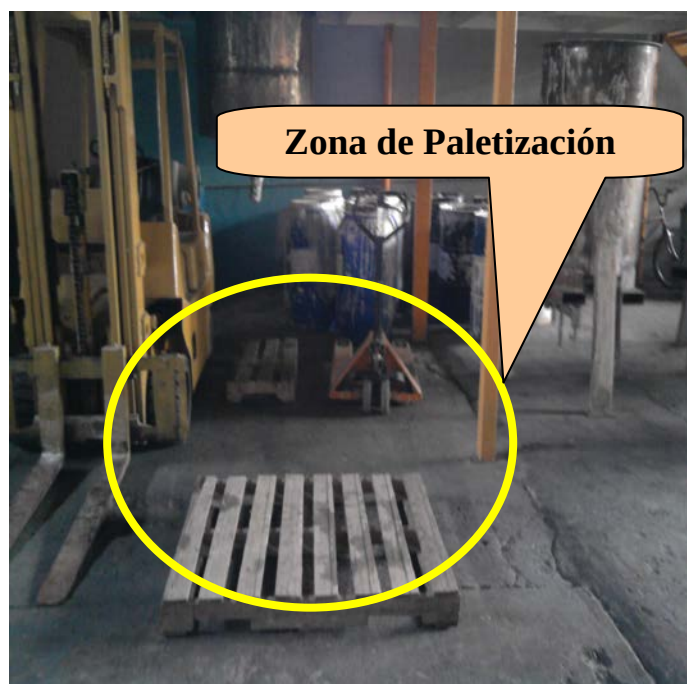


Imagen IV.6. Zona para paletizar productos terminados.



Imagen IV.7. Zona de descarga de paleta con productos terminados.

CAPÍTULO IV. DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL.



Imagen IV.8. Almacén de Productos Terminados.

Para la obtención de los indicadores de gestión que se utilizarán para la evaluación del área crítica se trabajó en conjunto con el tutor industrial y operadores de la línea de pinturas, los cuales fueron seleccionados utilizando como criterio el nivel de impacto en los subsistemas de la línea de pintura. A continuación se presentan los indicadores de gestión con mayor impacto en los subsistemas de la línea de pintura y se utilizarán para el análisis del sistema en estudio:

- ✓ **Recorrido:** Este indicador permite cuantificar el recorrido que tiene que realizar el operador a la hora de trasladarse de una estación a otra o simplemente organizar los insumos o productos en los almacenes, su unidad de medición es en metro recorrido por lote (m/lote).
- ✓ **Tiempo de Ocio:** Cuantifica el tiempo transcurrido en el cual el operador no realizan ninguna actividad, que su unidad de medición es en minutos por lote (min/lote).
- ✓ **Desperdicio de material:** Este indicador evalúa el nivel de pérdida existente a nivel de insumo o producto en cada sistema, su unidad de medición es porcentual, y se obtiene de la siguiente expresión:



CAPÍTULO IV. DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL.

((Cantidad de material o insumo dañados/ Cantidad de insumo o material en proceso)*100)

- ✓ **Movimientos Disergonómicos:** De manera cualitativa se perciben todos los movimientos de orden superior que se realizan a la hora de ejecutar una actividad, estableciendo una alta, media o baja repetitividad de las mismas.

Los valores actuales, peso relativo, estatus y el valor meta de cada subsistema fueron determinados por los investigadores en conjunto con los empleados de la empresa, mediante observación directa en la línea de pintura. En la (tabla IV.4) de la metodología ESIDE se observan los puntajes de los subsistemas. La cuantificación de los Indicadores de gestión se pueden apreciar en el anexo #2.



CAPÍTULO IV. DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL.



Tabla IV.4. Identificación de Prioridades de Estudio.

Organización: Empresas de Pintura Tricolor, R.L.													
Sistema estudio: Línea de Pintura.													
Realizado por: Torrealba Carlos y Dacal Jorge													
Fecha:23/03/2010													
Página:1/1													
INDICADORES DE GESTIÓN DEL SISTEMA					SUBSISTEMA			SUBSISTEMA			SUBSISTEMA		
NOMBRE	UM	VA	VM	PR	(I)			(II)			(III)		
					VA	ST	PTS	VA	ST	PTS	VA	ST	PTS
Recorrido	m/lote	302	241,6	7	129,7	1	7	88,3	2	14	84	3	21
Tiempo de Ocio.	min/lote	25,37	17,76	9	10,66	2	18	7,56	3	27	7,15	3	27
Desperdicio de Material	%	3,46	0,692	4	1,44	2	8	0,01	1	4	1,66	3	12
					TOTAL:		33	TOTAL:		45	TOTAL:		60

Fuente: Elaboración Propia.

UM: Unidad de medida del indicador.

VA: Valor actual del indicador.

VM: Valor meta del indicador.

PR: Peso Relativo, valor asignado al indicador según su importancia en el desempeño global del sistema. Escala Asignada: 10 al más importante descendiendo hasta 1 al menos importante.

ST: Estatus, Prioridad de atención en comparación con el resto de los subsistemas de acuerdo al valor del indicador considerado

PTS: Puntaje obtenido multiplicando el estatus de cada subsistema (ST) por el peso relativo del indicador (PR).

Se aprecia en la tabla IV.4, que los valores actuales presentes en el subsistema de almacén de producto terminado indican que los problemas



CAPÍTULO IV. DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL.

asociados con esta área tienen un mayor impacto sobre los indicadores de gestión con respecto a los de otros subsistemas y que la empresa debe enfocarse en esta área, el más crítico para ser analizado es el de almacén de producto terminado.

En cuanto a las condiciones ergonómicas la línea de pintura se encuentra afectada por las altas repeticiones de movimientos de orden superior que se realizan en las distintas tareas a llevar a cabo. A partir de las observaciones de los investigadores se determinó que el sub-sistema 3 presenta las condiciones de repeticiones de movimiento de quinto orden más crítico, y estas son causadas por la ausencia de equipos que eliminen o reduzcan el exceso de movimiento, y la falta de normalización y estandarización de las actividades requeridas en el área.

IV.4 Descripción del subsistema de almacén de producto terminado.

Para realizar este análisis es necesario proceder a describir el área o subsistema seleccionado como crítico, con la finalidad de reconocer los desperdicios presentes en el sistema. Para esto se utiliza la forma descripción del sistema de la metodología ESIDE según Ortiz e Illada (2008).

IV.4.1. Descripción del Producto.

El producto a analizar es la pintura de esmalte y caucho elaborada por la empresa PINTURAS TRICOLOR R.L, utilizada para decorar y proteger las superficies de concreto y madera en las viviendas, galpones, empresas, edificios y demás espacios que así lo requieran. Esta se encuentra en distintas presentaciones, como se muestra en la (Tabla IV.1), y a su vez existe una gama de colores como la que se puede apreciar en el anexo I. El producto final obtenido en el almacén de productos terminados son las pinturas para cubrir la demanda existente en el mercado, el método de despacho depende



CAPÍTULO IV. DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL.



primordialmente de la cantidad solicitada por el cliente y la manera como se encuentre el producto en el almacén ya sea en cajas o de forma unitaria, es por eso que no existe un estándar en el despacho de pinturas causando a su vez incomodidad a la hora de paletizar el producto a despachar.

IV.5 Descripción del área de trabajo.

Pinturas Tricolor R.L, es una empresa que cuenta con un área de trabajo de 460 m², de los cuales 60,56 m² corresponden al almacén de productos terminados que se encuentra compuesto por dos sectores, el primero de ellos es la zona donde se paletiza las pinturas ver imagen IV.6 que posteriormente trasladan al sector 2. En esta área de trabajo se inician las actividades desde el instante que se descarga la paleta al frente del sector 2 como se puede apreciar en la imagen IV.7 y luego ordenar y despachar las pinturas, ambos sectores poseen las mismas condiciones de trabajo ; cuentan con una ventilación natural y por ser muy pequeñas las entradas de aire ver imagen IV.9, genera en ciertos momentos incomodidad al operador a la hora de realizar las actividades planificadas en la jornada laboral, en materia de iluminación se cuenta con un alumbrado de luz natural que es el más utilizado durante la jornada laboral, a diferencia de la luz artificial que es utilizada pocas veces para realizar las tareas pendientes. Los operadores no utilizan equipos de protección personal como: guantes, lentes y calzado de seguridad), la superficie por donde circulan los equipo de transporte y la zona peatonal no se encuentran en buen estado ver imagen IV.10. En general el área de trabajo presenta desorganización en la ubicación del producto para despachar, no hay delimitación del área, ni rayados.

CAPÍTULO IV. DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL.



Imagen IV.9. Ventilación del área.



Imagen IV.10. Zona peatonal.



IV.6 Descripción del método de trabajo.

El proceso se inicia cuando un operador toma los envases de pinturas listo provenientes del área de llenado, y éste de acuerdo a su criterio o modalidad de trabajo empaca o no las pinturas en cajas para facilitar el traslado y almacenamiento. Esta actividad consiste en la organización de las cajas o pinturas de forma individual tomándose aproximadamente 8,4 min por lote organizado, se estima que por cada producción realizada por la empresa se realizan en promedio 3 viajes al almacén de producto terminado, esto dependerá del envase en la cual se esté trabajando, dicha actividad toma alrededor de 1,7 min por paleta cargada y realizando un recorrido aproximadamente de 8m con el montacargas. Ya trasladada la paleta armada y se descarga en el sector 2 como se aprecia en la imagen IV.7, utilizando para esto un tiempo alrededor de 0.6 min. Ya situado en la zona de descarga del producto terminado se procede a la organización del lote. Esta actividad se realiza de forma unitaria, es decir, el operador toma una caja de la paleta o pintura de forma individual y la ubica en el almacén, si este se encuentra parcialmente lleno o es su totalidad el producto es almacenado de forma dispersa, si existen espacios vacíos dentro del almacén la mercancía es ubicada de forma uniforme, ambas formas de almacenar no cumplen con ninguna norma de almacenamiento generando desorganización entre los productos, debido a que los lotes de pintura se separan y se mezclan de acuerdo a los espacios libres.

Para la organización de las cajas o pinturas de forma individual dentro del almacén se recorre aproximadamente 12m en promedio por cada paleta de pintura trasladada al almacén realizándose esta tarea en 12 min por cada paleta, no existe lugar específico para cada producto, se utilizan espacios vacíos.

A nivel de movimientos disergonómicos se aprecia que tanto en la carga, descarga y ubicación del producto terminado, el operador realiza movimientos de orden superior con alta repetitividad.



CAPÍTULO IV. DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL.



A continuación en la tabla IV.5, se presenta la aplicación del formato de sistema (Descripción del Sistema) de la metodología ESIDE según Ortiz e Illada (2008), donde se puede apreciar las actividades, productos, insumos, materiales, proveedores y otras características que permitan identificar el área a estudiar.

Tabla IV.5. Descripción del Sistema.

Organización: Empresa de Pinturas Tricolor, R.L.
Sistema en estudio: Línea de Pinturas
Subsistema analizado: Almacén de Producto Terminado
Elaborado por: Torrealba Carlos y Dacal Jorge
Fecha: 23/03/2010
Página: 1/1

Producto (s) • Pinturas en cajas (cuarto y galón). • Pinturas sin cajas (cuarto, galón y cuñete).		Cliente (s) Comprador de pinturas de esmalte y caucho en presentaciones de (cuarto, galón y cuñete).	
Material (es) Pinturas (cuarto, galón y cuñete).		Proveedor (es) Proceso de de fabricación de pintura	
Actividades			
• Cargar la paleta con los productos terminados • Realizar el empackado en cajas del producto terminado. • Trasladar la paleta de pinturas desde el área de producción hasta el almacén de producto terminado • Descargar el producto terminado • Distribución del producto terminado en el almacén • Búsqueda y entrega de órdenes al cliente			
MANO DE OBRA	EQUIPOS/HERR.	ESPACIO	OTROS
3 operarios	Montacarga, Transpaleta, Paletas	60,56 m²	

Fuente: Elaboración Propia.



CAPÍTULO V: DESCRIPCIÓN DE LOS DESPERDICIOS.

V.1 Análisis de los Desperdicios.

Para la selección del área crítica se utilizó la tabla de identificación de prioridades de estudio de la metodología ESIDE según Ortiz e Illada (2008), en donde se determinó la relación entre los indicadores de gestión y los subsistemas del proceso de pintura de la empresa Pintura Tricolor R.L. El estudio realizado permitió observar los puntajes de los subsistemas, obteniendo como resultado del análisis, que el más crítico es el almacén de producto terminado como se puede apreciar en la tabla IV.4.

El análisis detallado de las actividades que se realizan en el almacén de productos terminados establecen los problemas evidenciados por la condición actual de la empresa dentro del área de pintura, especificando el impacto que existe en relación a las áreas de estudio. Dicho análisis se puede apreciar en la tabla V.1, relacionada al impacto de elementos en indicadores de la metodología ESIDE según Ortiz e Illada (2008).

Para la obtención de los indicadores de gestión se trabajó en conjunto con el tutor industrial y trabajadores de la empresa Pinturas Tricolor R.L, adicionalmente los investigadores realizaron observaciones y toma de datos durante las operaciones que se efectúan en la línea de pintura. Dichos indicadores fueron definidos en el capítulo IV utilizando como criterio el nivel de impacto en los subsistemas de la línea de pintura.

Tabla V.1. Impacto de elementos en indicadores.

Organización: Empresa de Pinturas Tricolor, R.L.
Sistema en estudio: Línea de Pinturas.
Subsistema analizado: Almacén de Producto Terminado
Elaborado por: Torrealba Carlos y Dacal Jorge
Fecha: 23/03/2010



CAPÍTULO V. DESCRIPCIÓN DE LOS DESPERDICIOS.



Continuación de la tabla V.1

ELEMENTOS DEL SISTEMA	INDICADOR DE DESEMPEÑO				
	Recorrido	Tiempo de Operación	Desperdicio de Material	Móv. Disergonómico	TOTAL
Producto	1	3	1	3	8
Insumos	1	2	1	2	6
Actividades	2	2	1	2	7
Mano de obra	2	2	1	3	8
Equipos	2	3	2	3	10
Espacio	3	2	3	2	10

IMPACTO: 3 = alto, 2 = regular, 1 = bajo, 0 = nulo.

Fuente: Elaboración propia.

El impacto de los elementos del sistema en los indicadores de gestión se puede apreciar en la tabla V.1. El estudio referido al elemento espacio arrojó 10 puntos como resultado final, de donde el puntaje se distribuye de la siguiente manera, 3 puntos en recorrido debido a que este elemento tiene un alto impacto en relación a las distancias existentes entre las estaciones de trabajo; este elemento a su vez afecta de manera regular a los tiempos de operación ya que de acuerdo a la ubicación física de los equipos y herramientas influirá sobre los tiempos de operación; el espacio posee un alto impacto en los desperdicios de material ya que por una mala organización del espacio no se garantiza el uso y buen almacenamiento de los materiales; el espacio afecta de manera regular a los movimientos disergonómicos porque no se evita que los operadores realicen dorso flexión y hay mal uso de los movimientos de los operarios.

El impacto de los equipos en los indicadores de gestión arrojó un resultado final de 10 pto porque tienen alta incidencia a nivel de recorrido y desperdicio de material, esto se debe a que de acuerdo de los equipos utilizados



CAPÍTULO V. DESCRIPCIÓN DE LOS DESPERDICIOS.



aumentarán o disminuirán los valores de estos indicadores; el tiempo de operación y movimientos disergonómicos presentan un valor regular en relación a los equipos porque de acuerdo a la manera de uso y producción afectan el resultado de estos indicadores de gestión.

La mano de obra afecta al recorrido y al tiempo de operación de manera regular debido a que no hay un proceso de producción estandarizado, procedimientos o manuales que reduzcan en la línea de pinturas el impacto en estos indicadores; lo que afecta la alta repetitividad de los movimientos disergonómicos; totalizando un valor de 8 pts como resultado total de este elemento.

Finalmente el producto refleja un resultado final de 8 pts, esto se debe a que la forma de manipulación actual del producto influye en los movimientos disergonómicos que deben realizar los operarios, al igual que afecta a los tiempos de operación y genera un menor impacto en los indicadores de recorrido y desperdicio de material.

El análisis que se obtiene usando la técnica (Impacto de elementos en indicadores) de la metodología ESIDE, nos permite determinar cómo influyen los elementos del sistema seleccionado en los indicadores de desempeño, y así centrar el estudio en los siguientes elementos del sistema: equipos y herramientas, mano de obra; producto y espacio.

V.2 Identificación de los desperdicios presentes.

Analizado el impacto existente entre los elementos del sistema y los indicadores de desempeño, se establecen las prioridades de estudio para mejorar las condiciones actuales dentro del área de trabajo. En la tabla V.2 se puede apreciar el conjunto de elementos que de alguna manera generan mayor impacto a nivel de desperdicios en el almacén de productos terminados.



CAPÍTULO V. DESCRIPCIÓN DE LOS DESPERDICIOS.



Tabla V.2. Identificación de prioridades de estudio.

Organización: Empresa de Pinturas Tricolor, R.L.
Sistema en estudio: Línea de Pinturas.
Subsistema analizado: Almacén de Producto Terminado
Elaborado por: Torrealba Carlos y Dacal Jorge
Fecha: 23/03/2010
Página:1/1

Elementos	Desperdicios
Espacio	☐ Espacios vacíos. ☐ Almacenamiento de aire. ☐ Obstáculos. ☐ Condiciones ambientales inadecuadas. ☐ Inadecuada distribución de equipos, herramientas y materiales.
Equipos y herramientas	☐ Tiempos elevados de preparación y ajuste. ☐ Inactividad. ☐ Uso por debajo de la capacidad. ☐ Difícil acceso.
Mano de obra	☐ Falta de pericia o poco entrenamiento. ☐ Movimientos ineficientes e innecesarios. ☐ Desplazamientos innecesarios. ☐ Condiciones que provocan fatiga. ☐ Condiciones inseguras. ☐ Espera de instrucciones.
Producto	☐ Obsolescencia.

Fuente: Elaboración propia.



CAPÍTULO V. DESCRIPCIÓN DE LOS DESPERDICIOS.



La identificación de desperdicios en esta investigación se complementa con la filosofía (Lean Manufacturing), que consiste en la gestión enfocada a la reducción de los 7 tipos de "desperdicios" (sobreproducción, tiempo de espera, transporte, exceso de procesado, inventario, movimiento y defectos) en procesos de manufactura. Entre los desperdicios observados que propone la filosofía, que coinciden con los identificados previamente son:

☐ **Espera (Pérdidas de tiempo).**

Este desperdicio está asociado al tiempo perdido en el proceso de producción por la ausencia de los requerimientos en el momento justo, por falta de información de lo que se va a realizar, cómo y en qué cantidad.

☐ **Transporte (Recorrido de materiales).**

Este desperdicio está directamente relacionado al transporte innecesario de materiales en el área de trabajo, es decir, existe dispersión entre los departamentos, con una secuencia difícil de manejar, teniendo como resultado una baja eficiencia en el tiempo de manufactura y en el servicio del cliente.

☐ **Movimientos (Movimientos de las personas).**

Es el desperdicio de tiempo y movimientos en el traslado de una persona de un puesto a otro sin agregar valor al producto y cuando la secuencia de las operaciones no está definida de acuerdo a las características de la naturaleza del producto y de la persona que lo transforma.



CAPÍTULO V. DESCRIPCIÓN DE LOS DESPERDICIOS.



☐ Inventario (Acumular inventario innecesario).

Este desperdicio está asociado cuando el inventario se mueve de manera lenta desde su estado primario, en proceso, e incluso en su fase final provocando que no se complete y se desarrolle el producto cuando el cliente lo requiera, teniendo como resultado un flujo pobre que hace que los inventarios crezcan al estancarse en las diversas fases del proceso.

V.3 Cuantificar los desperdicios.

Los desperdicios identificados en el paso anterior, fueron definidos mediante la “Lista de Chequeo de Desperdicios Comunes” correspondiente al paso N°4 de la metodología ESIDE y la filosofía de lean manufacturing, dicha identificación se resalta en la tabla IV.2, donde se muestra los desperdicios observados y cuantificados por los investigadores, y así medir el impacto que cada uno ocasiona.

Tabla V.3. Desperdicios Cuantitativos.

Organización: Empresa de Pinturas Tricolor, R.L.		
Sistema en estudio: Línea de Pinturas.		
Subsistema analizado: Almacén de Producto Terminado		
Realizado por: Torrealba Carlos y Dacal Jorge		
Fecha: 23/03/2010		
Página:1/1		
DESPERDICIO	UNIDAD	CANTIDAD
Espacios vacíos	m ²	23,104
Almacenamiento de aire	m ³	175,336
Tiempos elevados de preparación y ajuste.	min/lote	71,5
Inactividad	min/lote	7,15
Uso por debajo de la capacidad	m ³	206,514
Desplazamientos innecesarios	m/lote	302
Obsolescencia	unidad/lote	1

Fuente: Elaboración propia.



CAPÍTULO V. DESCRIPCIÓN DE LOS DESPERDICIOS.



Espacio Vacío.

Para cuantificar este desperdicio es necesario conocer las dimensiones correspondientes al almacén de productos terminado y de la paleta en donde se trasladan las pinturas, para luego restarle los m^2 de espacios vacíos que se generan por no aprovechar el área total del almacén y de la paleta, su unidad de medición es en m^2 . El subsistema de estudio cuenta aproximadamente con $22,65m^2$ de espacios vacíos.

Almacenamiento de aire.

Para la cuantificación de este desperdicio se considera el espacio vertical que no se aprovecha en el almacén de productos terminados, su unidad de medición es en m^3 , para este subsistema se tiene aproximadamente $205,794m^3$ de almacenamiento de aire, este es el resultado al calcular el espacio que no se aprovecha de forma vertical del almacén.

Tiempos elevados de preparación y ajuste.

Este desperdicio se cuantifica por el tiempo que dura un operador en organizar los elementos necesarios para la ejecución de una actividad, su unidad de medición es en min/lote. El tiempo aproximado de preparación y ajuste es 71,5min/lote

Inactividad.

Para el cálculo de este desperdicio es necesario conocer el tiempo en ocio que se genera por la ausencia de insumos, materiales o equipos necesarios para la producción de un lote de pintura, su unidad de medición es en min/lote, para el subsistema del almacén de producto terminado en promedio existe un desperdicio por inactividad de 7.15min/lote



CAPÍTULO V. DESCRIPCIÓN DE LOS DESPERDICIOS.



Uso por debajo de la capacidad.

Este desperdicio considera los m^3 que no se aprovechan en el almacén de productos terminado y paletización de pinturas, la unidad de medición es en m^3 , para el subsistema de estudio se tiene aproximadamente $206,514m^3$ de este desperdicio.

Desplazamiento innecesario.

Para la cuantificación de este desperdicio es necesario conocer la cantidad de recorridos que realiza un operador para ejecutar una actividad o trasladarse de una estación a otra, su unidad de medición es en m/lote, en el caso del subsistema de estudio se tiene un desperdicio por desplazamientos innecesario de 302 m/lote.

Obsolescencia.

Para cuantificar este desperdicio es necesario conocer la cantidad de productos que caducan en el almacén de productos terminados, este desperdicio se mide en unidad/lote, para el subsistema de estudio se determinó que la presencia de este desperdicio es de 1 unidad/lote

Tabla V.4. Desperdicios Cualitativos.

Organización: Empresa de Pinturas Tricolor, R.L.
Sistema en estudio: Línea de Pinturas.
Subsistema analizado: Almacén de Producto Terminado
Realizado por: Torrealba Carlos y Dacal Jorge
Fecha: 23/03/2010
Página:1/2



CAPÍTULO V. DESCRIPCIÓN DE LOS DESPERDICIOS.



Continuación tabla V.4

DESPERDICIO	UNIDAD	NIVEL	EXPLICACIÓN
Obstáculos	Cualitativo	Alto.	Existe un nivel de desorden en el almacén de productos terminados y en el área de paletización de pinturas debido a la presencia de materiales y equipos en la vía.
Condiciones ambientales inadecuadas	Cualitativo	Medio.	Existen inadecuadas condiciones de temperatura e iluminación del área.
Inadecuada distribución de equipos, herramientas y materiales.	Cualitativo	Alto.	Existe desorganización de los equipos, herramientas y materiales.
Difícil acceso	Cualitativo	Alto.	No existen rallados de vías peatonales o de equipos de manejo, lo que dificulta la movilidad en el almacén.
Falta de pericia o poco entrenamiento.	Cualitativo	Medio.	El personal no conoce los métodos apropiados para realizar las actividades de almacén.
Movimientos ineficientes e innecesarios	Cualitativo	Alto.	No existe un estándar que establezca que movimientos son los adecuados
Condiciones que provocan fatiga	Cualitativo	Medio.	Repetición de actividades que producen cansancio físico.
Condiciones inseguras	Cualitativo	Medio.	Fallas de seguridad al realizar las actividades
Espera de instrucciones	Cualitativo	Medio.	No existe un manual de procedimientos disponible para las actividades a realizar.

Fuente: Elaboración propia.



CAPÍTULO V. DESCRIPCIÓN DE LOS DESPERDICIOS.



V.4 Análisis de causas de desperdicios.

Tabla V.5. Análisis de Causas de Desperdicio (Espacio).

Desperdicio	¿Por qué?	¿Por qué?	¿Por qué?	¿Por qué?	¿Por qué?
Espacios Vacíos	La pintura es ubicada sin ningún orden, lo que no permite el aprovechamiento de los espacios.	Los productos no tienen una zona asignada para su almacenamiento .	No se ha estandarizado las operaciones de almacenamiento .	No se han realizado estudios para determinar cual debe ser la distribución de los productos en el almacén	
	La paletización de las pinturas no se realiza de forma organizada.	No se han estandarizado las operaciones de paletización	No se han realizado estudios de métodos para la paletización		

Fuente: Elaboración propia.



CAPÍTULO V. DESCRIPCIÓN DE LOS DESPERDICIOS.



Tabla V.5. Análisis de Causas de Desperdicio (Espacio).(Continuación)

Almacenamiento de aire	No se están aprovechando las dimensiones verticales del almacén.	No existen estructuras de almacenamiento para aprovechar el espacio vertical.	No se han realizado estudios en la empresa para estructuras verticales de almacenamiento.		
Obstáculos	Los pasillos del almacén no se encuentran definidos.	No existe rallado definido.	No se ha realizado un estudio para determinar de la distribución del almacén		
	Por falta de orden y limpieza.	No hay lugar definido para las herramientas, equipos y materiales que no están en uso.	No se han realizado estudios para determinar las áreas de ubicación de los equipos y herramientas de trabajo		

Fuente: Elaboración propia.



CAPÍTULO V. DESCRIPCIÓN DE LOS DESPERDICIOS.



Tabla V.5. Análisis de Causas de Desperdicio (Espacio). (Continuación)

Condiciones ambientales inadecuadas	La ventilación es muy poca	Las dimensiones de rejillas para entrada de aire son pequeñas.	En el diseño de la rejilla no se tomó en cuenta el espacio total del local ni el flujo de aire.		
	La iluminación no es la adecuada para el lugar de trabajo.	Existen pocas fuentes de luz artificial.	Los bombillos en su mayoría se encuentran defectuosos.	Por falta de mantenimiento.	
		La luz natural no es suficiente.			
Inadecuada distribución de equipos, herramientas y materiales	No existe organización en la localización de materiales, equipos y herramienta.	No existe una ubicación definida para los productos y equipos.	No se han realizado estudios para la localización de los productos y equipos.		
		Por falta de orden y limpieza.	No existen cronogramas de actividades de limpieza ni mantenimiento de las áreas.		
			No se aprovecha el espacio aéreo del almacén.	No hay estudios en empresa sobre utilización de estructuras verticales en almacén.	

Fuente: Elaboración propia.



CAPÍTULO V. DESCRIPCIÓN DE LOS DESPERDICIOS.



Tabla V.6. Análisis de Causas de Desperdicio (Equipos y herramientas).

Desperdicio	¿Por qué?	¿Por qué?	¿Por qué?	¿Por qué?	¿Por qué?
Tiempos elevados de preparación y ajuste	No se hace una selección adecuada de los equipos existentes en la empresa para la ejecución de las actividades.	No existe entrenamiento a los operadores en cuanto a capacidad de los equipos.	No existen manuales para la realización de la preparación y ajuste.	Los procedimientos de trabajo no se encuentran estandarizados	
Inactividad	No reciben órdenes de producción con suficiente anticipación.	No existe un procedimiento q estandarice las actividades a llevar a cabo entre el dpto. de almacén y el de ventas.			

Fuente: Elaboración propia.



CAPÍTULO V. DESCRIPCIÓN DE LOS DESPERDICIOS.



Tabla V.6. Análisis de Causas de Desperdicio (Equipos y herramientas).(Continuación)

Tiempos elevados de mantenimientos	No disponen de las herramientas necesarias para realizar los mantenimientos del área.	Se extravían las herramientas del lugar de trabajo.	Las herramientas de mantenimiento no tienen una ubicación permanente	No se han realizado estudios para la asignación de áreas para las herramientas de limpieza.	
	No se realiza mantenimiento a los equipos.	No hay cronograma para realizar los mantenimientos preventivos y correctivos de equipos.			
Uso por debajo de la capacidad	Los operadores no tienen la información y entrenamiento necesario para el manejo de los equipos	No se tienen definidas la capacidad de los equipos para el manejo de los productos terminados	No hay procedimiento estándar de trabajo.		

Fuente: Elaboración propia.



CAPÍTULO V. DESCRIPCIÓN DE LOS DESPERDICIOS.



Tabla V.6. Análisis de Causas de Desperdicio (Equipos y herramientas).(Continuación)

Difícil acceso.	Existen obstáculos en la vía.	Por falta de limpieza y orden.	No se tiene ubicación fija a los elementos de la empresa.	No se tiene asignada las áreas para los elementos de la empresa.	
	No hay áreas delimitadas,	No hay zonas ralladas ni identificadas			

Fuente: Elaboración propia.



CAPÍTULO V. DESCRIPCIÓN DE LOS DESPERDICIOS.



Tabla V.7 Análisis de Causas de Desperdicio (Mano de obra).

Desperdicio	¿Por qué?	¿Por qué?	¿Por qué?	¿Por qué?	¿Por qué?
Falta de pericia o poco entrenamiento	No existe un plan de entrenamiento ni de capacitación de personal.	No hay procedimientos de trabajo estándar.	No se ha realizado estudio para estandarizar las actividades de almacén.		
Movimientos ineficientes e innecesarios	El operador realiza movimientos excesivos para ejecutar una actividades	No se implementan métodos apropiados para realizar las actividades	No se han realizado estudios para estandarizar actividades de almacén.		
	No se maximiza la capacidad de carga de los equipos	Los operadores no tienen la información clara para el uso y capacidad de los equipos.	Falta de entrenamiento en el personal.	No existe estandarización de los procesos.	
	No disponen de equipos que reduzcan las repeticiones de movimientos				

Fuente: Elaboración propia.



CAPÍTULO V. DESCRIPCIÓN DE LOS DESPERDICIOS.



Tabla V.7 Análisis de Causas de Desperdicio (Mano de obra).(Continuación)

Desplazamiento innecesario	Los espacios para almacenar las pinturas no están estandarizados.	No hay procedimiento para la alimentación del almacén de productos terminados	No hay estudios de métodos para rediseñar el almacén de productos terminados		
Condiciones que provocan fatiga	El operador realiza movimientos de alta repetitividad para la ejecución de una actividad.	No hay equipos que reduzcan los movimientos del operador.	No se han realizado estudios sobre los puestos de trabajo		
	El operador realiza sobre recorridos	Las áreas de almacenaje se encuentran distantes.	No existe una secuencia de actividades de almacenaje.	No hay estudios de métodos para la distribución del almacén de producto terminado.	

Fuente: Elaboración propia.



CAPÍTULO V. DESCRIPCIÓN DE LOS DESPERDICIOS.



Tabla V.7 Análisis de Causas de Desperdicio (Mano de obra).(Continuación)

Condiciones inseguras	Existe obstáculo en las áreas de trabajo	Los pasillos del almacén no se encuentran definidos.	No existe rallado definido en el área.	No se ha realizado un estudio para determinar de la distribución del almacén	
		Por falta de orden y limpieza.	No existe un rallado definido para las herramientas ,equipos y materiales que no están en uso.	No se han realizado estudios para la asignación de áreas para la ubicación de los equipos y herramientas de trabajo dentro del almacén.	
	Los operadores no utilizan equipo de protección personal	No existe un campaña de concientización.			
Espera de instrucciones	No existe comunicación eficiente con el área de planificación de producción ni de ventas.	No existe un procedimiento q estandarice las actividades a llevar a cabo entre el dpto. de almacén, el de producción y el de ventas			

Fuente: Elaboración propia.



CAPÍTULO V. DESCRIPCIÓN DE LOS DESPERDICIOS.



Tabla V.8 Análisis de Causas de Desperdicio (Producto).

Desperdicio	¿Por qué?	¿Por qué?	¿Por qué?	¿Por qué?	¿Por qué?
Obsolescencia	No se almacenan los productos de acuerdo a su fecha de producción del lote	No existe una ubicación definida para los productos terminados	No se ha definido el tipo de control ni de gestión a utilizar en el almacén		

Fuente: Elaboración propia.



CAPÍTULO V. DESCRIPCIÓN DE LOS DESPERDICIOS.



A continuación en la Tabla N° 9, se presenta un resumen de los problemas, sus causas raíces y las posibles acciones a tomar para su corrección:

Tabla V.9. Desperdicios, causa raíz y posibles soluciones.

Desperdicio	Causa Raíz.	Posible solución.
Espacios Vacíos	No se han realizado estudios para determinar cuál debe ser la distribución de los productos en el almacén.	Diseñar un almacén de producto terminado.
	No se han realizado estudios de métodos para la paletización.	Estandarizar el proceso de palatización.
Almacenamiento de aire	No se han realizado estudios en la empresa para estructuras verticales de almacenamiento.	Diseñar un almacén de producto terminado tomando en cuenta el espacio vertical (rack).
Obstáculos	No se ha realizado un estudio para determinar de la distribución del almacén.	Realizar un estudio para la distribución del almacén de producto terminado.
	No se han realizado estudios para determinar las áreas de ubicación de los equipos y herramientas de trabajo	Realizar un estudio para delimitar las zonas donde se ubicarán los equipos y herramientas de trabajo.

Fuente: Elaboración propia.



CAPÍTULO V. DESCRIPCIÓN DE LOS DESPERDICIOS.



Tabla V.9. Desperdicios, causa raíz y posibles soluciones.(Continuación)

Condiciones ambientales inadecuadas	En el diseño de la rejilla no se tomó en cuenta el espacio total del local ni el flujo de aire	Colocar ventiladores que permitan aumentar la fluidez de aire.
	Falta de mantenimiento.	Desarrollar un plan de mantenimiento preventivo para mejorar el ambiente de trabajo.
Inadecuada distribución de equipos, herramientas y materiales	No se han realizado estudios para la localización de los productos y equipos.	Realizar un estudio para delimitar las zonas donde se ubicarán los equipos y herramientas de trabajo.
	No existen cronogramas de actividades de limpieza.	Realizar un plan de mantenimiento para lograr orden y limpieza de las instalaciones de la planta.
	No hay estudios en la empresa de pinturas sobre estructuras verticales.	Realizar una distribución del almacén de producto terminado tomando en cuenta el espacio vertical (rack).
Tiempos elevados de preparación y ajuste	Los procedimientos de trabajo no se encuentran estandarizados	Estandarizar los procedimientos de trabajo.

Fuente: Elaboración propia.



CAPÍTULO V. DESCRIPCIÓN DE LOS DESPERDICIOS.



Tabla V.9. Desperdicios, causa raíz y posibles soluciones.(Continuación)

Inactividad	No existe planificación en departamento.de ventas.	Implantar el método de entrega FIFO.
	No hay inventarios. No se aplica gestión de existencias.	Desarrollar procedimientos estandarizados para el despacho de pedidos en el almacén de productos terminados y notificaciones estándar al departamento de ventas.
Tiempos elevados de mantenimientos	Limitación de espacios en la empresa.	Implementación de la herramienta 5S.
	No hay cronograma para realizar los mantenimientos preventivos y correctivos de equipos.	Realizar un plan de mantenimiento para lograr orden y limpieza en la planta.
Uso por debajo de la capacidad	No hay procedimiento estándar de trabajo.	Estandarizar las actividades en los puestos de trabajo.
Difícil acceso.	No se tienen asignadas las áreas para los elementos de la empresa.	Definir las áreas para los elementos del almacén, a través de su diseño
	No hay zonas ralladas.	Definir las áreas para los elementos del almacén, a través de su diseño
Falta de pericia o poco entrenamiento	No se ha realizado un estudio de métodos de la actividad del área	Estandarizar las actividades en los puestos de trabajo.

Fuente: Elaboración propia.



CAPÍTULO V. DESCRIPCIÓN DE LOS DESPERDICIOS.



Tabla V.9. Desperdicios, causa raíz y posibles soluciones.(Continuación)

Movimientos ineficientes e innecesarios	No se han realizado estudios para determinar los métodos apropiados.	Estandarizar las actividades de los puestos de trabajo.
	No estandarización de los procesos.	Estandarizar las actividades en los puestos de trabajo
	No disponen de equipos que reduzcan las repeticiones de movimientos	Definir un estándar de operaciones, donde se minimice el manejo de materiales para lograr mayor eficiencia en el almacén.
Desplazamientos innecesarios	No hay estudios de métodos para la distribución de las áreas de trabajo.	Realizar una distribución del almacén de producto terminado.
Condiciones que provocan fatiga	No se han realizado estudios sobre los puestos de trabajo	Definir un estándar de operaciones, donde se minimice el manejo de materiales para lograr mayor eficiencia en el almacén.
	No hay estudios de métodos para la distribución del almacén de producto terminado.	Realizar estandarización de los métodos para la distribución del almacén de producto terminado.

Fuente: Elaboración propia.



CAPÍTULO V. DESCRIPCIÓN DE LOS DESPERDICIOS.



Tabla V.9. Desperdicios, causa raíz y posibles soluciones.(Continuación)

Condiciones inseguras	No se ha realizado un estudio para determinar de la distribución del almacén	Realizar un estudio para redistribuir el almacén de producto terminado.
	No se han realizado estudios para la asignación de áreas para la ubicación de los equipos y herramientas de trabajo dentro del almacén.	Realizar un estudio de métodos que permita definir las áreas para ubicar las herramientas y equipos de la empresa.
	No existe un campaña de concientización	Implementar campañas de concientización a los empleados.
Espera de instrucciones	No existe comunicación eficiente con el área de planificación de producción ni de ventas.	Desarrollar procedimientos estandarizados para el despacho de pedidos en el almacén de productos terminados y notificaciones estándar al departamento de ventas.
Obsolescencia	No hay un estudio estandarizado de almacenamiento	Estandarizar los procedimientos en el almacén y del método de entrega del producto terminado.
	No hay una estandarización del almacén de producto terminado.	Estandarizar los procedimientos en el almacén y del método de entrega del producto terminado.

Fuente: Elaboración propia.



CAPÍTULO VI. PROPUESTAS DE MEJORA.



CAPÍTULO VI: PROPUESTAS DE MEJORAS.

En este capítulo se presentan las alternativas que podrán dar soluciones a los desperdicios ya identificados y cuantificados en los capítulos anteriores, ya que estos representan la base de información necesaria para atacar los desperdicios registrados en el área de trabajo con mayor criticidad.

Adicionalmente se podrán apreciar las propuestas de mejoras, que facilitarán las tareas en los puestos de trabajo, con la finalidad de aprovechar toda el área que contempla el subsistema III (Almacén de Productos Terminados).

PROPUESTA N°1

Rediseño del almacén de productos terminado.

Situación Actual

La alimentación del almacén de productos terminados no se encuentra estandarizada, a su vez todo el procedimiento de organización del producto dentro del almacén genera sobre recorridos, tiempos elevados para la organización, fatigas en los operarios y condiciones inseguras en los puestos de trabajo, debido al mal diseño de las áreas para almacenar el producto terminado. Adicionalmente todo el procedimiento de organización de los lotes de pintura se realiza de manera manual y a criterio de la persona ejecutando el almacenamiento de la pintura.

Por ende es necesario el rediseño del almacén de productos terminados para lograr optimizar las actividades que se realizan dentro de este almacén.

Propuesta de mejora.

Rediseñar almacén de productos terminados, con un pasillo definido para la movilización y almacenamiento de los productos paletizados utilizando un equipo de manejo de materiales, y así evitando que esta actividad se realice de forma manual y además eliminar la separación de los lotes de pintura. El diseño aprovechará el espacio vertical del almacén, por medio de plataformas que



CAPÍTULO VI. PROPUESTAS DE MEJORA.



tendrán las mismas dimensiones y así distribuir los productos de acuerdo a la prioridad de la demanda de los mismos.

Análisis para el rediseño del almacén.

1.- Para el rediseño del almacén de productos terminados es fundamental definir el pasillo del almacén para poder realizar la alimentación de productos con el montacarga, eliminando el sobre recorrido existente para la organización y búsqueda del producto. Para obtener este dato es necesario conocer las características y dimensiones del equipo de transporte.

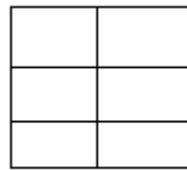
Tabla VI.1. Características del montacargas.

Características del montacargas	Valores de las características
Radio de Giro	7,1"
Ancho del montacargas	43,3"
Radio exterior de cruce con las ruedas totalmente cruzadas	74,9"
Distancia de la cara de la carga al centro de giro	17,3"
Distancia de L de la maquina al centro de giro	28,75"
Juego de distancia libre de seguridad	6"
Altura de elevación	115"
Peso máximo	4400 libras

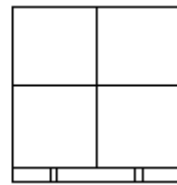
Fuente: Elaboración propia.

2.- Estimado de cajas que se deben usar para realizar la paletización.

- ✓ Para el cuarto de pintura se estandarizó el tamaño de la caja (45 x 30 x 35) cm para así aprovechar el espacio de la paleta. Cada envase de cuarto de pintura mide (15 x 17) cm, es decir, en cada caja entran 12 envases de pintura y en la paleta el máximo número de cajas para esta presentación de pintura es 16, como se puede apreciar en la figura VI.1.



Vista Superior

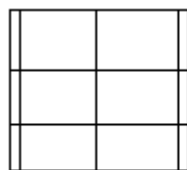


Vista lateral

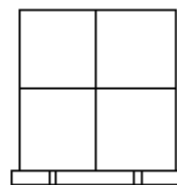
Fuente: Elaboración propia.

Figura VI.1. Paletización cuarto de pintura.

- ✓ Para el galón de pintura se estandarizó el tamaño de la caja en (40 x 40 x 40) cm para así aprovechar el espacio de la paleta. Cada envase de galón de pintura mide (18 x 20) cm, es decir, en cada caja estandarizada entran 8 envases de pintura y en la paleta el máximo de cajas para esta presentación de pintura es 16, como se puede apreciar en la figura VI.2.



Vista Superior

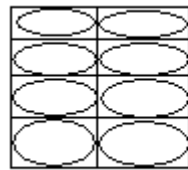


Vista lateral

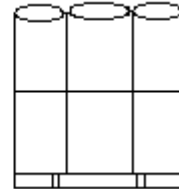
Fuente: Elaboración propia.

Figura VI.2. Paletización galón de pintura.

- ✓ Para la paletización de un lote de cuñetes de pintura no se utilizan cajas, la paletización de este producto se realiza de forma unitaria, es decir un paleta caben 24 cuñetes de pintura, ver figura VI.3.



Vista Superior



Vista lateral

Fuente: Elaboración propia.

Figura VI.3. Paletización cuñete de pintura.

3.- Identificación de la capacidad y característica de la paletización con respecto al espacio establecido en el almacén, en esta etapa del rediseño del almacén es necesario conocer el número de unidades que se almacena en cada paleta, dependiendo del tipo de presentación que se esté almacenando. Para esto es necesario tener información acerca de la capacidad del montacargas, siendo la cantidad máxima de carga que el equipo de transporte puede trasladar de 4.000lbs.

Tabla VI.2. Características de la paletización de cada presentación de pintura.

Versión	Paletizado (unid/paleta)	Galones (galones/paleta)	Cajas (cajas/paleta)	Peso/Paleta
Cuarto	192	48	16	550,27 Libras
Galón	128	128	16	1467,3 Libras
Cuñete	24	120	—	1375,6 Libras

Fuente: Elaboración propia.



CAPÍTULO VI. PROPUESTAS DE MEJORA.



4.- Requerimientos del almacén, esta información es fundamental para el rediseño del almacén, para así conocer lo que la empresa tiene como inventario y poder realizar los cálculos para la asignación de espacio, según prioridades de venta.

Tabla VI.3. Requerimientos del almacén.

Clase de Material	Galones a Almacenar
Galón Blanco (C) Caucho	200
Galón Blanco (B) Caucho	100
Galón Color (C) Caucho	100
Cuñete Blanco (C) Caucho	80
Cuñete Blanco (B) Caucho	80
Cuñete Color (C) Caucho	80
Galón Color (B) Caucho	70
Galón Blanco (A) Caucho	60
Galón Color (A) Caucho	60
Cuñete Color (B) Caucho	40
Cuñete Blanco (A) Caucho	30
Galón Todos (B) Esmalte	30
Cuñete Todos (B) Esmalte	30
Cuarto Todos (B) Esmalte	30
Cuarto Blanco (C) Caucho	20
Cuarto Blanco (B) Caucho	20
Cuarto Color (B) Caucho	15
Cuarto Color (C) Caucho	15
Cuarto Blanco (A) Caucho	10
Cuarto Color (A) Caucho	10
Cuñete Color (A) Caucho	10

Fuente: Pinturas Tricolor R.L.

5.- La aplicación del método ABC, define las prioridades en cuanto a las salidas de pinturas y al valor de las mismas, asumiendo que el valor de las pinturas va



CAPÍTULO VI. PROPUESTAS DE MEJORA.



a estar es función de su salida y demanda. Este análisis permite visualizar cuales serán los espacios más convenientes para cada producto, ver figuras VI.6 y VI.7.

Tabla VI.4. Familia de pinturas.

Nº	Clase de Material	Salida al año (Galones)	% Participación	% Acumulado	T i p o
1	Galón Blanco (C) Caucho	2000	18,0	18,0	A
2	Galón Blanco (B) Caucho	1000	9,1	27,1	A
3	Galón Color (C) Caucho	1000	9,1	36,2	A
4	Cuñete Blanco (C) Caucho	800	7,0	43,2	A
5	Cuñete Blanco (B) Caucho	800	7,0	50,2	A
6	Cuñete Color (C) Caucho	800	7,0	57,2	A
7	Galón Color (B) Caucho	700	6,7	63,9	A
8	Galón Blanco (A) Caucho	600	5,5	69,4	A
9	Galón Color (A) Caucho	600	5,5	74,9	A
10	Cuñete Color (B) Caucho	400	3,6	78,5	A
11	Cuñete Blanco (A) Caucho	300	2,7	81,2	B
12	Galón Todos (B) Esmalte	300	2,7	83,9	B
13	Cuñete Todos (B) Esmalte	300	2,7	86,6	B
14	Cuarto Todos (B) Esmalte	300	2,7	89,3	B
15	Cuarto Blanco (C) Caucho	200	1,8	91,1	B
16	Cuarto Blanco (B) Caucho	200	1,8	92,9	B
17	Cuarto Color (B) Caucho	150	1,8	94,3	B
18	Cuarto Color (C) Caucho	150	1,8	95,7	C
19	Cuarto Blanco (A) Caucho	100	0,9	96,6	C
20	Cuarto Color (A) Caucho	100	0,9	97,5	C
21	Cuñete Color (A) Caucho	100	0,9	100,0	C

Fuente: Elaboración propia.

6.- Determinación de los espacios para el almacén de pinturas. A continuación se establece cuantos espacios estándares para producto paletizado se deben asignar a cada tipo de pintura, esto se estipula en función a los requerimientos de espacio por paletizado estándar establecido (ver figura VI.1, VI.2 y VI.3). Con la información de las características de paletización de cada presentación de pintura (ver tabla VI.1) y el inventario promedio de lo que debe haber almacenado se obtienen los espacios que se requiere para cada clase de



CAPÍTULO VI. PROPUESTAS DE MEJORA.



material, es decir, los galones de pintura que debe tener en almacén entre la cantidad de galones que requiere una paletización.

Tabla VI.5. Familia de pinturas.

Clase de Materiales	Galones a Almacenar	Nº Espacio Requerido	Tipo
1	200	2	A
2	100	1	A
3	100	1	A
4	80	1	A
5	80	1	A
6	80	1	A
7	70	1	A
8	60	1	A
9	60	1	A
10	40	1	A
11	30	1	B
12	30	1	B
13	30	1	B
14	30	1	B
15	20	1	B
16	20	1	B
17	15	1	B
18	15	1	C
19	10	1	C
20	10	1	C
21	10	1	C

Fuente: Elaboración propia.

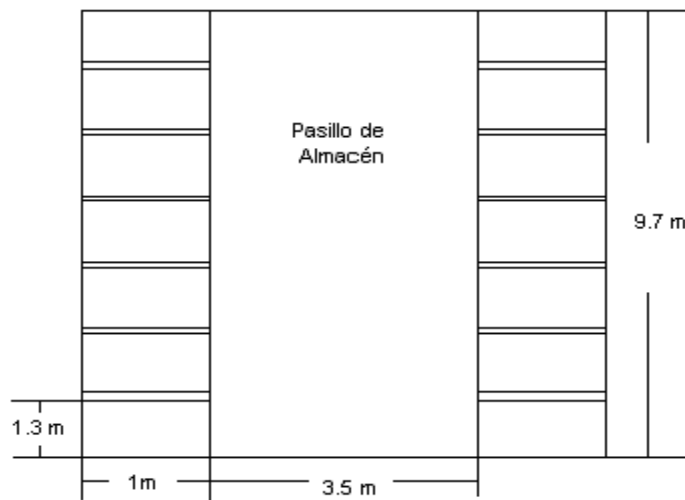
Descripción de la propuesta de mejora.

Para el almacén se dispone de 56,56 m² la cual se distribuyó de la siguiente forma, ver figuras VI.4 y VI.5.

- ✓ Para el pasillo se dispone de un área de 35,35 m², la cual se reparte de la siguiente forma 3,5 metros de ancho y 10,1 metros de largo. Las dimensiones se obtuvieron por las características del montacarga.

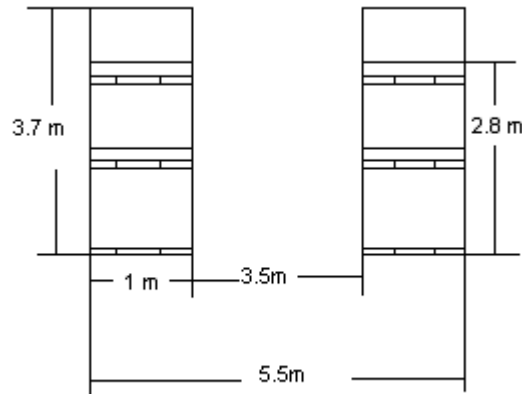
- ✓ Contará con dos estanterías que tendrán las mismas dimensiones (1 X 9,7) metros, cada una tendrá 21 espacio que estarán distribuido de la siguiente forma 7 espacios en fila y 3 en columna para almacenar, es decir, el almacén contará con 42 espacios para realizar el almacenaje de productos terminados
- ✓ Los espacios para almacenar las paletas serán de (1 x 1,3 X 0,9)m.
- ✓ La paleta tiene las siguientes dimensiones (1 X 1,2) m.

A continuación, en la figura VI.4 se puede apreciar la vista superior del diseño plateado para el almacén de producto terminado, y en la figura VI.5 la vista frontal del mismo:



Fuente: Elaboración propia.

Figura VI.4. Vista de planta del rediseño del almacén de productos terminados.

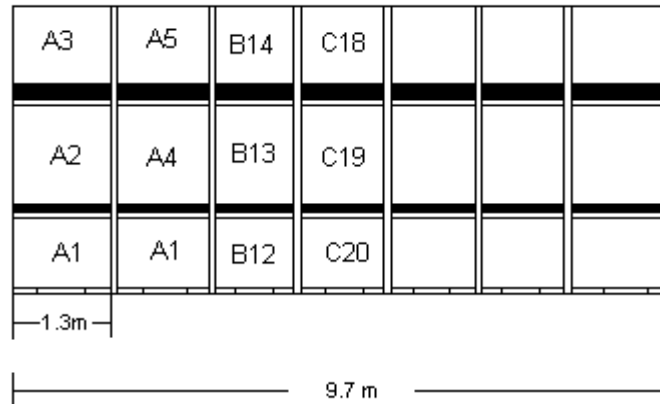


Fuente: Elaboración propia.

Figura VI.5. Vista de frente del rediseño del almacén de productos terminados.

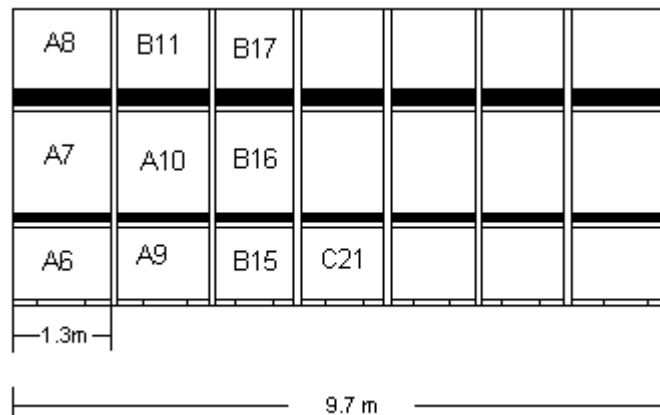
A continuación se presenta la distribución del almacén de producto terminado que se obtuvo del análisis realizado al aplicar el método ABC, como se puede apreciar en las figuras VI.6 y VI.7 los productos están organizados por prioridad, aquellos que por el análisis resultaron ser de la zona A están más cercanos a la zona de despacho y distribuidos de la siguiente forma, la pintura con mayor salida se colocó en la parte inferior del estante, en este caso se tomaron 2 secciones verticales del estante izquierdo y 2 del estante derecho. En el caso de aquellas pinturas que resultaron ser de la zona B, se ubicaron a partir de los espacios en los estantes que no ocupó la zona A más 2 secciones verticales una en la parte derecha y la otra en la parte izquierda del almacén. Con respecto a la zona C se ubicaron a partir de los espacios vacíos que no ocupó la zona B, adicionalmente este requiere de una sección vertical para completar el almacén de todo el material. La modalidad de despacho es la siguiente, como cada grupo de pintura tiene un solo espacio asignado para su almacenamiento, no hay problemática para despachar, sencillamente se toma el producto y se despacha. En el caso del galón blanco (C) en caucho posee 2 espacios en el

almacén para su despacho solo basta con verificar entre las (2) paletas cual es el lote con más tiempo en el almacén para proceder a despacharla.



Fuente: Elaboración propia.

Figura VI.6. Estante izquierdo en el almacén de productos terminados.



Fuente: Elaboración propia.

Figura VI.7. Estante derecho en el almacén de productos terminados.

Los espacios que no tienen producto asignado para su almacén serán utilizado en el caso en que la empresa decida producir más de lo estipulado por cada producto, lo que generaría armar más paletas del producto final,



CAPÍTULO VI. PROPUESTAS DE MEJORA.



requiriendo más espacio para el almacén del producto o la producción de pinturas por contra pedido.

A continuación se muestra un cuadro comparativo entre la situación actual vs la propuesta de mejora.

Tabla N° VI.6.Comparación entre la situación actual y la propuesta de mejora.

Sistema Actual	Propuesta de mejora
El operario toma la caja de pintura o pote de pintura para organizarlo en el almacén de forma manual y en algún lugar que encuentre vacío separando el lote.	El operador toma todo el lote de pintura paletizado y lo almacena con el montacargas.
Las pinturas no tienen lugar asignado para almacenarlas.	Cada tipo de pintura tiene su lugar asignado para el almacén
En el almacén solo se aprovecha el área horizontal.	El almacén aprovecha toda su área tanto horizontal como vertical por medio de estantes
El tiempo de organización es elevado	El tiempo de organización se reduce por la utilización de un equipo de manejo de materiales (montacargas) y por la estandarización en la ubicación de los productos

Fuente: Elaboración propia.



CAPÍTULO VI. PROPUESTAS DE MEJORA.



Lista de recursos

En la tabla N°VI.7 se muestra los recursos utilizados en el diseño del almacén.

Tabla N°VI.7. Lista de recursos para implementar las mejoras.

RECURSO	UNIDAD	Costo Unitario* (Bs F/unidad)	CANTIDAD	Costo Total (Bs F)
Planchas metálicas	Unid	100	42	4200
Maquina soldadora	Unid	4000	1	4000
Electrodos	Kg	100	5	500
Personal de línea	hr-hb	18,75	30	562,5
Personal de construcción	hr-hb	25	40	1000
Soporte de hierro	m	30	105	3150
Costo				13412,5

Fuente: Elaboración propia.

El costo del diseño tiene un estimado de 13412,5 Bs para gastos de material y mano de obra.

Tabla N°VI.8. Beneficios económicos al implementar las mejoras.

AHORRO	UNIDAD	CANTIDAD (UNID)	PRECIO UNITARIO (Bs. F/UNID)	AHORROS (Bs. F/DIA)
Reducción en 65% el tiempo de búsqueda de órdenes.	min/día	25,00	0,60	15
Reducción en un 30% en los recorridos para realizar despacho	m/día	45,90	0,15	6,88
Reducción de los desperdicios en un 30 %	l/día	6,33	5,45	34,49
				56,37

Fuente: Elaboración propia.



CAPÍTULO VI. PROPUESTAS DE MEJORA.



El tiempo de pago de las propuestas es de 12 meses, y se determinó de la siguiente forma:

Tabla N°VI.9. Tiempo de pago.

INVERSIÓN INICIAL	(Bs. F)	AHORRO/MES (Bs. F)	TOTAL
13412,5		1127,4	12285,1
12285,1		1127,4	11157,7
11157,7		1127,4	10030,3
10030,3		1127,4	8902,9
8902,9		1127,4	7775,5
7775,5		1127,4	6648,1
6648,1		1127,4	5520,7
5520,7		1127,4	4393,3
4393,3		1127,4	3265,9
3265,9		1127,4	2138,5
2138,5		1127,4	1011,1
1011,1		1127,4	-116,3
-116,3		1127,4	-1243,7
TIEMPO DE PAGO			12 MESES

Fuente: Elaboración propia.

Con los cálculos realizados anteriormente se ha demostrado que las soluciones son económicamente factibles y que la inversión generada por las propuestas se recupera en un mediano plazo de aproximadamente 12 meses.

Beneficios

Los desperdicios que se generan por la mala organización de las pinturas se reducen por la estandarización de las actividades para la alimentación del almacén de productos terminados, los tiempos de organización, sobre recorrido y fatiga del operador disminuyen por el rediseño de las áreas para almacenar los lotes de pinturas.

A continuación se muestra la tabla N°VI.10 el resumen la evaluación de la propuesta de rediseñar el almacén de productos terminados tomado de la metodología ESIDE.



CAPÍTULO VI. PROPUESTAS DE MEJORA.



Tabla N°VI.10. Evaluación de la propuesta N°1, rediseño del almacén.

Descripción de la solución	
El rediseño del almacén de productos terminados contará con dos estantes para almacenar en cada uno de ellos 21 paletas de (1 X 1,2) m, el espacio para almacenar en cada espacio del estante es de 1,17 m³. También contará con un pasillo para poder almacenar con el montacargas de la empresa, la distribución de las pinturas en el almacén se realizó por medio del método ABC para la gestión de los almacenes, cada estante dispondrá de 7 espacios para paleta en filas y 3 espacios para paletas en columna. Debido a que cada grupo de pintura tiene un solo espacio el despacho es sencillo, se toma el deseado por el cliente y se despacha a diferencia del caso del galón blanco (C) en caucho posee 2 espacios en el almacén para su despacho solo basta con verificar entre las (2) paletas cual es la de más tiempo en el almacén para despacharla.	
Ventajas	Desperdicios que eliminan/reducen
➤ La alimentación al almacén de productos terminado se hará con un montacargas. ➤ Se tendrá organizado los lotes de pintura de acuerdo a su prioridad de consumo.	➤ Sobre recorrido. ➤ Movimientos disergonómicos. ➤ Tiempos elevados de búsqueda y organización. ➤ Perdida de pintura por fecha de caducidad.
Desventajas	
➤ La implementación de dicho sistema requiere de un periodo de ajustes y conocimiento de su funcionalidad.	
Costos: Bs. 13412,4	

Fuente: Elaboración propia.



CAPÍTULO VI. PROPUESTAS DE MEJORA.



PROPUESTA N°2

Estandarización de los procedimientos.

Situación actual

Las actividades que se realizan en el subsistema #3 no se encuentran estandarizadas, lo que genera desperdicios como sobre recorrido, tiempos elevados de organización o búsqueda y alta repetitividad en los movimientos para ejercer una actividad.

Por lo anteriormente expuesto, surge la necesidad de mejorar la ejecución de las actividades implementando estándares en los procedimientos, para garantizar que la actividad se realice de una manera más eficiente.

Propuesta de solución

Estandarizar los procedimientos del subsistema #3, donde se especifiquen las actividades normalizadas a llevarse a cabo en el almacén y serán establecidos en formatos que permitan al operador mayor entendimiento en los pasos a seguir para realizar eficientemente las tareas dentro de una operación. La estandarización de los procesos no solo estar enfocada en la secuenciación de las tareas que se tiene que cumplir para mejorar el área de trabajo, también está enfocada en la protección del operador, indicando los riesgos que pueden generarse al realizar las actividades y las medidas preventivas ante los riesgos existente. El estándar de los procedimientos se obtuvo por observación directa, eliminando los movimientos o recorridos innecesarios que se realizan a la hora de ejecutar una actividad.

Los formatos de estandarización tienen las siguientes descripciones:



CAPÍTULO VI. PROPUESTAS DE MEJORA.



Formato de estandarización para los operadores y empresa.

- Encabezado para identificar el nombre de la empresa, título de procedimiento a estandarizar, código del documento realizado, fecha de realización y cantidad de páginas que contiene el documento.
- Alcance de la estandarización.
- Responsables del cumplimiento de la estandarización.
- Frecuencia con la que se debe hacer este procedimiento.
- Procedimientos estandarizados de las actividades.
- Imágenes para visualizar algunas recomendaciones

Formato de estandarización para mejor entendimiento del operador.

- Tabla de información para recordar las protecciones que se deben usar, los riesgos existentes en las actividades, imágenes presentes para entender el procedimiento y recomendaciones para lograr la eficiencia de la ejecución de las actividades.
- Visión general: indica las actividades en forma general que se deben realizar en la operación.
- Instrucciones y explicaciones: se describen detalladamente las tareas que se deben realizar por cada actividad desglosada en la visión general.
- Indicador del tiempo que se debe emplear al realizar el procedimiento estandarizado.
- Tabla de imágenes para visualizar las tareas que se debe realizar.
- Tabla para notificar los riesgos existentes a la hora de realizar las actividades.
- Tabla para indicar el Pre-Chequeo y Post-Chequeo que se debe realizar en el área de trabajo.



CAPÍTULO VI. PROPUESTAS DE MEJORA.



- Tabla para informar las recomendaciones de medio ambiente, seguridad y calidad.

El primer formato de estandarización, está basado en la explicación detallada de las tareas que tiene que ejecutar los operarios para terminar una actividad, contará con imágenes que ayudarán a entender las tareas que se deben seguir en la operación, también se resaltan los riesgos que implica realizar las actividades y recomendaciones necesarias para lograr un trabajo satisfactorio. Las actividades a estandarizar son las siguientes, paletización de producto terminado, manejo de transpaleta, alimentación al almacén de producto terminado y despacho de pintura.



CAPÍTULO VI. PROPUESTAS DE MEJORA.



La estandarización de la paletización se presenta a continuación:

 PINTURAS TRICOLOR R.L.	Procedimiento operativo estándar
TÍTULO: Paletización del producto terminado.	CÓDIGO: POE- PINTURA-00 FECHA: 26-04-2010 PÁGINA: 1/3

1.- PROPÓSITO.

- 1.1 Estandarizar el proceso de paletización de los productos terminado.
- 1.2 Establecer guías y procedimientos para las actividades.

2.- ALCANCE.

- 2.1 Este procedimiento es aplicable a las unidades que salen del área de llenado de la línea de pintura.

3.- OBJETIVOS.

- Establecer este procedimiento como guía fundamental para el mejoramiento del desempeño en el área de paletización y aprovechamiento del espacio del sitio de trabajo.
- Estandarizar la tarea del área de trabajo.
- Disminuir el recorrido que se realiza para el traslado del producto al almacén.
- Minimizar el tiempo de alimentación del almacén de producto terminado.
- Disminuir las fatigas que genera la actividad de paletización al no existir un estándar en el procedimiento.

4.- RESPONSABILIDADES GENERALES.

- **Gerencia del área:** Asegurar el cumplimiento de este procedimiento en todo el subsistema de almacén de productos terminados
- **Supervisores:** Liderizar y garantizar la implementación y seguimiento para un efectivo cumplimiento de este procedimiento.
- **Trabajadores:** Deben cumplir con este procedimiento.

5.- FRECUENCIA:

- Esta actividad debe realizarse luego de que las pinturas en presentación de cuarto y galón son empacadas o las pinturas en cuñete ya se hallan etiquetado.

6.- NORMAS A SEGUIR:

- Dependiendo de la presentación en que viene la pintura realizar su adecuada paletización. Ver sección de imagen pagina 2 y 3.

 PINTURAS TRICOLOR R.L	Procedimiento operativo estándar
TÍTULO: Paletización del producto terminado.	CÓDIGO: POE- PINTURA-00 FECHA: 26-04-2010 PÁGINA: 2/3

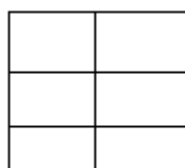
7.- PROCEDIMIENTO:

- Tome la caja de pintura que sale del área de llenado, etiquetado y empaque.
- Colóquese una etiqueta a la caja que señale el número de lote el cual se está paletizando.
- Coloque las cajas en la paleta.
- Ordene de forma uniforme la paleta.
- Cerciórese que los bordes de las cajas coincidan con los de la paleta.
- Llene la paleta de forma equitativa para lograr el equilibrio entre las cajas.
- Llene la paleta a la altura que se indica en el estibe máximo realizado para la paletización.
- Envuelva el lote en la parte superior con el Polí Stretch (papel envolvente) para lograr mayor rigidez en la paleta armada.
- Coloque unas etiquetas para identificar la paleta armada, una en la parte superior y la otra en la parte inferior del lote.

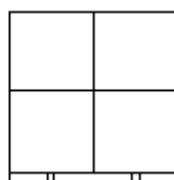
8.- NORMAS PREVENTIVAS:

- Utilice lentes de seguridad.
- Utilice calzado de seguridad.
- **Verifique que el área de trabajo se encuentre limpia y libre de obstáculos para evitar caídas en el mismo nivel.**
- El paletizador debe rotar cada 60 minutos independientemente de la presentación de pintura que este paletizando.
- Si detecta alguna condición insegura que ponga en riesgo la integridad física de los trabajadores, el buen funcionamiento del equipo y la calidad del producto.

9.- FIGURAS:



Vista Superior

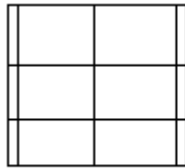


Vista lateral

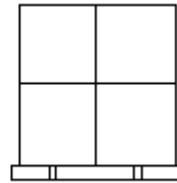
Fuente: Elaboración propia.

Figura 1. Paletización cuarto de pintura.

 PINTURAS TRICOLOR R.L	Procedimiento operativo estándar
TÍTULO: Paletización del producto terminado.	CÓDIGO: POE- PINTURA-00 FECHA: 26-04-2010 PÁGINA: 3/3



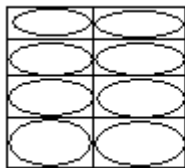
Vista Superior



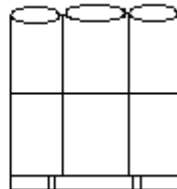
Vista lateral

Fuente: Elaboración propia.

Figura 2. Paletización galón de pintura.



Vista Superior



Vista lateral

Fuente: Elaboración propia.

Figura 3. Paletización cuñete de pintura.



CAPÍTULO VI. PROPUESTAS DE MEJORA.



El siguiente procedimiento representa el estándar operativo para el manejo de transpaleta:

 PINTURAS TRICOLOR R.L.	Procedimiento operativo estándar
TÍTULO: Manejo del transpaleta.	CÓDIGO: POE- PINTURA-01 FECHA: 26-04-2010 PÁGINA: 1/3

1.- PROPÓSITO.

1.1 Estandarizar el manejo del transpaleta en la línea de pintura.

1.2 Establecer guías y procedimientos para las actividades.

2.- ALCANCE.

2.1 Este procedimiento es aplicable para cualquier movilización que se quiera hacer de un producto, insumo o material.

3.- OBJETIVOS.

- Establecer este procedimiento como guía fundamental para el mejoramiento del desempeño en el manejo de transpaleta en la línea de pintura.
- Disminuir el recorrido que se realizan para el traslado del producto al almacén de forma manual.
- Minimizar el tiempo de preparación y traslado de un producto, insumo o material.
- Disminuir las fatigas que genera el manejo del transpaleta por no existir un estándar en el manejo del equipo de transporte.

4.- RESPONSABILIDADES GENERALES.

- **Gerencia del área:** Asegurar el cumplimiento de este procedimiento en todo la línea de pintura.
- **Supervisores:** Liderizar y garantizar la implementación y seguimiento para un efectivo cumplimiento de este procedimiento.
- **Trabajadores:** Deben cumplir con este procedimiento.

5.- FRECUENCIA:

- Esta actividad debe realizarse cuando sea necesario el traslado de un material, insumo o producto dentro del almacén de producto terminado.

6.- NORMAS A SEGUIR:

- Maneje el transpaleta siempre y cuando no existan obstáculos en el trayecto del traslado.



CAPÍTULO VI. PROPUESTAS DE MEJORA.



 PINTURAS TRICOLOR R.L	Procedimiento operativo estándar
TÍTULO: Manejo del transpaleta en la línea de pintura.	CÓDIGO: POE- PINTURA-01 FECHA: 26-04-2010 PÁGINA: 2/3

7.- PROCEDIMIENTO:

- Ubique el transpaleta.
- Tome el transpaleta por la empuñadura con sus dos manos, manteniendo una postura recta.
- Asegurase que la palanca del transpaleta se encuentre en neutro (Neutral Geav) para poder poner en marcha el equipo de transporte.
- Ubique la paleta que se va a procesar.
- Introduzca las uñas del equipo de transporte en la paleta.
- Coloque la palanca del transpaleta en (Ascent) y con sus dos manos en la empuñadura baje varias veces el brazo del equipo hasta que las uñas de este se ajusten a la paleta y así poder realizar su traslado.
- Hale el transpaleta para así lograr el traslado de la carga.
- Ubique la zona asignada para descargar las cajas o pinturas que posteriormente serán almacenadas.
- Coloque la palanca del transpaleta en (Lower) y así lograr descargar la paleta en zona asignada.
- Hale el transpaleta para retirar la palera.
- Ubique el transpaleta en la zona asignada para su reposo.

8.- NORMAS PREVENTIVAS:

- Utilice lentes de seguridad.
- Utilice calzado de seguridad.
- Verifique que el transpaleta este en buen estado.
- **Verifique que el área de trabajo se encuentre limpia y libre de obstáculos para evitar caídas en el mismo nivel.**
- Si detecta alguna condición insegura que ponga en riesgo la integridad física de los trabajadores, el buen funcionamiento del equipo y la calidad del producto.
- El transpaleta debe colocarse en su área asignada para reposar.

 PINTURAS TRICOLOR R.L	Procedimiento operativo estándar
TÍTULO: Manejo del transpaleta en la línea de pintura.	CÓDIGO: POE- PINTURA-01 FECHA: 26-04-2010 PÁGINA: 3/3

9.- FIGURAS:



Postura para tomar el transpaleta.





CAPÍTULO VI. PROPUESTAS DE MEJORA.



El tercer procedimiento o formato estándar se muestra a continuación y representa la actividad de alimentación de pinturas al almacén de productos terminados

 PINTURAS TRICOLOR R.L.	Procedimiento operativo estándar
TÍTULO: Alimentación al almacén de productos terminados.	CÓDIGO: POE- PINTURA-02 FECHA: 26-04-2010 PÁGINA: 1/3

1.- PROPÓSITO.

1.1 Estandarizar el proceso de alimentación al almacén de productos terminados.

1.2 Establecer guías y procedimientos para las actividades.

2.- ALCANCE.

2.1 Este procedimiento es aplicable a todas las pinturas que vienen del área de paletización.

3.- OBJETIVOS.

- Establecer este procedimiento como guía fundamental para el mejoramiento del desempeño en el área de alimentación al almacén de productos terminado.
- Estandarizar la tarea del área de trabajo.
- Disminuir el recorrido que se realizan para la organización del producto en el almacén.
- Minimizar el tiempo de alimentación del almacén de productos terminados.
- Disminuir las fatigas que genera la actividad de alimentación de forma manual, porque no existe un estándar en el procedimiento.

4.- RESPONSABILIDADES GENERALES.

- **Gerencia del área:** Asegurar el cumplimiento de este procedimiento en todo el subsistema de almacén de productos terminados
- **Supervisores:** Liderizar y garantizar la implementación y seguimiento para un efectivo cumplimiento de este procedimiento.
- **Trabajadores:** Deben cumplir con este procedimiento.

5.- FRECUENCIA:

- Esta actividad debe realizarse luego de que las pinturas en presentación de cuarto y galón son empacadas o las pinturas en cuñete hayan etiquetado y paletizadas para posteriormente ser almacenadas.

6.- NORMAS A SEGUIR:

- Dependiendo de la presentación en que viene la pintura esta tendrá un lugar asignado para su almacén. (Ver sección de imágenes en la página 2 y 3)

 PINTURAS TRICOLOR R.L	Procedimiento operativo estándar
TÍTULO: Alimentación al almacén de productos terminados.	CÓDIGO: POE- PINTURA-02 FECHA: 26-04-2010 PÁGINA: 2/3

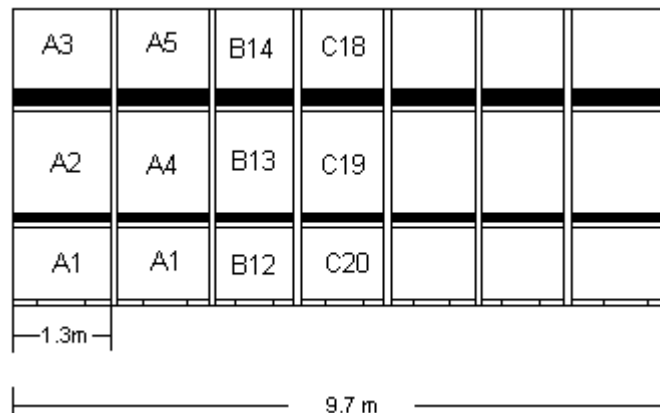
7.- PROCEDIMIENTO:

- Verifique que la paleta armada y las cajas se encuentren identificadas con el número de lote.
- Si la paleta armada no se encuentra identificada, colóquela una etiqueta para identificar su número de lote.
- Infórmese acerca del tipo de pintura la cual va a almacenar.
- Ubique el área correspondiente al tipo de pintura la cual va almacenar.
- Organice la paleta armada en el almacén de productos terminados de acuerdo a su tipo, con ayuda del montacargas o transpaleta.

8.- NORMAS PREVENTIVAS:

- Utilice lentes de seguridad.
- Utilice calzado de seguridad.
- **Verifique que el área de trabajo se encuentre limpia y libre de obstáculos para evitar caídas en el mismo nivel.**
- Si detecta alguna condición insegura que ponga en riesgo la integridad física de los trabajadores, el buen funcionamiento del equipo y la calidad del producto.
- Verificar que el lote y las cajas de encuentre identificadas.
- Las pinturas deben ser almacenadas en su lugar asignado.

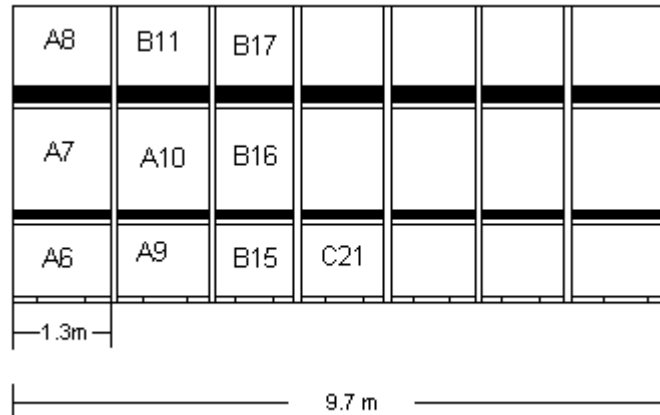
9.- FIGURAS:



Fuente: Elaboración propia.

Figura 1. Estante izquierdo en el almacén de productos terminados.

 PINTURAS TRICOLOR R.L	Procedimiento operativo estándar
TITULO: Alimentación al almacén de productos terminados.	CODIGO: POE- PINTURA-02 FECHA: 26-04-2010 PAGINA: 3/3



Fuente: Elaboración propia.

Figura 2. Estante derecho en el almacén de productos terminados.

Nº	Clase de Material
1	Galón Blanco (C) Caucho
2	Galón Blanco (B) Caucho
3	Galón Color (C) Caucho
4	Cuñete Blanco (C) Caucho
5	Cuñete Blanco (B) Caucho
6	Cuñete Color (C) Caucho
7	Galón Color (B) Caucho
8	Galón Blanco (A) Caucho
9	Galón Color (A) Caucho
10	Cuñete Color (B) Caucho
11	Cuñete Blanco (A) Caucho
12	Galón Todos (B) Esmalte
13	Cuñete Todos (B) Esmalte
14	Cuarto Todos (B) Esmalte
15	Cuarto Blanco (C) Caucho
16	Cuarto Blanco (B) Caucho
17	Cuarto Color (B) Caucho
18	Cuarto Color (C) Caucho
19	Cuarto Blanco (A) Caucho
20	Cuarto Color (A) Caucho
21	Cuñete Color (A) Caucho

Fuente: Elaboración propia.



CAPÍTULO VI. PROPUESTAS DE MEJORA.



Por último se presenta el instructivo estándar con las actividades de despacho de pintura:

 PINTURAS TRICOLOR R.L.	Procedimiento operativo estándar
TÍTULO: Despacho de pinturas.	CÓDIGO: POE- PINTURA-03 FECHA: 26-04-2010 PÁGINA: ½

1.- PROPÓSITO.

- 1.1 Estandarizar el proceso de despacho de pinturas.
- 1.2 Establecer guías y procedimientos para las actividades.

2.- ALCANCE.

- 2.1 Este procedimiento es aplicable a las unidades que se encuentran almacenada en el almacén de productos terminados.

3.- OBJETIVOS.

- Establecer este procedimiento como guía fundamental para el mejoramiento del desempeño en el área de despacho de pinturas.
- Estandarizar la actividad de despacho de pinturas.
- Disminuir el recorrido que se realizan para la localización de las pinturas a despachar.
- Minimizar el tiempo de despacho de pinturas.
- Disminuir las fatigas que genera la actividad de despacho.
- Evitar que exista productos en el almacén con fecha de vencimiento.

4.- RESPONSABILIDADES GENERALES.

- **Gerencia del área:** Asegurar el cumplimiento de este procedimiento en todo el subsistema de almacén de productos terminados
- **Supervisores:** Liderizar y garantizar la implementación y seguimiento para un efectivo cumplimiento de este procedimiento.
- **Trabajadores:** Deben cumplir con este procedimiento.

5.- FRECUENCIA:

- Esta actividad debe realizarse en el instante que el cliente solicite su pedido de pinturas.

6.- NORMAS A SEGUIR:

- Si existen varias paletas armadas de la misma clase de pintura, asegúrese de tomar aquella paleta armada que tenga la fecha de fabricación más antigua.



CAPÍTULO VI. PROPUESTAS DE MEJORA.



 PINTURAS TRICOLOR R.L.	Procedimiento operativo estándar
TÍTULO: Despacho de pinturas.	CÓDIGO: POE- PINTURA-03 FECHA: 26-04-2010 PÁGINA: 2/2

7.- PROCEDIMIENTO:

- Infórmese acerca del pedido que el cliente quiere solicitar.
- Tome el montacargas.
- Diríjase al almacén de productos terminados.
- Ubique el pedido a despachar.
- Si el producto tiene solo un espacio asignado para almacenar no hay problema para el despacho, se toma el producto y se hace entrega al cliente.
- Si el producto tiene 2 espacios para su almacenaje es obligatorio que revise la fecha de vencimiento del producto la más cercana es la que se va a despachar.
- Ya identificado el producto diríjase a la zona de despacho.
- Diríjase a la zona de despacho.
- Descargue el pedido solicitado.

8.- NORMAS PREVENTIVAS:

- Utilice lentes de seguridad.
- Utilice calzado de seguridad.
- Verifique que el área de trabajo se encuentre limpia y libre de obstáculos para evitar caídas en el mismo nivel.
- Verifique que la paleta armada tenga el número de lote.

9.- IMAGENES:

NO HAY IMAGENES



CAPÍTULO VI. PROPUESTAS DE MEJORA.



El segundo formato de estandarización (ver anexo III) está basado en lograr mayor entendimiento del procedimiento que se debe seguir para ejercer una actividad.

A continuación se muestra un cuadro comparativo entre el sistema actual vs la propuesta de mejora.

Tabla N° VI.11. Comparación entre el sistema actual y la propuesta de mejora.

Sistema Actual	Propuesta de Mejora
El operador realiza las actividades sin seguir una secuencia de las tareas.	El operado sigue la secuencia de las actividades según lo estipulado en el estándar para la realización de las actividades.
El área de trabajo se encuentra desorganizada, se realizan sobre recorridos y tiempos elevados de búsqueda y organización.	Con la estandarización se logra disminuir los sobre recorridos y tiempos elevados de búsqueda y organización, la organización de los productos en el almacén de productos terminados es eficiente logrando disminuyendo la fatiga en los operadores y mejorando el área de trabajo.

Fuente: Elaboración propia.

Beneficios

El principal beneficio de la estandarización de los procedimientos es el mejoramiento en las actividades y área de trabajo.

La implantación de esta propuesta reducirá el desperdicio generado por la no estandarización, es decir, los sobre recorridos, tiempos elevados de búsqueda y de organización y la repetitividad de los movimientos disergonómicos, con la



CAPÍTULO VI. PROPUESTAS DE MEJORA.



finalidad de que el operador se sienta cómodo y seguro al realizar sus actividades y mejorar el área de trabajo.

En la tabla N°V.12 se puede apreciar el resumen de la evaluación de la propuesta de estandarización de los procedimientos usando la metodología ESIDE.

Tabla N°VI.12. Evaluación de la propuesta N°2.

Descripción de la solución	
La estandarización de los procedimientos se hará en dos formatos, el primero dirigido al operador de la actividad para así lograr el mejor entendimiento de los pasos que se deben realizar en el área de trabajo, este contará con diagramas de procedimientos relacionados con imágenes para captar la información y lograr realizar las actividades lo más eficiente posible. El segundo formato está basado a un documento legal que permitirá conocer el alcance, propósito, responsabilidades, frecuencias, normas a seguir y el procedimiento estandarizado de las actividades de la empresa.	
Ventajas	Desperdicios que eliminan/reducen
➤ Realizar las actividades de una forma organizada. ➤ Aprovechar todo el espacio del almacén y de las paletas. ➤ Mantener el almacén de productos terminado sin obstáculos. ➤ Tener conocimiento de los posibles riesgos que puedan existir en la realización de la actividad. ➤ Mejorar los puestos de trabajo.	➤ Sobre recorrido. ➤ Tiempos elevados de organización y búsqueda. ➤ Movimientos disergonómicos.



CAPÍTULO VI. PROPUESTAS DE MEJORA.



Continuación tabla VI.12	
Desventajas	
➤ Es necesario realizar la redistribución del almacén para poner en marcha la estandarización.	
Costos: Ver tabla VI.18	

57

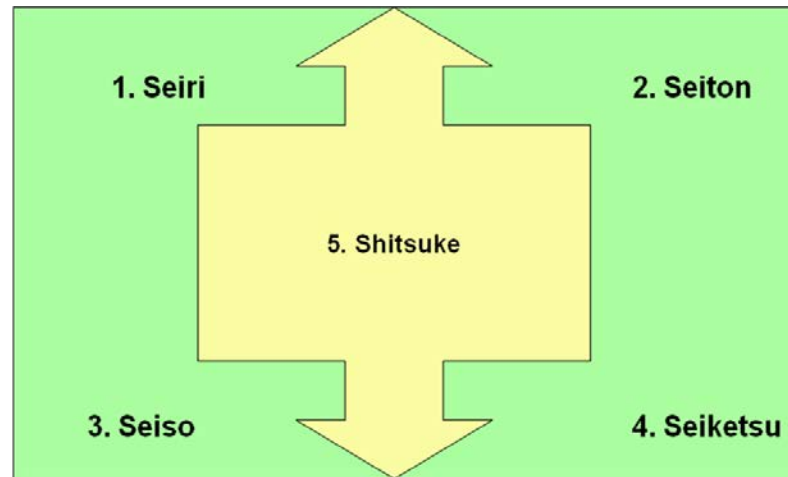
PROPUESTA N° III. Aplicación de las 5`S de la calidad.

Situación Actual.

En la línea de pinturas de la Empresa Tricolor, R.L. se pueden observar aspectos que dificultan las actividades de los operarios y evitan el buen desempeño de estas actividades, entre estos aspectos se pueden mencionar la falta de estandarización de equipos y herramientas, mala ubicación de los objetos en el área de trabajo, movimientos disergonómicos realizados por los operarios, lugares de trabajo en malas condiciones como iluminación y ventilación, entre otros.

Propuesta de Mejora.

Para la situación actual planteada se aplicarán las 5`S de la calidad, que se basan en 5 principios básicos que son clasificar, ordenar, limpiar, estandarizar, comprometer (seiri, seiton, seiso, seiketsu, shitsuke) para mantener el orden y la limpieza en el área de trabajo y de esta manera mejorar el funcionamiento y las actividades de los operarios reduciendo esfuerzos y pérdidas innecesarias.



Fuente: Elaboración propia

Figura VI.8. Diagrama de las aplicación de las 5`S de la calidad

Específicamente con esta metodología se pretende lograr:

- Mejorar la limpieza y el ambiente de trabajo con la eliminación de desperdicios producidos por la falta de orden, falta de aseo y derrames de pinturas.
- Lograr alargar la vida útil de los equipos mediante la inspección continua a través de esta metodología.
- Hacer que los operarios se integren con el cuidado de los equipos y lugares de trabajo y a su vez aumentar su sentido de propiedad a la empresa.
- Implementar campañas de información, carteleras informativas, y tarjetas identificadoras de equipos que permitan facilitar el trabajo de los operadores y recordar constantemente la manera correcta de hacer las cosas.

Organizar/Clasificar/Seiri

Este primer paso consiste en clasificar las cosas de acuerdo con lo que es necesario y lo que no es, de manera que se retira lo que no es necesario. Entre las cosas que son necesarias después de analizar se podrán arreglar en el mejor orden de acuerdo al método de trabajo. De esta manera alguna cosas

quedarán disponibles cerca y aquellas usadas con menos frecuencia se guardarán lejos.

Tabla N° VI.13 Formato para Clasificación de Artículos (SEIRI)

[illegible]

D: Desechar.

A: Almacenar.

V: Vender

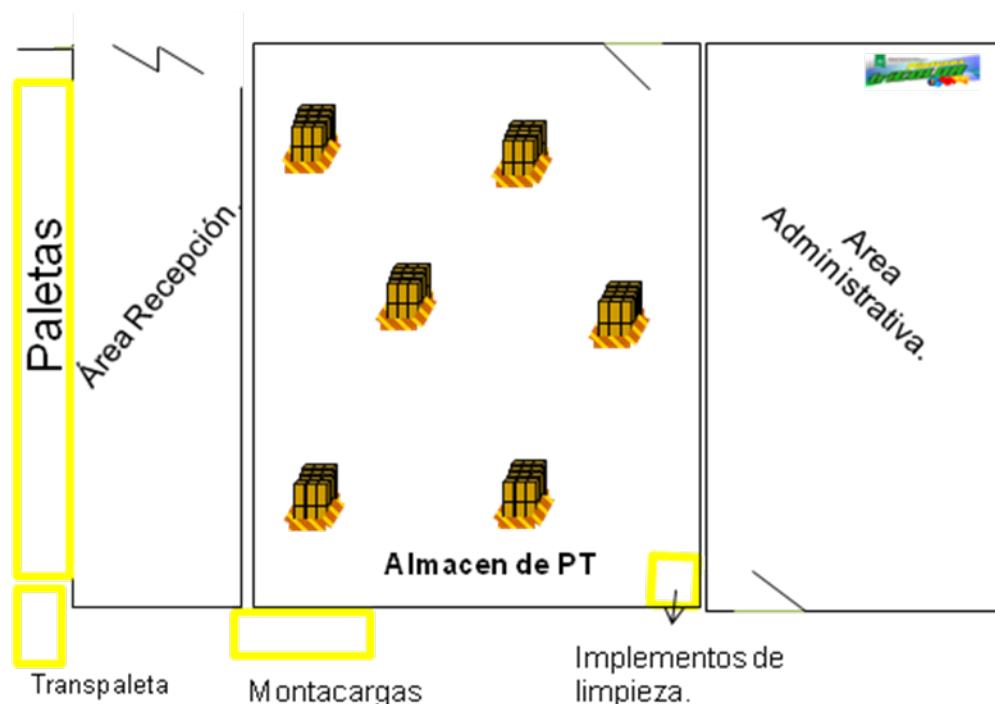
T: Trasladar.

Fuente: Elaboración propia

Ordenar/Seiton

Tiene que ver con arreglar las herramientas y equipos eficientemente de manera que se pueda alcanzar de manera sencilla lo que se necesita y tener las cosas en mejor orden. Para que los trabajadores recuerden y mantengan este orden se delimitarán las zonas en donde va ubicado cada equipo o insumo y cuando estos no estén siendo utilizados en el proceso deberán estar siempre ubicados en estas zonas delimitadas con cintas amarillas.

A continuación se presenta un Lay Out preliminar sin escalas en el cual se demarcan las zonas donde se distribuirán los equipos y herramientas.



Fuente: Elaboración propia

Figura VI.9. Zonas donde se distribuirán los equipos y herramientas.



CAPÍTULO VI. PROPUESTAS DE MEJORA.



Limpieza/Seiso.

Este paso significa evitar que las superficies en el área de trabajo permanezcan sucias o manchadas de aceite y lubricantes y emplear equipos adecuados para mantener todo como “nuevo” para que el lugar de trabajo permanezca en una condición de operación regular. Más que solo una limpieza superficial debe ser una limpieza profunda la cual ayudará a detectar fugas, fallas y operaciones anormales en las operaciones antes que se vuelvan más graves.

En la tabla N° VI.14 se mencionan los procedimientos de limpieza, frecuencia y herramientas a utilizar tanto para las áreas y equipos de trabajo, a los que se debe ejecutar mantenimiento de limpieza:

Tabla N° VI.14. Procedimientos de limpieza, frecuencia y herramientas

Área o Equipo	Limpieza y frecuencia.	Utensilio y Herramientas
Almacén de producto terminado	Barrer todos los días al final de la jornada.	Escoba, pala, limpia piso, tobo, producto desinfectante.
Mesas de trabajo	Limpiar todos los días. Pintar cuando sea necesario	Agua, jabón, paño de limpieza. Pintura.
Montacargas	Limpiar una vez a la semana Pintar cuando sea necesario.	Cepillo, agua, jabón, paño de limpieza
Transpaleta	Limpiar una vez al mes Pintar cuando sea necesario.	Cepillo, agua, jabón, paño de limpieza
Paletas	Limpiar una vez al mes.	Cepillo

Fuente: Elaboración propia.

Para controlar que se cumplan los procedimientos antes mencionados se desarrollará en la propuesta de plan de mantenimiento preventivo la tabla VI.17 que establece los parámetros a evaluar cada vez que se realicen inspecciones en los equipos y herramientas del almacén de producto terminado.



CAPÍTULO VI. PROPUESTAS DE MEJORA.



Pureza/Seiketsu

En este paso se debe mantener una situación de gran limpieza. La limpieza y el mantenimiento de la pureza son actualmente inseparables; van de la mano de manera que al mantener una se mantiene la otra.

Para lograr esto se deben definir estándares de inspección y de esta manera poder corregir las fallas de manera automática y personal, logrando que los empleados sean una parte del proceso y entiendan que acciones realizadas de manera incorrecta influirán en toda la organización de manera negativa.

En la propuesta de plan de mantenimiento preventivo se ha desarrollado la tabla VI.17 la cual indica como realizar una apropiada inspección de los equipos y herramientas que garantizará la pureza y limpieza en el almacén de producto terminado.

Compromiso/Shitsuke

Todos los principios anteriores solo tienen valor en las áreas de trabajo cuando los empleados se comprometen a seguirlos, de esta manera si se crea una disciplina en todo el personal implicado para eliminar todos los malos hábitos adquiridos y así lograr mejoras importantes en la producción.

A continuación se presenta la tabla VI.15. De asignación de trabajo en la cual se especifican las actividades que debe realizar cada operario en el almacén de producto terminado lo cual ayudará a comprometer al personal a cumplir con sus deberes asignados.

Tabla VI.15. Tabla de asignación de trabajo.

Empresa de pinturas Tricolor, R.L.	ASIGNACIÓN DE TRABAJO	
	Fecha:	Área de Trabajo:
Nombre del empleado:		
Actividades a realizar:		
Observaciones:		
Firma del operario:		

Para contribuir con el orden y el compromiso del personal se diseñaron formatos a color que se puede apreciar en la figura VI.10, cada formato especifica el número de lote, el producto y cada color indica una característica diferente las cuales son verde para aprobado, amarillo en observación y rojo rechazado.



Fuente: Elaboración propia

Figura VI.10. Formato de las etiquetas.

Para evaluar y mejorar la aplicación de la propuesta de las 5S y validar que esta siendo implementada de manera constante se diseño el formato a continuación, en el cual se podrá establecer el nivel de compromiso en cada una de las etapas de las 5S y observaciones sobre cada una de ellas, con lo que se determinará el compromiso y determinación de los empleados al aplicar esta herramienta.



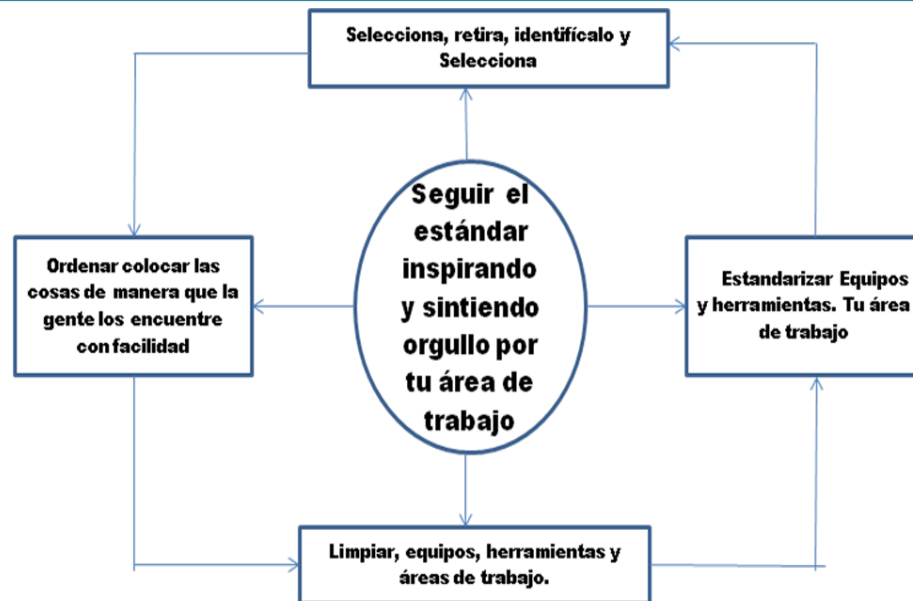
CAPÍTULO VI. PROPUESTAS DE MEJORA.



Tabla N° VI.16. Formato de auditoría para Seguimiento de 5S

FORMATO DE AUDITORÍA.			
FECHA		CONTROL N.	
Descripción.	Compromiso		OBSERVACIONES
	Bien	Mal	
Clasificación			
Orden			
Limpieza			
Estándares			
Evaluación y Recomendaciones.			
Realizada por:			
Aprobada por:			

A continuación se presenta gráficamente los pasos a aplicar para implementar exitosamente la herramienta ya mencionada resaltando que un paso muy importante es continuar con el estándar y sentir orgullo por el área de trabajo



Fuente: Elaboración propia

Figura VI.11. Formato de Mejora Continua.

En la figura VI.12 a continuación se expresa un diagrama en el cual se establecen los requisitos indispensables para el éxito de las 5S y se demuestra que es un ciclo constante que empieza con el compromiso de la alta gerencia para luego educar y entrenar al personal sobre esta herramienta involucrándolo y haciendo participativo y aumentando el estándar al reiniciar el ciclo.

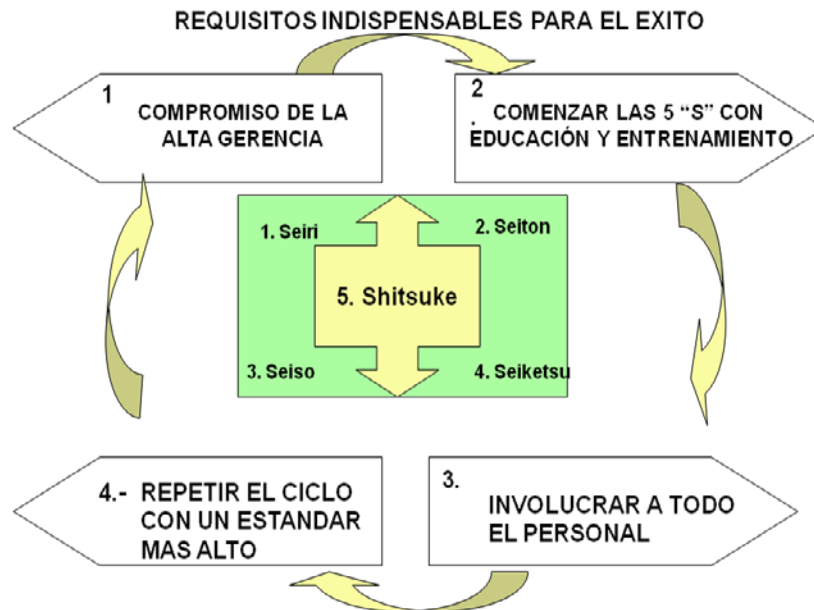


Figura VI.12. Diagrama de Requisitos Indispensables de 5S.

Beneficios

- Se desarrolla un sentido de pertenencia en los operarios pertenecientes al área de almacén.
- Se realizan actividades de trabajo en un ambiente de trabajo limpio lo cual incrementara la salud y seguridad en todo el personal de la planta.
- Disminución de pérdidas en tiempos de búsqueda y operación incrementando la productividad de la organización.
- Área de trabajo ordenada con señalizaciones preventivas que mejorarán el orden de los centros de trabajo.
- Incremento en el bienestar del personal de la empresa debido a las condiciones limpias y ordenadas en todo el ambiente donde desarrollan sus actividades.



CAPÍTULO VI. PROPUESTAS DE MEJORA.



PROPUESTA N° IV: Plan de mantenimiento preventivo.

Situación Actual:

La falta de un programa de mantenimiento preventivo conlleva a que los equipos presenten fallas al momento de ser utilizados y produciendo como consecuencias desperdicios como: tiempo improductivo, desperdicio de materiales, altos costos de reparación por averías y demoras en el proceso. Estas fallas son consecuencias de la falta de un programa que especifique detalladamente las labores de limpieza, revisiones y ajustes de los equipos en el almacén de producto terminado.

Propuesta de Mejora.

Este plan de mantenimiento preventivo se les aplica a los siguientes equipos del área de almacén de producto terminado:

- Montacargas
- Transpaleta
- Mesas ajustables
- Paletas. (Equipos auxiliares de manejo de materiales).

El plan de mantenimiento logra usar al máximo la eficacia de los equipos durante su vida útil, al mismo tiempo que elimina pérdidas que afectan la productividad de la línea, mejora la fiabilidad y la disponibilidad de los equipos y reduce los costos de mantenimiento por fallas.

Montacargas y Transpaleta.

La inspección se realiza al final de todas las semanas de trabajo, de manera que no se detenga la producción, ya que este es el único equipo de carga de grandes magnitudes en la empresa.

Es importante resaltar que actualmente no se realiza un mantenimiento continuo de este equipo y que no existen reportes registrados de las fallas que ha presentado este equipo a lo largo de su uso junto con la solución



CAPÍTULO VI. PROPUESTAS DE MEJORA.



implementada en el momento de los problemas, lo cual dificulta saber la recurrencia y gravedad de las averías.

Al no tener un historial de estos problemas también ocasiona que no se realicen acciones correctivas en caso de que el problema haya sido originado por un manejo inadecuado de este equipo, por lo cual se seguirá incurriendo en este problema.

A continuación se presenta un formato el cual utilizarán los empleados del almacén de producto terminado para realizar sus inspecciones y que además de ser un medio para controlar que las inspecciones sean realizadas según la programación serán un historial que permitirá tener registro de las fallas.

Tabla N° VI.17. Formato de control propuesto para el plan de mantenimiento preventivo

		Evaluación de equipos		Recomendación	
				%	
DATOS DEL EQUIPO		FECHA			
Descripción	Evaluación	CONDICIÓN CONFORME	CONDICIÓN NO CONFORME	ACCIÓN CORRECTIVA	
Inspección Interna		Limpio/libre de restos de materiales	Sucio/Restos de materiales/mal olor		
		No presentan botes de aceite, grasa o liga	Presentan botes de aceite, grasa o liga		
		Buen nivel de fluidos y combustible	Bajos niveles de fluidos y combustible		
Inspección Externa		Superficie exterior limpia, buena apreciación visual	Sucio/ restos de materiales		
OTROS		CONDICIÓN CONFORME	CONDICIÓN NO CONFORME	ACCIÓN CORRECTIVA	
Guardafangos y Cauchos		En buen estado, limpio	En mal estado, Sucios		
REVISADO POR		APROBADO POR		Firma	



CAPÍTULO VI. PROPUESTAS DE MEJORA.



El formato antes descrito posee instrucciones de uso disponibles, las cuales se presentan a continuación, estas son para que el personal que lo aplique conozca la manera correcta de llenar los campos, la forma de presentarlo y distribuir las copias adecuadamente en los archivos de la empresa.

Propósito :

Evaluar las condiciones generales y de limpieza de los equipos utilizados en el almacén de productos terminados.

Presentación:

Forma: Hoja Suelta

Tamaño: Carta

Distribución:

Original: Archivo

Copia: Responsable de area

Instrucciones de uso :

Fecha: Escriba la fecha de emisión del documento

Llene las casillas en blanco según las características del equipo.

- La ponderación de la evaluación según el criterio auditor el cual comprende del 0 al 3 según la ponderación que se muestra a continuación:

0 – No conforme

1 – Deficiente

2 – Aceptable con detalles

3 – Conforme

- Acción Correctiva que respalde la evaluación de cada punto No conforme
- Nombre del responsable de la evaluación
- Nombre de quien aprueba la evaluación
- Firma de quien aprueba la evaluación.



CAPÍTULO VI. PROPUESTAS DE MEJORA.



Mesas ajustables y paletas.

La inspección de estos materiales se realizará con una frecuencia mensual el último día de cada mes utilizando el formato que se presenta en la tabla VI.17 y solamente evaluando los campos que sean pertinentes, se aplica de la misma manera descrita para el montacargas y transpaleta con la diferencia que los campos que no apliquen a estos equipos se dejarán vacíos.

En la tabla N° VI.17 descrita anteriormente se encuentra el formato de control propuesto para el plan de mantenimiento preventivo. Su finalidad es que los operarios de la línea puedan verificar y tener un historial de los mantenimientos preventivos y que se realizó el mantenimiento previsto en cada equipo o herramienta requerida.

Beneficios.

- Se maximiza la eficacia de los equipos.
- Se alarga la vida útil de los equipos.
- Se evitan paradas no planificadas que afecten la productividad de la empresa.
- Se aumenta la seguridad y salud laboral de los empleados.

PROPUESTA N° V: Campaña Visual.

Situación Actual:

Actualmente no existen campañas informativas ni documentación pública que permita a los empleados estar actualizados en los cambios presentes y planeados a futuro para implementar en la organización. Debido a la ausencia de esta información el orden, la disciplina, y los procedimientos no se rigen por un estándar y no se desarrollan en la mayoría de los casos de la manera correcta.



CAPÍTULO VI. PROPUESTAS DE MEJORA.



Propuesta de mejora

Estas campañas se crearán con el objetivo principal de mantener un recordatorio constante a todo el personal de la empresa de cómo realizar los procedimientos siguiendo una serie de pasos que al aplicarse correctamente facilitarán su labor y la de sus compañeros y mantener el orden y la disciplina adquirida al aplicar las 5S de la calidad. De la misma manera habrá instrucciones visuales de varios temas entre las cuales las más resaltantes son la seguridad e higiene en el trabajo.

A continuación se presentan diferentes formatos para aplicar las campañas visuales.

- **Visualización de la mejora.**

Durante la resolución de algún problema en la empresa se deben llenar los campos presentes en la imagen a continuación y fotografiar las áreas para que los observadores puedan tener imágenes y comparar el antes (problema) y el después (mejora aplicada).

Los tópicos de aplicación que puede tener esta herramienta son:

- o Higiene laboral.
- o Seguridad y equipos de seguridad.
- o Buenas prácticas de fabricación
- o Orden y limpieza.
- o Insumos, entre otros.

La siguiente imagen describe el modelo estándar para aplicar la visualización de mejoras, se debe disponer de dos fotos, la foto de la izquierda debe mostrar la situación problemática enmarcando el área a observar y la foto de la derecha debe mostrar la solución aplicada enmarcando la mejora aplicada. Adicionalmente deben existir cuadros de textos que identifiquen el lugar en donde se realizó la observación, una descripción breve de los

problemas presentes, otro cuadro indicando la oportunidad de mejora y si es posible una sugerencia que pueda ser aplicada en situaciones similares.

Ubicación: Lugar de observación.	Observación: Descripción breve de los problemas presentes
Foto del área antes de implementar la mejora señalando en un recuadro el problema.	Oportunidad: Descripción breve de cómo mejorar el problema descrito anteriormente
Sugerencia: Breve comentario que describa como mejorar aun mas y aprovechar la oportunidad.	Foto del área después de implementar la mejora, señalando en un recuadro la solución aplicada

Figura VI.13. Diagrama para la visualización de la mejora.

Los formatos descritos anteriormente deberán ser publicados oportuna y constantemente en las carteleras informativas del área de almacén de producto terminado y en lugares del almacén donde exista constante presencia de personal.

- **Recordatorios y normas.**

Realizar formatos con normas y recordatorios al personal y publicarlos en las carteleras y lugares visibles del almacén de producto terminado, al realizar esta actividad el personal siempre tendrá presente los métodos correctos de operaciones y realizar las operaciones de una manera segura durante su jornada laboral.

A continuación se presentan algunos ejemplos de los recordatorios que pueden ser publicados para beneficio y seguridad de todos.



Figura VI.14. Recomendaciones generales para el almacén.

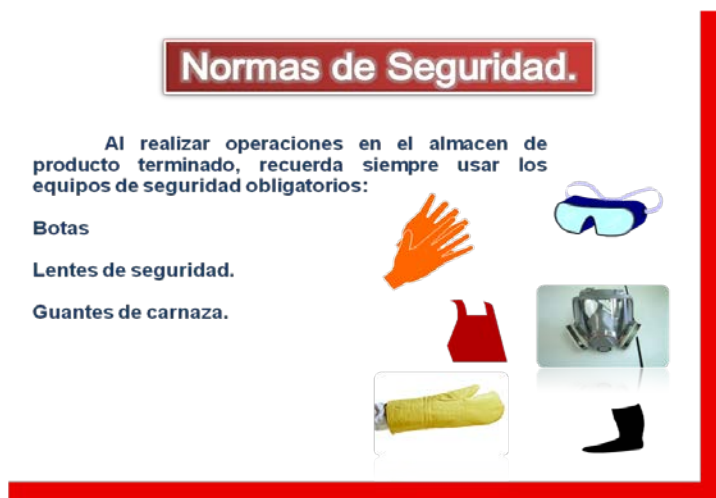


Figura VI.12. Normas de seguridad.



CAPÍTULO VI. PROPUESTAS DE MEJORA.



Costos

Se evalúa en conjunto la implementación de las propuestas de estandarización de procedimientos, implementación de 5S, plan de mantenimiento preventivo y campañas visuales se deberá realizar una inversión en pinturas, cintas de color, empleados, carteles de señalización, implementos de limpieza y de mantenimiento que se detallan en la siguiente tabla:

Tabla N°VI.18. Lista de recursos para implementar las mejoras.

RECURSO	UNIDAD	Costo Unitario* (Bs F/unidad)	CANTIDAD	Costo Total (Bs F)
Resma de Papel	Unid	40,00	4	160,00
Cartucho de tinta negra	Unid	170,00	2	340,00
Cartucho de tinta color	Unid	240,00	2	480,00
Personal de la Línea	hr-hb	18,75	150	2812,5
Recolector	Unid	65,00	2	130,00
Escoba	Unid	45,49	2	90,98
Mopa	Unid	25,9	2	51,80
Tobo lava mopa	Unid	340	1	340,00
Cartelera de corcho	Unid	1270,00	3	3810,00
Pintura para piso (amarilla)	galón	140	1	140,00
Brochas para áreas pequeñas 4"	Unid	49,00	2	98,00
Brochas para metales 2"	Unid	65	2	130,00
Brochas para grandes áreas 6"	Unid	120	2	240,00
Datos suministrados por Mercado libre.				8823,28

Fuente: Elaboración propia



CAPÍTULO VI. PROPUESTAS DE MEJORA.



Tabla N°VI.19. Beneficios económicos al implementar las mejoras.

AHORRO	UNIDAD	CANTIDAD (UNID)	PRECIO UNITARIO (Bs. F/UNID)	AHORROS (Bs. F/DIA)
Reducción en 60% el tiempo de búsqueda de equipos y herramientas	min/día	25,00	0,31	7,75
Reducción en un 80% el tiempo de búsqueda de equipos de limpieza	min/día	8,90	0,31	2,759
Incremento de la producción en 6 %	lotes/día	0,2	357,98	71,596
				82,105

Fuente: Elaboración propia

El tiempo de pago de las propuestas es de 5 meses, y se determinó de la siguiente forma:

Tabla N°VI.20. Tiempo de pago.

INVERSIÓN INICIAL (Bs. F)	AHORRO/MES (Bs. F)	TOTAL
-8823,28	1642,1	7181,18
-7181,18	1642,1	5539,08
-5539,08	1642,1	3896,98
-3896,98	1642,1	2254,88
-2254,88	1642,1	-612,78
TIEMPO DE PAGO		5 MESES

Fuente: Elaboración propia

Con los cálculos realizados anteriormente se ha demostrado que las soluciones son económicamente factibles y que la inversión generada por las propuestas se recupera en un mediano plazo de aproximadamente 5 meses.



CAPÍTULO VI. PROPUESTAS DE MEJORA.



Tabla N°VI.21. Evaluación de las propuestas N°III, IV y V

Descripción de la solución	
Con la herramienta de las 5'S, plan de mantenimiento preventivo y campaña visual se implementa el orden del lugar, facilita la clasificación y ubicación de los equipos, así como la estandarización de las actividades y el constante orden y disciplina en el almacén de producto terminado.	
Ventajas	Desperdicios que eliminan/reducen
❖ El uso de las 5'S se da como herramienta complementaria para que el proceso de almacenamiento de producto terminado se lleve a cabo con eficiencia para un mejor beneficio de todas las partes involucradas. ❖ Se mejora el ambiente de trabajo. ❖ Mejora el acceso en el área. ❖ Se estandarizan los procesos del área de almacén. ❖ Se mejora el nivel de seguridad al realizar actividades.	❖ Se eliminan los equipos en ocio. ❖ Se elimina el material de desperdicio que se encuentra disperso en el área. ❖ Se reducen el número de accidentes en el área de trabajo. ❖ Se reducen la malas prácticas en el almacén de producto terminado.
Costos: 8823,28 Bs.	

Fuente: Elaboración propia



CAPÍTULO VI. PROPUESTAS DE MEJORA.



PROPUESTA N° VI: Colocación de Ventiladores de Techo.

Situación Actual

Debido a la ubicación y el diseño de la infraestructura de la planta, las condiciones ambientales causan agotamiento en los operarios en el área del almacén de producto terminado, actualmente en la organización no existe ningún dispositivo que ayude a reducir dichos efectos sobre los operarios.

Propuesta de solución

En el almacén de producto terminado existen soportes y líneas eléctricas para la colocación de ventiladores de techo. Al implementar esta propuesta de solución se logrará reducir la temperatura del almacén de producto terminado y a su vez se minimizará la fatiga en el personal que realiza sus actividades en esta área.

Cálculos del volumen en las Áreas de almacenajes:

Para el área de almacén de producto terminado:

$$V1 = (\text{largo} * \text{ancho} * \text{altura}) = 210 \text{ m}^3$$

Para el cálculo del caudal necesario “Q” se aplicará la siguiente fórmula:

$$(1) \quad Q (\text{m}^3/\text{Hr}) = V (\text{m}^3) * N^{\circ} \text{ de cambios (cambios/ hora)}.$$

El N° de cambios (cambios/ hora), se refiere al número de cambios de aire necesarios para que el recinto este ventilado, este valor cambia de acuerdo al uso que tenga el espacio en cuestión, para ello los investigadores implementaron la Norma COVENIN N° 2250 – 1990 correspondiente a la ventilación de lugares de trabajo específicamente en el artículo N° 4212 que indica el número de cambios de aire necesarios para los depósitos de uso general es de 10 cambios /hora.



CAPÍTULO VI. PROPUESTAS DE MEJORA.



Sustituyendo en la fórmula (1):

$$Q1 = (m^3) * 10 \text{ (cambios/ hora)} = 2100 m^3/Hr.$$

Representa el valor del caudal para el área del almacén de producto terminado para cumplir con las especificaciones de la norma COVENIN antes nombrada.

Costos

En la tabla N°VI.22 se muestra los materiales utilizados en la instalación de los ventiladores de techo y luces de neón.

Tabla N°VI.22. Lista de materiales para implementar las mejoras.

RECURSO	UNIDAD	Costo Unitario* (Bs F/unidad)	CANTIDAD	Costo Total (Bs F)
Ventiladores de aspa	Unidad	490	2	1980
Interruptores	unidad	35	3	105
Cable N° 12	Metro	10	50	500
Mano de obra	Hr-hb	55	24	1320
			Total	3905

Fuente: Elaboración propia

Beneficios



Un ambiente más fresco para la realización de las actividades.

A continuación se presenta un Lay Out sin escalas en el cual se representa la ubicación aproximada de los ventiladores de techo, esta ubicación es la más conveniente debido a la posición de las vigas y las ramificaciones eléctricas del almacén.

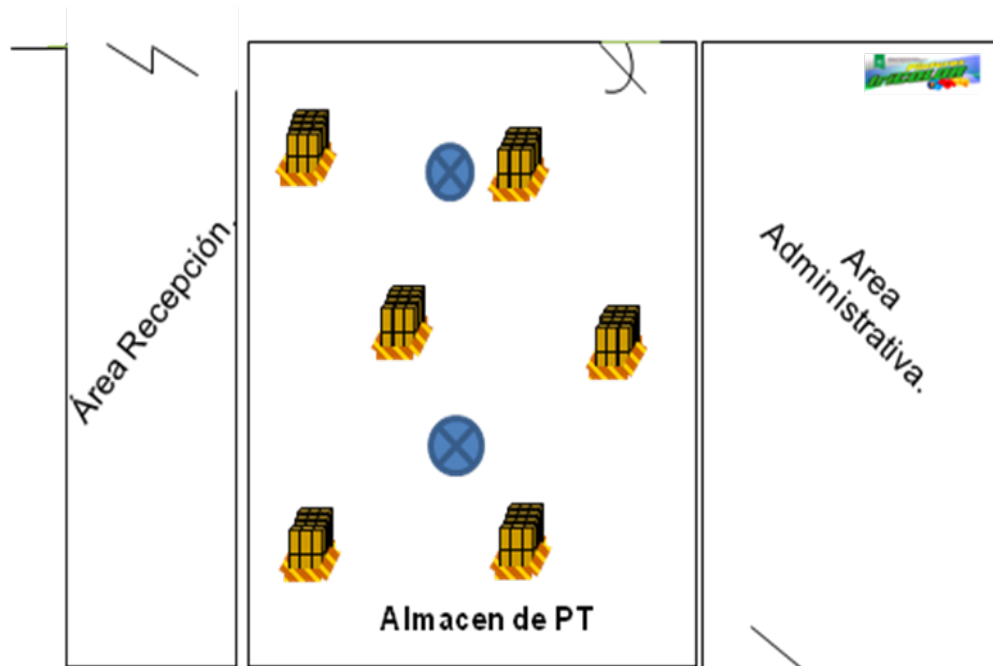


Figura VI.16. Ubicación de los ventiladores.



CAPÍTULO VI. PROPUESTAS DE MEJORA.



Tabla N°VI.23. Evaluación de la Propuesta N°VI

Descripción de la Solución	
La instalación de los ventiladores de techo está dirigida al aprovechamiento de los recursos físicos con los que cuenta la empresa, ya que poseen las columnas y redes eléctricas para estos equipos. Los ventiladores están sujetos mediante soldadura, unidos a tubos por donde se encuentra el cableado para la corriente eléctrica.	
Ventajas	Desperdicios que eliminan/reducen
❖ Aporte significativo en el proceso productivo. ❖ Temperatura acorde con el proceso.	❖ Se disipa el calor acondicionando el ambiente a una temperatura más agradable.
Costo: 3905 Bs.	



CONCLUSIONES

CONCLUSIONES

- Las propuestas de mejoras diseñadas en el capítulo V de este trabajo de investigación, se basan en la teoría de la Metodología de Eliminación Sistémica de los Desperdicios, es decir, eliminar todas aquellas tareas que no agregan valor al producto, ya sea por el diseño de almacenes, problemas disergonómicos o la no estandarización, que son los desperdicios con mas existencia en la empresa Pinturas Tricolor R.L.
- Con la aplicación de la Metodología de Eliminación Sistémica de los Desperdicios (ESIDE), se facilitó el trabajo para diagnosticar la criticidad de cada subsistema de la empresa, para luego enfocarnos en las causas raíces de los problemas y poder visualizar posibles soluciones.
- Por medio del análisis de los 5 ¿Por Qué?´s, se logra disgregar las causas raíz de los problemas detectados por los investigadores, lo que permitió identificar que la mayor causa de los problemas en Tricolor R.L, son generados por la mala organización en el almacén de producto terminado haciendo presencia de desperdicios como sobre recorrido, movimientos disergonómicos, fatiga por las actividades en el área de trabajo, tiempo elevado de búsqueda y organización.
- El rediseño del almacén de producto terminado, permitirá que el operador alimente el almacén con un equipo de manejo de materiales, reduciendo lo sobre recorridos y optimizando de todas las actividades relacionadas con alimentación, organización y descacho del producto terminado.
- El rediseño del almacén disminuye el desecho de productos por fecha de vencimientos en el almacén, ya que existe una gestión que de acuerdo a las áreas asignadas para cada clase de material este tendrá su forma de despacho. En el caso de pinturas que solo tienen una zona de almacenaje, su despacho no tiene complicación ya se tomará el producto almacenado y se entrega al cliente que lo solicitó sin tener que realizar



CONCLUSIONES

comparaciones con otros lotes para saber cual salir primero del almacén. Para el producto que se le asigno (2) espacios debido a que se requiere más de este producto en el almacén, el operador a despachar tendrá que verificar con la otra paleta armada a ver cual fue primero almacenada para que sea la primera a despachar, de forma de hacer la gestión de inventarios más eficiente y así utilizar la metodología FIFO.

- La implementación de la metodología 5S en el almacén de productos terminados trae numerosos beneficios entre los que cabe mencionar: mejor ambiente de trabajo, orden y limpieza del área.
- La estandarización de las actividades mejorarán el área de trabajo. Las actividades se realizarán con una secuencia óptima para el aprovechamiento del tiempo de la jornada laboral y a la misma vez se logra disminuir los sobre recorridos y tiempos elevados de búsqueda y organización, la organización de los productos en el almacén reduce la fatiga en los operadores y mejorando el área de trabajo.
- La implementación del plan de mantenimiento preventivo, será de gran ayuda para la ejecución de las actividades en la línea de pintura, ya que al existir dicha programación se contarán con equipos y herramientas en buen estado en cualquier instante para su plena utilización.
- La creación de campañas visuales dentro la empresa es fundamental para el crecimiento y confort de la misma, este permitirá mantener un recordatorio constante a todo el personal de la empresa de cómo realizar los procedimientos siguiendo una serie de pasos que al aplicarse correctamente facilitarán su labor y la de sus compañeros y mantener el orden y la disciplina adquirida al aplicar las 5S de la calidad. De la misma manera habrá instrucciones visuales en muchas áreas entre las cuales las más resaltantes son la seguridad e higiene en el trabajo.



CONCLUSIONES

- La colocación de ventiladores de techo, permitirá la disipación de calor en el área de trabajo, este a su vez acondiciona al ambiente a una temperatura más agradable y así lograr mejor armonía en el área de trabajo.

Capítulo I.

El Problema.

Pinturas Tricolor R.L.

Capítulo II.

Marco Teórico.

Pinturas Tricolor R.L.

Capítulo III.

Marco Metodológico.

Pinturas Tricolor R.L.

Capítulo IV.

*Descripción de la situación
actual.*

Pinturas Tricolor R.L.

Capítulo V.

Descripción de los desperdicios.

Pinturas Tricolor R.L.

Capítulo VI.

Propuestas de mejoras.

Pinturas Tricolor R.L.

Conclusiones.

Pinturas Tricolor R.L.

Bibliografías.

Pinturas Tricolor R.L.

Recomendaciones.

Pinturas Tricolor R.L.

Anexos.

Pinturas Tricolor R.L.

Carlos Torrealba

V-.18.083.901 - 22 Años - Nacido 24/10/1987

Dirección: Urbanización "El Paseo", Casa #262, Av. 101

Municipio Mario Briceño Iragorry, Maracay EDO- Aragua.

Teléfonos: 0412.899.76.40 – 0243.283.38.54

Email: cats_24iver@hotmail.com



Formación Académica

Bachiller Mención Ciencias

(U.E. Agustín Codazzi)

Ingeniería Industrial

(Universidad de Carabobo)

Cursos, Talleres y Simposios

.....
2009. Liderazgo Empresarial y Técnicas Competitivas (UC – 4 hrs.)

2009. Creación Empresas Venezolanas (UC – 4 hrs.)

2009. Trabajo en Equipo (UC – 4 hrs.)

(2000-2004). Reconocimiento de la fundación fadel por haber alcanzado la más alta calificación en el plantel.

Experiencia Profesional

.....
2009. **ZIP'S B&D, C.A.** – Asistente en el Departamento de Almacenes

Habilidades y Destrezas

.....
Dinámico - Sociabilidad - Iniciativa y Resolución de Problemas -
Carácter Dinámico y entusiasta - Buena Presencia - Rápido
Aprendizaje - Ambición profesional - Con Iniciativa y
Capacidad resolutive - Capacidad relación Interpersonal.

Referencias Personales

.....
Molina Víctor – Ingeniero Mecánico – 0416.331.90.35

Yegres Mariela – Lic. Contaduría – 0424.325.75.48

Resumen Curricular

Jorge Dacal Bermudez.



DATOS PERSONALES

Cédula de Identidad: 17.258.069

Lugar de Nacimiento: Valencia, Edo. Carabobo, Venezuela.

Fecha de Nacimiento: 11-10-1985 **Estado Civil:** Soltero

Dirección: Urb. La Vina Calle Bermudez casa 109-50, Valencia, Estado Carabobo.

Teléfono: (0241). 8235815

Teléfono Celular: 0412 - 8552673.

E-mail: jorgedacal@hotmail.com

ESTUDIOS REALIZADOS

1.- Bachiller Mención Ciencias.

U.E. Colegio "San Gabriel Arcángel"., Valencia, Julio 2002.

2.- Ingeniería Industrial – Actualmente cursando 9no Semestre

Universidad de Carabobo, Valencia.

CONGRESOS Y CHARLAS ASISTIDAS.

1.-Foro de Ergonomía, Universidad de Carabobo, Valencia, 2007.

2.-Foro de Liderazgo Empresarial y Técnicas Competitivas, Valencia, 2009.

3.-Foro Automotriz Manejo, Recepción y Almacenamiento de Materiales, Valencia, Diciembre 2008.

4.-Jornada de Motivación hacia la calidad, Valencia, Febrero de 2009.

5.-Jornada de Creación de Empresas, Valencia, Junio de 2009.

6.-Jornada de Calidad, Productividad e Innovación, Valencia, Julio 2009.

INFORMÁTICA

1.-Dominio de los Programas de Aplicación de Microsoft Office.

2.-Dominio General de Sistema Operativo Microsoft Windows.

EXPERIENCIA LABORAL

1.-Checkprice. Asistente Administrativo y Encargado de Atención al Cliente., Duración 3 Años.

2.-Zips B&D, C.A., Asistente Administrativo y Encargado de Proveedores e Insumos de Producción. Duración: 2 Años

IDIOMAS

1.-Inglés:

- Lectura y Escritura(100%)
- Escucha y Habla(90%)



Recordatorios



Lentes de Seguridad



Calzado de Seguridad



Riesgo caída mismo nivel

☐ Foto/info a la derecha

☐ Ver recomendaciones en tablas

☐ Comunique al supervisor del área

Visión General	Instrucciones y Explicaciones	Duración 5 min.
1 Coloque las cajas en la paleta 2 Complete la paleta 3 Identifique la paleta armada	1.1 Tome la caja de pintura que sale del área de llenado, etiquetado y empaque. ☐1#1 ①1 1.2 Colóquela una etiqueta a la caja que señale el numero de lote el cual se esta paletizando. ☐2 1.3 Coloque las cajas en la paleta. #1 1.4 Ordene de forma uniforme la paleta. #2 1.5 Cerciorase que los bordes de la caja coincidan con los de la paleta. 2.1 Llene la paleta de forma equitativa para lograr el equilibrio entre las cajas. ①2 2.2 Llene la paleta a la altura que se indica en el estibe máximo realizado para la paletizacion. #2 ①2 3.1 Envuelva el lote en la parte superior con el polí stretch (papel envolvente) para lograr mayor rigidez en la paleta armada. ①2 3.2 Coloque unas etiquetas para identificar la paleta armada, una en la parte superior y la otra en la parte inferior del lote.	☐ 1.1 Zona de llenado, etiquetado y empaque. ☐ 1.2 Etiqueta para identificar las cajas.



Notificación de Riesgos



1.1, Riesgo caída en el mismo nivel

Control: Verifique que el área de trabajo se encuentre limpio y libre de obstáculos



Pre-Chequeos (antes de iniciar este procedimiento)

☐ Verificar el estado de orden y limpieza de la línea.

☐ Verificar que las cajas tenga el número de lote.



Personal (requerido o necesita ser notificado)

☐ Operador.



✓ Post-Chequeos

(después de terminar este procedimiento)

- ☐ Verifique que el área permanezca limpia y ordenada
- ☐ Verificar que la paleta armada se encuentre identificada.

☑ Recomendaciones de Medio Ambiente, Seguridad y Calidad

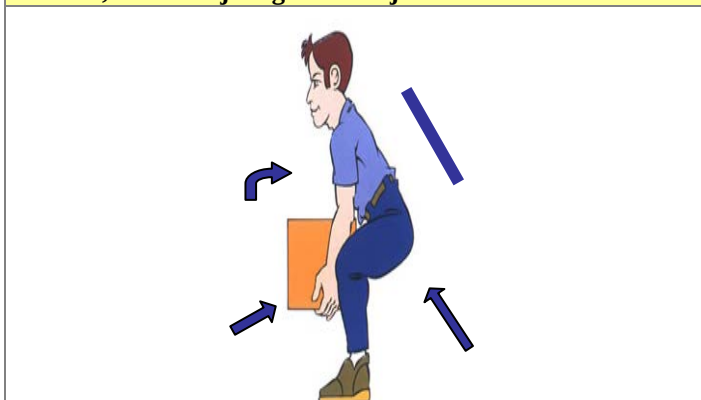
- El paletizador debe rotar cada 60 minutos independientemente de la presentación de pintura que este paletizando
- Tener cuidado al caminar en el área
- Mantener el orden y limpieza
- Si detecta alguna condición insegura que ponga en riesgo la integridad física de los trabajadores, el buen funcionamiento del equipo y la calidad del producto, 🚨

📌 Detalles Informativos

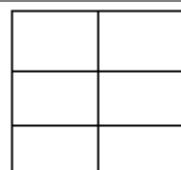
Paso

①	Mantenga la espalda recta, los pies separados y sujete la carga con ambas manos	1.1
②	Fíjese en los objetos que pueden encontrarse en el piso y en los equipos ubicados en el área	2.1, 2.2, 3.1

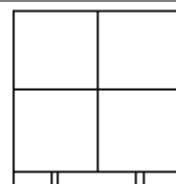
📌 1 1.1, 1.3 Manejo seguro de cajas



📌 2 1.4, 2.2 Estibe máximo para la paletizacion.

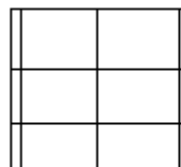


Vista Superior

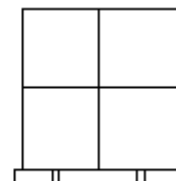


Vista lateral

Imagen 1. Paletización cuarto de pintura.

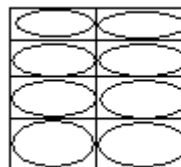


Vista Superior

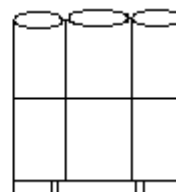


Vista lateral

Imagen 2. Paletización galón de pintura.



Vista Superior



Vista lateral

Imagen 3. Paletización cuñete de pintura.



Recordatorios



Lentes de Seguridad



Calzado de Seguridad



Riesgo caída mismo nivel



Foto/info a la derecha



Foto/info en tablas siguientes



Comuniqué al supervisor del área

Visión General	Instrucciones y Explicaciones	Duración 2 min.
1 Ubique las cajas 2 Traslade las cajas o pinturas	1.1 Ubique el transpaleta. 1.2 Tome el transpaleta por la empuñadura con sus dos manos, manteniendo una postura recta. 1 1.3 Asegurese que la palanca del transpaleta se encuentre en neutro (Neutral Geav) para poder poner en marcha el equipo de transporte. 2 1.4 Ubique la paleta que se va a procesar. 1.5 Introduzca las uñas del equipo de transporte en la paleta. 2 1.6 Coloque la palanca del transpaleta en (Ascent) y con sus dos manos en la empuñadura baje varias veces el brazo del equipo hasta que las uñas de esta se ajusten a la paleta y así poder realizar su traslado. 2 2.1 Hale la transpaleta para así lograr el traslado de este equipo. 1 2.2 Ubique la zona asignada para descargar las cajas o pinturas que posteriormente serán almacenadas. 2.3 Coloque la palanca del transpaleta en (Lower) y así lograr descargar la paleta en zona asignada. 2 2.4 Hale la transpaleta para retirarla de la paleta. 2.5 Ubique el transpaleta en la zona asignada para su reposo.	1.1 Transpaleta. 1.5, 1.6 Transpaleta.



⚠ Notificación de Riesgos



1.1, 1.4, 2.1, 2.2, 2.5 Riesgo caída en el mismo nivel
Control: Verifique que el área de trabajo se encuentre limpio y libre de obstáculos

✓ Pre-Chequeos (antes de iniciar este procedimiento)

- ☐ Verificar el estado de orden y limpieza del área.
- ☐ Verificar que el transpaleta se encuentre en buenas condiciones.



Personal (requerido o necesita ser notificado)

- ☐ Personal de la línea.

✓ Post-Chequeos

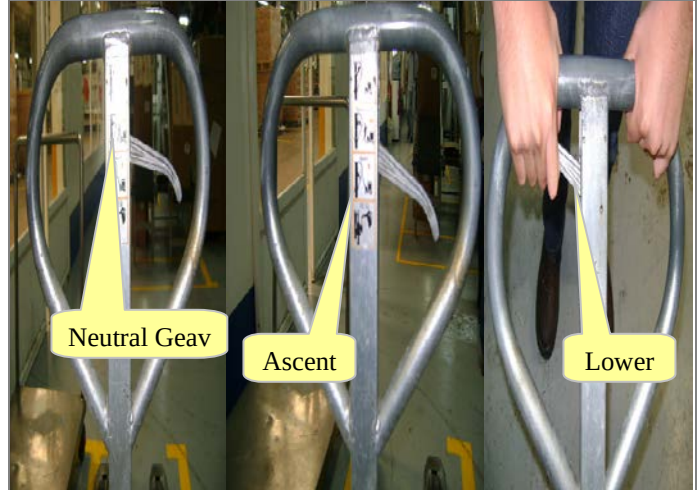
(después de terminar este procedimiento)

- ☐ El transpaleta debe colocarse en su área asignada para reposar.

1 1.2, 2.1 Postura para tomar la transpaleta.



2 1.3, 1.6, 2.3 Posiciones de la palanca del transpaleta



☑ Recomendaciones de Medio Ambiente, Seguridad y Calidad

- Tener cuidado al caminar en el área
- Mantener el orden y limpieza
- Tomar la paleta con atención para evitar daños en la carga.
- Si detecta alguna condición insegura que ponga en riesgo la integridad física de los trabajadores, el buen funcionamiento del equipo y la calidad del producto, 📢



Recordatorios



Lentes de Seguridad



Calzado de Seguridad



Riesgo caída mismo nivel

☐ Foto/info a la derecha

☒ Foto/info en tablas siguientes



Comunique al supervisor del área



Ver recomendaciones en tablas siguientes

Visión General	Instrucciones y Explicaciones	Duración 5 min.
1 Verificación de la paleta armada 2 Almacén de la carga.	1.1 Verifique que la paleta armada y las cajas se encuentren identificadas con el número de lote. 1.2 Si la paleta armada no se encuentra identificada, colóquela una etiqueta para identificar su número de lote. ☐ 1 2.1 Infórmese acerca del tipo de pintura la cual va almacenar. 2.2 Ubique el área correspondiente al tipo de pintura la cual va almacenar. 2.3 Organice la paleta armada en el almacén de productos terminados de acuerdo a su tipo, con ayuda del montacargas o transpaleta. ☒ 1	☒ 1.2 Etiquetas para la identificación. 

Notificación de Riesgos



1

1.2, 2.2 Riesgo caída en el mismo nivel

Control: Verifique que el área de trabajo se encuentre limpio y libre de obstáculos

☒ Pre-Chequeos (antes de iniciar este procedimiento)

- ☐ Verifique el estado de orden y limpieza de la línea.
- ☐ Verificar que el lote y las cajas de encuentre identificadas.



Personal (requerido o necesita ser notificado)

- ☐ Personal de la línea.

☒ Post-Chequeos

(después de terminar este procedimiento)

- ☐ El área quede limpia y ordenada.
- ☐ Las pinturas deben ser almacenadas en su lugar asignado.



1 Distribución de las pinturas en el almacén.

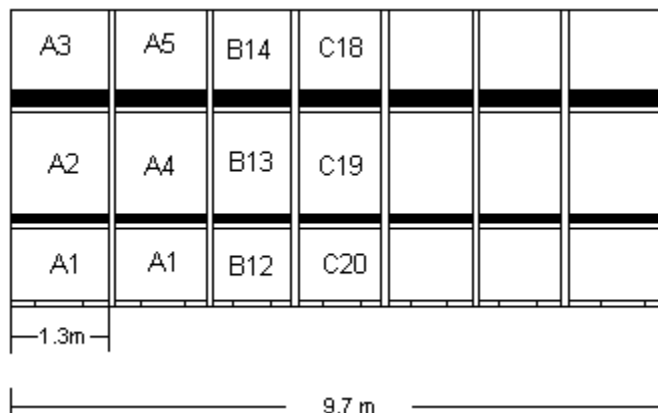


Imagen 1. Estante izquierdo en el almacén de productos terminados.

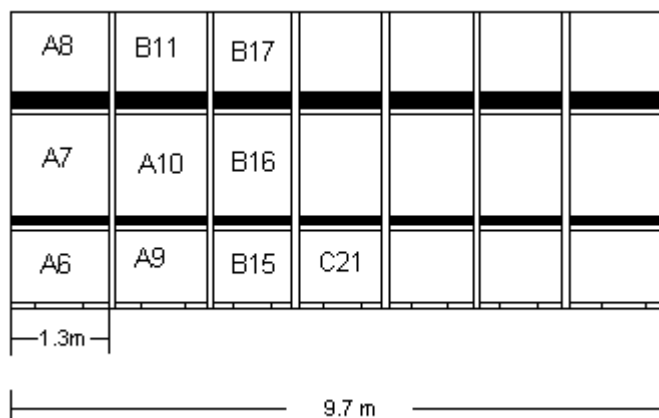


Imagen 2. Estante derecho en el almacén de productos terminados.

✓ Recomendaciones de Medio Ambiente, Seguridad y Calidad

- En el caso de existir tinas mal etiquetadas para la máquina 🧠
- Evitar el contacto con las manos húmedas en cualquier equipo energizado
- Tener cuidado al caminar en el área
- Mantener el orden y limpieza
- Si detecta alguna condición insegura que ponga en riesgo la integridad física de los trabajadores, el buen funcionamiento del equipo y la calidad del producto, 🧠

