



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y
ADMINISTRATIVAS
CARRERA DE ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS**

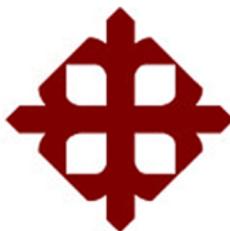
**TÍTULO:
PROPUESTA DE MEJORA DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN EN
LA EMPRESA SUPRAPLAST CON EL MÉTODO 5S**

**AUTOR:
Tuñón Chávez, Carlos Andrés**

**Trabajo de Titulación previo a la Obtención del Título de:
INGENIERO COMERCIAL**

**TUTOR:
López Moncayo, Edgar Roberto Mgs.**

**Guayaquil, Ecuador
2013**



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y ADMINISTRATIVAS
CARRERA DE ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS**

CERTIFICACIÓN

Certificamos que el presente trabajo fue realizado en su totalidad por, Carlos Andrés Tuñón Chávez, como requerimiento parcial para la obtención del Título de Ingeniero Comercial.

TUTOR (A)

Mgs. Edgar Roberto López Moncayo

REVISOR(ES)

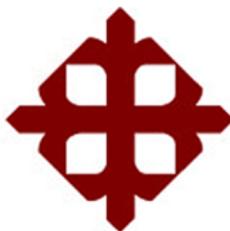
Ing. Christian Bermúdez Gallegos

Ing. Patricia Valdiviezo Valenzuela

DIRECTOR DE LA CARRERA

Mgs. Darío Vergara Pereira

Guayaquil, a los 28 días del mes de abril del año 2014



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y ADMINISTRATIVAS
CARRERA DE ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS**

DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD

Yo, **Carlos Andrés Tuñón Chávez**

DECLARO QUE:

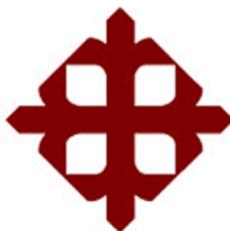
El Trabajo de Titulación Propuesta de mejora del proceso de producción en la empresa Supraplast con el método 5S previo a la obtención del Título **de Ingeniero Comercial**, ha sido desarrollado en base a una investigación exhaustiva, respetando derechos intelectuales de terceros conforme las citas que constan al pie de las páginas correspondientes, cuyas fuentes se incorporan en la bibliografía. Consecuentemente este trabajo es de mi total autoría.

En virtud de esta declaración, me responsabilizo del contenido, veracidad y alcance científico del Trabajo de Titulación referido.

Guayaquil, a los 28 días del mes de abril del año 2014

EL AUTOR

Carlos Andrés Tuñón Chávez



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y ADMINISTRATIVAS
CARRERA DE ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS**

AUTORIZACIÓN

Yo, **Carlos Andrés Tuñón Chávez**

Autorizo a la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, la **publicación** en la biblioteca de la institución del Trabajo de Titulación: Propuesta de mejora del proceso de producción en la empresa Supraplast con el método 5S, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi exclusiva responsabilidad y total autoría.

Guayaquil, a los 28 días del mes de abril del año 2014

EL AUTOR:

Carlos Andrés Tuñón Chávez

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por darme vida, salud y fortaleza para lograr culminar exitosamente mi carrera estudiantil universitaria.

Agradezco a mis padres quienes en el transcurso de cada semestre me supieron dar su apoyo incondicional, me alentaron, aconsejaron y demostraron que con perseverancia y esfuerzo se puede alcanzar las metas planteadas.

Agradezco a mi hermana y abuelitos quienes me brindaron su confianza en cada momento de mi vida.

Agradezco a mi tutor quien me brindó su ayuda y compartió su conocimiento para la elaboración de este proyecto.

DEDICATORIA

Dedico este trabajo de titulación a:

Mis padres: Ing. Zulay Chávez Lara e Ing. Carlos Emilio Tuñón Quiroga

Mi hermana: Ing. Cindy Patricia Tuñón Chavez

Mis abuelitos y demás familiares.

Quienes han estado a mi lado apoyándome en cada paso que he dado, me han alentado con buenos consejos y han confiado en mí.

TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN

MGS. EDGAR ROBERTO LÓPEZ MONCAYO
PROFESOR GUÍA O TUTOR

MGS. DARÍO VERGARA PEREIRA
PROFESOR DELEGADO



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICA Y ADMINISTRATIVAS
CARRERA DE ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS**

CALIFICACIÓN

**MGS. EDGAR ROBERTO LÓPEZ MONCAYO
PROFESOR GUÍA O TUTOR**

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE GENERAL	ix
ÍNDICE DE TABLAS	xiv
ÍNDICE DE GRÁFICOS	xvii
RESUMEN (ABSTRACT)	xx
INTRODUCCIÓN	21
CAPÍTULO 1. GENERALIDADES	22
1.1 Antecedentes	22
1.1.1 Proceso de fabricación de una etiqueta	22
1.2 Planteamiento del Problema	24
1.3 Objetivos	26
1.3.1 Objetivo General	26
1.3.2 Objetivos Específicos	26
1.4 Justificación	27
1.5 Metodología	27
1.5.1 Fuentes de Información	¡Error! Marcador no definido.
1.5.2 Técnicas de Recopilación de Información	¡Error! Marcador no definido.
1.5.2.1 Entrevistas de campo	¡Error! Marcador no definido.
1.5.2.2 Fotografías	¡Error! Marcador no definido.
1.5.2.3 Grabaciones	¡Error! Marcador no definido.
1.5.2.4 Informantes clave	¡Error! Marcador no definido.
1.5.3 Diseño de Instrumentos de Levantamiento de Información	¡Error! Marcador no definido.
1.5.4 Unidad de investigación	¡Error! Marcador no definido.

1.5.5 Herramientas de análisis de información _____ ¡Error! Marcador no definido.

CAPÍTULO 2. MARCO TEÓRICO	322
2.1 Antecedentes	32
2.2 Marco Referencial	33
2.2.1 Teoría de la Calidad Total de William Edwards Deming	33
2.2.2 Teoría de Mejora Continua o Kaizen de Kaoru Ishikawa	34
2.2.3 Teoría Kaizen o Mejoramiento Continuo de Maasaki Imai	366
2.2.4 Teoría del Método 5S de Rolando Venegas	37
2.2.5 Teoría del Método 5S de Franklin Marcano	38
2.2.6 Teoría del Método 5S de César Rovira	39
2.2.7 Teoría del Método 5S de Justo Rosas	40
2.3 Marco Teórico	41
2.3.1 Método 5S	41
2.3.2 Objetivo de la aplicación de 5S	41
2.3.3 Beneficios de las 5S	42
2.3.4 Seiri: Clasificar. Separar innecesarios.	43
2.3.5 Seiton: Orden. Situar necesarios	44
2.3.5.1 Mapa 5S	45
2.3.5.2 Marcación con colores	47
2.3.5.3 Codificación de Colores.	49
2.3.6 Seisō: Limpieza. Suprimir suciedad	49
2.3.6.1 Normas para Seisō	50
2.3.7 Seiketsu: Estandarizar. Señalizar anomalías	50
2.3.8 Shitsuke: Disciplina. Seguir mejorando	51
2.3.9 Shikari: Constancia	51
2.3.10 Shitsokuko - Compromiso	52
2.3.11 Seishoo: Coordinación	52
2.3.12 Seido: Sincronización	52

CAPÍTULO 3. SITUACIÓN ACTUAL	53
3.1 Evaluación de 5S antes de la Implementación	54
3.2 Medición de Indicadores	61
3.3 Ambiente Laboral Agradable	62
CAPÍTULO 4. IMPLANTACIÓN DE LA ESTRATEGIA DE LAS 5S	64
4.1 Establecimiento de la Organización de Promoción de las 5S	64
4.2 Plan de Implementación de las 5S	66
4.3 Aplicación del Método FIFO por colores en Bodega de Materia Prima	67
4.3.1 Políticas	68
4.4 Lanzamiento del Programa	69
4.5 Aplicación de los Componentes de la Estrategia	70
4.5.1 CLASIFICACIÓN	70
4.5.1.1 Diseño de las Tarjetas Rojas	70
4.5.1.2 Capacitación del Personal	73
4.5.1.3 Criterios para colocar las Tarjetas	74
4.5.1.4 Colocación de las Tarjetas Rojas	75
4.5.1.5 Disposición de Elementos Innecesarios	77
4.5.1.6 Análisis de los Recursos Invertidos	81
4.5.2 ORDEN	83
4.5.2.1 Capacitación del personal	83
4.5.2.2 Planificación	83
4.5.2.3 Reordenamiento de elementos necesarios	900
4.5.2.4 Aplicación de la Estrategia de Pintura	96

4.5.2.5 Aplicación de la Estrategia de Letreros o Indicadores_____	103
4.5.2.6 Análisis de los Recursos Invertidos_____	109
4.5.3 LIMPIEZA _____	111
4.5.3.1 Capacitación del Personal_____	111
4.5.3.2. Determinación de Metas de Limpieza y Asignaciones de Tareas _____	112
4.5.3.3 Implementación de la Limpieza_____	115
4.5.3.4 Análisis de los recursos invertidos _____	121
4.5.4 ESTANDARIZACIÓN_____	122
4.5.4.1 Elaboración de Políticas para el mantenimiento de las primeras 3S _____	126
4.5.4.2 Establecimiento de la Patrulla 5S _____	128
4.5.5 DISCIPLINA_____	130
<i>CAPÍTULO 5. SITUACIÓN LUEGO DE LA IMPLANTACIÓN DE LAS 5S</i> __	131
5.1 Evaluación del Nivel 5S _____	131
5.2 Medición de Indicadores _____	133
5.2.1 Tiempo de Búsqueda de Colorantes y/o Rollos en el Almacén ____	133
5.2.2 Área Libre para Circulación de Materiales a través del Proceso de Producción _____	135
5.2.3 Calidad del Ambiente Laboral _____	135
5.3 Mapa de la Cadena de Valor _____	137
5.4 Diagrama de Recorrido _____	139
5.5 RESULTADOS_____	142
5.5.1 Comparación de la situación inicial con la situación después de la implantación de las 5S _____	142
5.5.1.1 Evaluación Nivel 5S _____	148
5.5.1.2 Tiempo de Búsqueda de Colorantes y/o Rollos en el Almacén	149

5.5.1.3 Calidad del Ambiente Laboral	150
5.5.2 Análisis Costo – Beneficio	151
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	153
Conclusiones	153
Recomendaciones	154
REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA	155
ANEXO A	158
ANEXO B	159
ANEXO C	<i>¡Error! Marcador no definido.</i>

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1 Causas de Pérdida de Tiempo _____	24
TABLA 2 Evaluación Nivel 5S antes de la implementación _____	54
TABLA 3 Resultados de la evaluación antes de 5S _____	55
TABLA 4 Tiempo promedio de búsqueda de colorantes y/o rollos _____	61
TABLA 5 Evaluación del ambiente laboral _____	62
TABLA 6 Colores para Método FIFO _____	67
TABLA 7 Lista de elementos innecesarios _____	77
TABLA 8 Disposición tomada sobre los elementos innecesarios _____	79
TABLA 9 Resumen de las disposiciones tomadas sobre los elementos con tarjetas rojas _____	81
TABLA 10 Dinero invertido en Recursos Humanos - Clasificación _____	82
TABLA 11 Dinero invertido en Recurso Material - Clasificación _____	82
TABLA 12 Indicadores de localización y elementos _____	105
TABLA 13 Dinero invertido en Recursos Humanos - Orden _____	109
TABLA 14 Dinero invertido en Recursos Materiales - Orden _____	110
TABLA 15 Metas de Limpieza para el área de producción _____	115
TABLA 16 Lista de puntos de Limpieza establecidos para las zonas A _____	116
TABLA 17 Lista de puntos de Limpieza establecido para la zonas B _____	117
TABLA 18 Dinero invertido en Recursos Humanos - Limpieza _____	121

TABLA 19 Dinero invertido en Recursos Materiales - Limpieza _____	121
TABLA 20 Cuadro de Ciclo de Trabajo 3S _____	126
TABLA 21 Evaluación 5S después de la implementación _____	132
TABLA 22 Resultados de la evaluación del Nivel 5S luego de la implantación de las 5S _____	133
TABLA 23 Tiempo de búsqueda de colorantes y/o rollos luego de la implantación de las 5S _____	134
TABLA 24 Área libre final para circulación de materiales a través del Proceso de Producción _____	135
TABLA 25 Resultados de la evaluación del ambiente de trabajo luego de la implantación de las 5S _____	136
TABLA 26 Valores de indicadores de la Cadena de Valor luego de la implantación de las 5S _____	137
TABLA 27 Inversión realizada en la implementación de las 5S _____	151

ÍNDICE DE GRÁFICOS

CAPÍTULO 3. SITUACIÓN ACTUAL	53
Gráfico 3.1 Puesto de trabajo antes de la implantación de 5S	56
Gráfico 3.2 Documentos antes de la implementación	57
Gráfico 3.3 Almacén de tintas	58
Gráfico 3.4 Puesto de trabajo de área de producción	59
Gráfico 3.5 Bodega de materia prima	60
CAPÍTULO 4. IMPLANTACIÓN DE LA ESTRATEGIA DE LAS 5S	64
Gráfico 4.1 Organización de promoción 5S	64
Gráfico 4.2 Plan de implementación de Clasificación	66
Gráfico 4.3 Plan de implementación de Orden	66
Gráfico 4.4 Plan de implementación de Limpieza	66
Gráfico 4.5 Plan de implementación de Estandarización y Disciplina	67
Gráfico 4.6 Diseño de la tarjeta roja utilizada	71
Gráfico 4.7 Tarjetas rojas sobre varios rollos de adhesivos de papel considerados innecesarios	76
Gráfico 4.8 Tarjetas rojas sobre rollos PVC y rollos papel couché que no se utilizan	76

Gráfico 4.9 Tintas amontonadas y bandeja para cambio de tinta móvil ubicada incorrectamente _____	85
Gráfico 4.10 Rollos de polipropileno aglomerados y empacados _____	86
Gráfico 4.11 Puesto de trabajo desordenado _____	88
Gráfico 4.12 Documentos archivados en desorden _____	89
Gráfico 4.13 Ubicación final de tintas en perchas _____	90
Gráfico 4.14 Ubicación final de rollos polipropileno y tintas en repisas _____	91
Gráfico 4.15 Manguera reubicada dentro del área de producción _____	92
Gráfico 4.16 Puesto de trabajo ordenado _____	93
Gráfico 4.17 Oficina de trabajo ordenada _____	94
Gráfico 4.18 Archivador de documentos con carpetas ordenadas alfabéticamente _____	95
Gráfico 4.19 Documentos archivados en cajas _____	95
Gráfico 4.20 Gráfico esquemático del área con líneas divisorias _____	96
Gráfico 4.21 Fuente de energía y líneas divisorias _____	97
Gráfico 4.22 Pulpo de objetos de limpieza dentro de líneas divisorias _____	98
Gráfico 4.23 Gráfico esquemático del cajón con líneas divisorias _____	99
Gráfico 4.24 Suministros de oficina dentro de las líneas divisorias _____	100
Gráfico 4.25 Líneas divisorias sobre el escritorio de oficina _____	101
Gráfico 4.26 Líneas divisorias en objetos de oficina _____	101
Gráfico 4.27 Área de cafetería con líneas divisorias _____	102
Gráfico 4.28 Indicadores colocados en el almacén de rollos _____	104
Gráfico 4.29 Rollos de papel couché con indicadores de localización y elemento _____	106

Gráfico 4.30 Suministros de la máquina digital con indicadores de localización y elemento _____	106
Gráfico 4.31 Rollos PVC con indicadores de localización y elemento _____	107
Gráfico 4.32 Suministros de oficina con letreros _____	108
Gráfico 4.33 Mapa de asignaciones 5S _____	113
Gráfico 4.34 Máquina Gallys en la zona A _____	118
Gráfico 4.35 Máquina Mps 5 en la zona A _____	118
Gráfico 4.36 Máquina Mps 4 en la zona A _____	119
Gráfico 4.37 Laboratorio de tintas ubicado en la zona B _____	120
Gráfico 4.38 Laboratorio de tintas situado en la zona B _____	120
Gráfico 4.39 Puesto de trabajo antes del método de las 5S _____	123
Gráfico 4.40 Mesa de trabajo antes del método de las 5S _____	123
Gráfico 4.41 Escritorio de oficina antes del método de las 5S _____	124
Gráfico 4.42 Escritorio de oficina después del método de las 5S _____	124
Gráfico 4.43 Área de trabajo después del método de las 5S _____	125
Gráfico 4.44 Oficina de trabajo después del método de las 5S _____	125
Gráfico 4.45 El Jefe de Sección en el Taller de repuestos dando seguimiento a la aplicación continua de las condiciones 3S _____	129

CAPÍTULO 5. SITUACIÓN LUEGO DE LA IMPLANTACIÓN DE LAS 5S _____ 131

Gráfico 5.1 Ordenamiento de los elementos del área luego de la implantación de las 5S _____	139
Gráfico 5.2 Diagrama de recorrido final del Proceso de Producción _____	141
Gráfico 5.3 Tintas antes y después de la implantación de las 5S _____	143
Gráfico 5.4 Rollos antes y después de la implantación de las 5S _____	144

Gráfico 5.5 Oficina antes y después de la implantación de las 5S _____	145
Gráfico 5.6 Puesto de trabajo antes y después de la implantación de las 5S _____	146
Gráfico 5.7 Documentos antes y después de la implantación de las 5S __	147
Gráfico 5.8 Comparación entre evaluaciones niveles 5S del antes y del después de la implantación _____	148
Gráfico 5.9 Comparación entre tiempos de búsqueda de colorantes y/o rollos en el almacén antes y después de la implantación _____	149
Gráfico 5.10 Comparación entre factores que afectan al clima laboral antes y después de la implantación de las 5S _____	150

RESUMEN

El presente trabajo de titulación se basa en la implantación del método de 5S en la empresa Supraplast con la finalidad de mejorar el orden y el aseo en las áreas más afectadas del departamento de producción, además se implementarán otros métodos que ayudarán a que el método de las 5S tenga un impacto más positivo dentro de la empresa.

Se verán reflejados notables cambios al momento que se implante el método ya que los espacios se optimizarán de mejor manera, por otro lado los tiempos de búsquedas se reducirán aproximadamente en un 50% del habitual.

Palabras Claves: Método 5S, clasificación, orden, limpieza, estandarización, disciplina.

INTRODUCCIÓN

El presente proyecto, consiste en una Propuesta de mejora del proceso de producción en la empresa Supraplast con el método 5S con la finalidad de mejorar el orden y el aseo dentro del área de producción.

Se estudiará las áreas más afectadas para implementar del método planteado para mejorar y la eficiencia y la eficacia y evitar riesgos en el trabajo el área de producción se eliminarán elementos que no están siendo utilizados o elementos innecesarios se reubicarán para mejorar y aumentar los espacios dentro del área y mejorar los procesos que lleva la fabricación de los productos siendo esto un factor muy importante para la motivación del personal en su área de trabajo.

Implementar una cultura de mejoramiento continuo adoptando métodos o herramientas que permitan con el cumplimiento de objetivos propuestos por la empresa.

CAPÍTULO 1. GENERALIDADES

1.1 Antecedentes

Supraplast es una empresa que se dedica a la fabricación de etiquetas adhesivas, etiquetas termoengibles y una nueva línea que implemento es la de codificación en etiquetas mediante transferencia térmica.

Por ser una empresa líder en el mercado de etiquetas Supraplast siempre se encuentra en una mejora continua y con el método 5S se logrará identificar las áreas más afectadas para mejorar la productividad de la empresa.

Las 5S es una herramienta que se ha adoptado en la mayoría de las empresas grandes a nivel nacional e internacional, la primera empresa que optó por implementar este método fue la empresa TOYOTA en el año 1960 con el objetivo de mejorar la productividad en la empresa siendo más ordenada y trabajar organizadamente.

1.1.1 El proceso de fabricación de una etiqueta es el siguiente:

- Departamento de ventas envía información a producción.
- Departamento de producción recibe la información del departamento de ventas.

- Producción referencia con respecto a muestras o envases entregados por ventas.
- Ventas aprueba y se empiezan a trabajar los artes (diseño de la etiqueta).
- Diseño envía el arte para aprobación al cliente una vez aprobado el arte.
- Pre prensa realiza prueba de color para aprobación del cliente.
- El cliente aprueba, se comenzará a realizar la orden de producción.
- Una vez la orden de producción esta lista se solicitará a pre prensa la realización de cyreles.
- Pre prensa envía los cyreles realizados a planta.
- Se realiza una solicitud para despacho de materia prima a bodega.
- Bodega recibe la solicitud y buscan el material solicitado.
- El material sale de bodega directo a planta para ser refilado al ancho que indica la orden al mismo tiempo tintas hace limpieza de la máquina a la cual va ingresar el material.
- El material se envía a la máquina de impresión asignada.
- Se monta el material en máquina y comienza la impresión.
- Luego que se imprime pasa por un proceso de troquelado (dar figura a la etiqueta).
- Luego para a una máquina refinadora para eliminar los bordes que tiene exceso y cortar las etiquetas a las cavidades que solicita el cliente.

- Este material ya impreso y refilado pasa a calidad para verificar que el proceso que fue realizado sea el correspondiente y solicitado por el cliente.
- Una vez que calidad envía el reporte de que el material se encuentra en condiciones de ser despachado se envía al departamento de despacho.
- En el departamento de despacho se coordina con el cliente que día puede ser entregada la mercancía.
- Una vez acordado con el cliente se envía el pedido a manos del cliente.

1.2 Planteamiento del Problema

TABLA 1

Causas de Pérdida de Tiempo

PROBLEMA	CAUSA
Falta de espacio en el área de bodega de materia prima.	El área de bodega de materia prima debido a la alta demanda del mercado ha optado por importar materia prima pero la bodega no creció, por ende para que haya espacio adicional se necesitará agrandar la bodega y reubicar los elementos.

PROBLEMA	CAUSA
Se ocupa demasiado tiempo buscando los materiales y tintas que solicita la orden.	La falta de identificación de los objetos causa que el operario pierda tiempo buscando los materiales que solicita la orden causando esto atrasos en el proceso de producción.
Ubicación de material de alta rotación.	Los materiales de alta rotación se encuentran muy lejos y ocasiona en algunos casos movimientos de perchas o de otros rollos para poder sacar el material correspondiente.
Búsqueda de muestras entregadas por los clientes.	Las muestras son entregadas a la persona que se encarga de nuevos desarrollos y una vez se ingrese al sistema se archiva la muestra, pero el problema está en que los diseñadores necesitan las muestras para igualación de colores y pierden mucho tiempo en buscar en donde se encuentran las muestras.

En las áreas que se realizarán más énfasis son en el área de bodega de materia prima debido a que las órdenes de fabricación solicitan un rollos o tintas y hay mucha pérdida de tiempo en buscar lo que se solicita dado a que la bodega no se encuentra totalmente en orden el montajista no tiene mucho espacio tampoco para poder moverse dentro de la bodega dado que hay material en el piso porque no hay donde ubicar el material que llega nuevo, con

la implementación del método de 5S se reducirán los tiempos de búsqueda y se mejorará la productividad de producción ya que los tiempos de búsqueda se van a reducir ya que se encontraran identificados en cada material y cada percha de lo que contiene.

En las oficinas del área de producción se necesita identificar muy bien los documentos y herramientas que requieren para la fabricación ya que si no se encuentran identificadas pueden ocasionar errores como se han venido presentando, con el método de las 5S se notará la diferencia ya que la oficina de producción se encontrará toda identificada y más ordenada.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo General

Proponer mejorar el proceso de producción en la empresa Supraplast con el método 5s.

1.3.2 Objetivos Específicos

- Levantar información de los procesos del área de producción.
- Diagnosticar las tareas que causan problemas de orden y aseo en el departamento de producción.
- Elaborar un plan de acción para la mejora del orden y aseo con el método 5s.
- Elaborar la situación luego del proceso de implementación del método 5S.

1.4 Justificación

Se justifica la elección de la metodología de las 5S como la herramienta a ser utilizada para mejorar el proceso de producción en la empresa Supraplast debido a que ésta soluciona los problemas antes mencionados en la tabla 1, atacando las causas que los provocan.

Para identificar los problemas y sus causas se consultó con el supervisor y los trabajadores del área, puesto que ellos tienen más conocimiento que nadie acerca de la misma.

1.5 Metodología

El presente trabajo se desarrollará siguiendo ordenadamente los literales mencionados a continuación, y para ello se evaluó la pertinencia de usar un estudio mixto de carácter cuantitativo y de carácter cualitativo:

- A. La metodología a utilizar es el método de recolección de datos. Se recopilará información inicial de la situación de la empresa con la finalidad de hacer una comparación del antes y del después de la aplicación de la estrategia para demostrar las mejoras de la implementación, para ello se escogerá información referente a: Evaluación del nivel 5S, medición de indicadores y calidad del ambiente laboral.
- B. Implantación de la Estrategia de las 5S. Se aplicarán cada uno de los componentes que conforman las 5S previo a una capacitación.
- C. Utilización del método de análisis de datos. Una vez que se ha realizado la implementación se volverá a recoger la información que se mencionó

anteriormente en el literal A para efectuar una evaluación de la implementación de la estrategia, con la finalidad de hacer una comparación de los resultados obtenidos.

- D. La comparación de los resultados entre la situación antes de la implantación de las 5S y la situación después de la implantación de las 5S se hará con el objetivo de demostrar las mejoras logradas en el área de producción.
- E. Realización de entrevistas. Se llevará a cabo entrevistas a ejecutivos de la empresa Supraplast con el fin de conocer sus opiniones respecto al cambio logrado con la aplicación de la estrategia de las 5S.

1.5.1 Fuentes de Información

Entrevistas con el diseñador de desarrollo, Sr. Javier Aldás; con el diseñador de pre prensa, Sr. Alberto Fábara y con la jefa de bodega, Johana Evangelista; considerables artículos y tesis de maestrías; textos bibliográficos (Fabrizio, T., & Tapping, D., 2006), (Hirano, H., 1995), (Imai, M., 1986, 1998), (Moulding, E., 2010), (Muñoz, D., 2009), (Pérez, J., 2010), (Rey, F., 2005), (Vargas, H., 2004).

1.5.2 Técnicas de Recopilación de Información

La recopilación de información se efectuará a través de:

1.5.2.1 Entrevistas de campo

La entrevista será a tres mandos de la empresa Supraplast, en este caso al diseñador de desarrollo, Sr. Javier Aldás; al diseñador de pre prensa, Sr. Alberto Fábara y a la jefa de bodega, Johana Evangelista. Previamente, se diseñará un cuestionario de preguntas cerradas con la finalidad de optimizar el trabajo de levantamiento de información.

1.5.2.2 Fotografías

Se procederá a tomar fotografías de toda el área de producción de la empresa Supraplast, es decir de la bodega de materia prima, de los almacenes de tintas y rollos, de los puestos de trabajo, de los archivadores de documentos, de los laboratorios de tintas, y del taller de repuestos. Estas fotografías servirán además como constancia de haberse logrado cambios dentro del área de producción, ya que mostrarán la situación inicial y la situación luego de la implantación de las 5S.

1.5.2.3 Grabaciones

Gracias a las grabaciones se podrá recoger testimonios de los informantes en sus palabras, es decir a su manera en su versión. Posteriormente, dichos discursos serán citados como hallazgos importantes que servirán como evidencia cualitativa.

1.5.2.4 Informantes clave

Es necesario saber seleccionar correctamente a los informantes y como para este estudio se requiere tiempo, el pasar del mismo servirá para darse cuenta si ellos hablan o no con honestidad, con el propósito de obtener información provechosa.

1.5.3 Diseño de Instrumentos de Levantamiento de Información

Modelo de entrevista semiestructurada que servirá de guión con el diseñador de desarrollo, Sr. Javier Aldás; el diseñador de pre prensa, Sr. Alberto Fábara y la jefa de bodega, Johana Evangelista:

1. ¿Qué cargo desempeña dentro de la empresa Supraplast? ¿A qué departamento pertenece?
2. ¿Está usted comprometido con el proceso de mejora desarrollado en el área de producción?
3. ¿Qué le parece el cambio logrado con la implantación del método de las 5S? (Bueno, regular o malo).
4. ¿Qué ha notado con el proceso de mejora? ¿Qué cambios ha visto después de la implementación de la estrategia de las 5S?
5. ¿Cómo observa el ambiente de trabajo dentro del área de producción?

1.5.4 Unidad de investigación

En este trabajo de tesis se usará como población el personal del área de producción de la empresa Supraplast, en esta oportunidad el diseñador de desarrollo, Sr. Javier Aldás; el diseñador de pre prensa, Sr. Alberto Fábara y la jefa de bodega, Johana Evangelista.

Los criterios de selección de la población serán en base a sus características es decir el diseñador de desarrollo encargado de realizar los artes, la parte técnica y acople de medidas; el diseñador de pre prensa encargado de regular los artes para realizar planchas de cyreles; y finalmente la jefa de bodega encargada de ordenar, organizar y ser responsable de los suministros y de los materiales que entran y salen tanto de productos terminados como de materia prima.

1.5.5 Herramientas de análisis de información

La información obtenida luego de hacer la recolección de datos para posteriormente realizar el análisis de datos será en tablas del programa Microsoft Office Excel, que permitirá comparar los resultados de la evaluación del nivel 5S, de la medición de indicadores y de la calidad del ambiente laboral.

CAPÍTULO 2. MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes

El método de las 5S se origina en Japón a raíz de la segunda guerra mundial, como una sugerencia de la Unión Japonesa de Científicos e Ingenieros que formaban parte de un movimiento de mejora de la calidad cuyos objetivos principales eran eliminar los obstáculos que impedían una producción eficiente, lo que consecuentemente trajo una mejora sustantiva de la higiene y la seguridad durante los procesos de producción.

El movimiento de las 5S se desarrolló en la década de los 60 bajo la orientación del Dr. William Edwards Deming y Joseph M. Juran, quienes impartieron sus conocimientos referentes a métodos de trabajo es decir controles estadísticos de procesos en la industria civil japonesa. Esta metodología fue rápidamente adoptada por los Japoneses, y en la actualidad es conocida como mejoramiento continuo o gemba kaizen.

La característica más atractiva que encierra la presente metodología es que la implantación del Programa Método 5S no se contempla en elevadas inversiones financieras en maquinaria (Hardware) ni en inversiones financieras significativas en tecnología (Software), puesto que la esencia se encuentra en la alteración del comportamiento de las personas (Humanware), transformando a los trabajadores en personas que persiguen la excelencia operacional.

La empresa automovilística japonesa Toyota fue una de las principales colaboradoras en el desarrollo del método 5S y pionera en la implementación del mismo. El rango de aplicación de la metodología abarca desde un puesto ubicado en una línea de montaje de automóviles hasta el escritorio de una secretaria administrativa. Desde hace más de 50 años el método 5S ha sido implementado en compañías e instituciones del mundo entero, las cuales afirman haber conseguido resultados favorables.

2.2 Marco Referencial

2.2.1 Teoría de la Calidad Total de William Edwards Deming

El Dr. Deming, W. E. (1960) conocido como el Padre de la calidad total, sostiene que *“La mejora no es un esfuerzo de una sola vez. La administración está obligada a buscar constantemente maneras de reducir el desperdicio y mejorar la calidad”*.

Las empresas constantemente están buscando la mejora continua de los productos o servicios que prestan, pero deberían además preocuparse por mejorar sus sistemas, ya que resulta difícil lograr nuevas metas aplicando los mismos métodos tradicionales. Un estudio de la capacidad de procesos y el estrechamiento de tolerancias pueden hacer que las compañías se destaquen en este método globalizado.

El Dr. Deming, W. E. (1960) añade que *“La organización debe mejorar continuamente la eficacia del sistema de gestión de calidad, objetivos de la calidad, resultados de la auditoría, análisis de datos, acciones correctivas y preventivas, y la revisión por la dirección”*.

Es imperante mejorar continuamente y por siempre los sistemas de producción, los sistemas de servicio, e incluso el planeamiento de cualquier actividad, sea pequeña o de gran magnitud; de manera que se obtendrá como resultado un notable mejoramiento de la calidad de producción, y por ende una baja constante de los costos y un aumento de los beneficios. Pero muy pocas empresas comprenden este concepto y su relación con la variabilidad del proceso mismo medido de la varianza.

2.2.2 Teoría de Mejora Continua o Kaizen de Kaoru Ishikawa

Ishiwaka, K. (1960) toma el concepto de Calidad Total del Dr. Deming, W. E. y lo redefine como La Mejora Continua o Kaizen.

El término Kaizen proviene de la conjunción de dos vocablos japoneses. KAI que quiere decir cambio y ZEN que quiere decir mejorar. Se puede traducir Kaizen como "cambio para mejorar, dicho de otra manera en esencia concreta y sencilla, Kaizen no es otra cosa que mejoramiento. Precisamente haciendo énfasis a su traducción, Kaizen implica una cultura de cambios constantes para poder evolucionar hacia mejores prácticas, los que hoy en día se conocen comúnmente como: Mejoramiento continuo.

Ishiwaka, K. (1960) define el Kaizen como “*El mejoramiento progresivo, continuo, que involucra a todos en la organización –alta administración, gerentes y trabajadores*”. Es decir que el Kaizen es asunto y responsabilidad de todo el personal que forma parte de la empresa.

La teoría Kaizen da el supuesto de que “*Nuestra forma de vida –sea nuestra vida en el trabajo, vida social o vida familiar- merece ser mejorada de manera constante. Todas las personas tienen un deseo instintivo de mejorarse*”. Esto conlleva a concluir que Kaizen abarca un enfoque humanista debido a que estima que todos participen en él; y que además Kaizen se basa en una creencia, ya que cree que los seres humanos pueden ayudar contribuyendo a mejorar su sitio de trabajo, lugar donde pasan una tercera parte de su vida.

Se debe comprender que Kaizen es una vía, un camino o un medio y no una meta en sí mismo; en otras palabras es la forma de hacer las cosas, la manera de gestionar la organización.

“*Kaizen es una estrategia dirigida al consumidor para el mejoramiento. Comienza comprendiendo las necesidades y expectativas del cliente para luego satisfacerlas y superarlas. Se supone que a la larga todas las actividades deben conducir a una mayor satisfacción del cliente*”. (Ishiwaka, 1960).

2.2.3 Teoría Kaizen o Mejoramiento Continuo de Maasaki Imai

Masaaki, I. (1986) plantea una nueva definición en base al concepto de Kaizen de Ishiwaka, K. e indica que *“La característica principal del kaizen es trabajar continuamente por mejorar algo, de una manera sencilla pero gradual, de forma tal que a largo plazo los resultados serán no solo satisfactorios sino también dramáticamente positivos”*.

Es decir que Kaizen no se enfoca en realizar cambios grandes sino más bien se concentra en realizar pequeñas mejoras pero continuadas en todas las actividades, lo que quiere decir que es una cuestión de paso a paso y no de grandes saltos y por consiguiente es también una cuestión que demanda disciplina.

La teoría Kaizen explica que *“El mejoramiento continuo trasciende a todos los aspectos de la vida, no solo al plano empresarial, ya que de por sí, los hombres tienen una necesidad de evolucionar hacia el auto perfeccionamiento”*. Esta base teórica hace hincapié a que la mejora continua se convierta en una especie de cultura para ser mejores y que va más allá del plano económico, se convierte en cuestión ética.

El éxito y cumplimiento de una mejora continua depende del compromiso de alcanzar la calidad total, por parte de todos los niveles de la compañía.

“Para implantar el mejoramiento continuo en una empresa se debe definir el rumbo estratégico de esta, saber primero a dónde se quiere llegar y luego incluir principalmente a su gente en este proceso, pues son los que generalmente conocen que y como se debe mejorar”. (Masaaki, I. 1986).

2.2.4 Teoría del Método 5S de Rolando Venegas

El método de las 5S de origen Japonés y en la actualidad aplicado en las empresas occidentales, no representa exclusividad de la cultura Japonesa ya que esta metodología ha sido adoptada e implantada satisfactoriamente en la cultura Latina.

Venegas, R. (2005) manifiesta que *“Todos los no japoneses practicamos las 5S en nuestra vida personal y en numerosas oportunidades no lo notamos”.* El método de las 5S no sólo puede ser desarrollado y aplicado en el lugar de trabajo sino también en la vida diaria de las personas en general.

Adicionalmente; Venegas, R. (2005) recalca que *“En el trabajo diario las rutinas de mantener el orden y la organización sirven para mejorar la eficiencia en nuestro trabajo y la calidad de vida en aquel lugar donde pasamos más de la mitad de nuestra vida”.* Efectivamente, si se hace cálculo es en las plazas laborales donde los seres humanos pasan la mayor parte de las horas de su vida.

De aquí parte la importancia de ejecutar la teoría de las 5S, con la finalidad de obtener mejoras en la productividad del personal contratado y consecuentemente mejoras en la productividad de la empresa.

“El Método de las 5S es un principio básico de mejorar nuestra vida y hacer de nuestro sitio de trabajo un lugar donde valga la pena vivir plenamente”. (Venegas, 2013).

2.2.5 Teoría del Método 5S de Franklin Marcano

La teoría de las 5S no ha sufrido mayor alteración en su definición, puesto que desde su origen no se han realizado exhaustivas investigaciones que modifiquen su conceptualización, por el contrario se ha convertido en un plan de innovación ya que la presente metodología ha sido implantada en diferentes áreas, tales como área empresarial, área educativa, área de salubridad, entre otras; y en algunos caso en la vida cotidiana. Sin embargo si ha sido tema de diferentes publicaciones que convergen en describir cada paso del método.

Marcano, F. (2006) señala a las 5S como *“Una metodología que permite implementar y establecer estándares para tener áreas y espacios de trabajo en orden y limpieza para poder realizar eficazmente las actividades de trabajo”.* Esto contribuye a la finalidad del método 5S que es aumentar la productividad en las empresas.

El agrado por el lugar en el que se trabaja depende de la limpieza y el orden, para ello hay que organizar el espacio laboral de forma eficaz, y así prevenir apariciones de suciedad o desorden.

“La aplicación de las 5S satisface múltiples objetivos, los cuales entre otros son el de eliminar del espacio de trabajo lo que sea inútil, mejorar el nivel de limpieza de los lugares, mejorar las condiciones de trabajo y la moral del personal, reducir los gastos de tiempo y energía, reducir los riesgos de accidentes o sanitarios, mejorar la calidad de la producción, etc.”. (Marcano, 2006).

2.2.6 Teoría del Método 5S de César Rovira

Rovira, C. (2009) denomina a las 5S como los cinco pasos del Housekeeping. El término en inglés Housekeeping es traducido al castellano como: Ser amos de casa también en el trabajo.

Rovira, C. (2009) sintetiza que *“La palabra Housekeeping aparece en los libros de texto sobre administración. Por tanto, esta no estimula la imaginación de los gerentes, quienes están acostumbrados a estar al tanto de las últimas tecnologías”*. No obstante, una vez que se comprende este término se emocionan ante la posibilidad de conseguir los grandes beneficios que estos cinco pasos pueden aportar al gemba.

“Las 5S o Housekeeping son pilares del gemba kaizen en el enfoque de sentido común y bajo costo hacia el mejoramiento”. (Rovira, 2009).

2.2.7 Teoría del Método 5S de Justo Rosas

Rosas, J. (2011) otorga a las 5S el seudónimo de las 5 herramientas básicas de mejora de la calidad de vida, e indica que las 5 S son *“Una práctica de calidad referida al Mantenimiento Integral de la empresa, no sólo de maquinaria, equipo e infraestructura sino del mantenimiento del entorno de trabajo por parte de todos”*.

La implementación de esta metodología requiere el compromiso personal pero sobretodo duradero para que la organización sea un auténtico modelo a seguir.

“Los primeros en asumir este compromiso son los Gerentes y los Jefes y la aplicación de esta es el ejemplo más claro de resultados a corto plazo”. (Rosas, 2011).

2.3 Marco Teórico

2.3.1 Método 5S

El método de las 5S es una técnica japonesa basada en la gestión de los siguientes principios.

- Seiri: Organización. Separar innecesarios
- Seiton: Orden. Situar necesarios
- Seisō: Limpieza. Suprimir suciedad
- Seiketsu: Estandarizar. Señalizar anomalías
- Shitsuke: Disciplina. Seguir mejorando

2.3.2 Objetivo de la aplicación de 5S

Se define como aplicación al método de las 5S al momento de cumplir con más de un objetivo:

- Desechar lo no sea necesario del espacio de trabajo
- Organizar eficientemente el espacio de trabajo
- Optimizar el nivel de limpieza de los espacios
- Prevenir la presencia de la suciedad
- Promover las energías en este sentido

De esta forma se puede llegar a reconocer cuales son los resultados de aplicar esos objetivos antes mencionados:

- Disminuir tiempo y energía que provocan gastos
- Optimizar la calidad de la producción
- Fomentar seguridad en el trabajo
- Renovar las condiciones en que se realiza el trabajo y el ambiente laboral
- Aminorar las probabilidades de accidentes

2.3.3 Beneficios de las 5S

Existe una importancia relevante al momento de implementar alguna estrategia del método de las 5S en un área específica. Esto se puede validar en el momento en que se disminuye el derroche de material y se optimizan los distintos entornos de seguridad industrial, conllevando así a generar beneficios tanto para la empresa como para sus empleados.

Los beneficios que se originan al implementar estas estrategias del método de las 5S son los siguientes:

- Los niveles de seguridad causan un aumento en la motivación de los empleados
- Disminución en las pérdidas por producciones con anomalías
- Mejoría en la calidad
- Eficacia en los tiempos de respuesta
- Crecimiento en la vida útil de los equipos
- Construye cultura organizacional
- Aproxima a la compañía a que incluya modelos de mayor calidad y seguridad de la misma

La empresa que implemente las 5S tiende a generar los siguientes efectos:

- La producción se genera con menos fallas
- Mejora los tiempos de plazos que se establecen
- Se vuelve más segura
- Resulta más productiva
- El mantenimiento es realizado con mayor eficiencia
- Existe mayor motivación para el trabajador
- El nivel de crecimiento de la empresa aumenta un mayor porcentaje

A continuación se explicarán cada principio de implementar el método de las 5S:

2.3.4 Seiri: Clasificar. Separar innecesarios.

Detectar, identificar y segmentar los materiales que se consideran como necesarios e innecesarios, cuando sucede se logra que se pueda tomar mejor las decisiones.

- Anual: Se desecha lo que se verificó que sólo el uso fue de una vez en el año
- Mensual: Se guarda en un lugar de almacenamiento lo que se usa mensualmente
- Semanal: Se guarda en un lugar de almacenamiento con facilidad de encontrar ya que se lo usa semanalmente

- Diario: se deja en el escritorio lo que se determina como uso diario
- Hora: se tiene al fácil alcance de obtenerlo en el momento en que se requiera

2.3.5 Seiton: Orden. Situar necesarios

La segmentación que se ha realizado en cuanto a la usabilidad de los materiales en el área de trabajo describe perfectamente la fase de Seiton, el beneficio de aplicarlo es poder visualizar espacios que podrían ser aprovechados.

Seiton direcciona a tener todo ordenado, una vez que se identificaron los materiales necesarios, se procede a ubicarlos en lugares dónde sea rápido y la vez fácil de encontrarlos.

La fase de Seiton resume que existe un lugar para cada cosa y cada cosa en su lugar, esto evita que se pierda tiempo y energías al momento de identificar en dónde se encuentran los materiales.

Se definen como normas de Seiton las siguientes:

- Precisar las reglas para mantener el orden
- Catalogar los objetos según su utilización
- Beneficiar el FIFO

- Organizar estratégicamente el lugar en dónde se colocan los materiales sobre el puesto de trabajo
- Colocar de manera racional y obvia el lugar de estos materiales
- Los materiales que sean de uso frecuente se deben encontrar cerca del trabajador
- Tener un orden estandarizado de los puestos de trabajo

Dentro del concepto de Seiton, se añade la explicación del Mapa de las 5S.

2.3.5.1 Mapa 5S

Se define como mapa 5S a la gráfica en donde se diseña el lugar en el cual están ubicados cada elemento de trabajo en un área específica. Por ejemplo, ayudará a visualizar el lugar en dónde va a estar colocado el extinguidor contra incendios, los pasillos de emergencias, las salidas de escape.

Existen varios razonamientos en los cuales indican que se puede lograr una mejor forma de encontrar los materiales.

Situar los materiales en el área de trabaja según su respectivo uso:

- Los materiales con menos frecuencia de uso se colocan lejos del trabajador
- Los materiales con mayor frecuencia de uso se colocan cerca del trabajador
- Los materiales que se usen en conjunto con otros se los almacena en un lugar juntos

Sugerencias para los lugares de almacenamiento:

- Los materiales deben ponerse en una posición que sea fácil de agarrarlos
- El lugar debe ser de gran capacidad
- El espacio físico para cada material debe ser más grande que el mismo para poder retirarlos y devolverlos con comodidad

Se debe tener en cuenta al momento de clasificar los materiales de acuerdo a su función y tipo.

- De acuerdo a su función, debe almacenarse considerando para qué sirve el material a utilizar.
- De acuerdo al tipo de material, debe almacenarse de acuerdo al beneficio de este material para las distintas funciones.

Luego de toda esta clasificación es necesario que se distingan los lugares en los que se ha almacenado el material catalogado, se lo puede realizar por medio de señaléticas en donde indiquen el tipo, la función, etc. del material. Agregando a este detalle la cantidad de material que existe almacenado.

Las maneras de señalar estos espacios pueden definirse de la siguiente manera:

- Guías de ubicación
- Guías de cantidad
- Guías de stocks
- Indicadores de procedimientos
- Indicadores de letreros
- Indicadores de seguridad y limpieza
- Desglose del tipo de material
- Disponibilidad de máquinas

2.3.5.2 Marcación con colores

Resulta de la acción de identificar la orientación de cada espacio de trabajo, cada material, cada producto, la función de cada objeto. El objetivo de colocar colores para distinguir objetos y lugares es dar seguridad en cuanto a la ubicación y manejo de los materiales.

La distinción por colores conlleva a detallar lo siguiente:

- Encontrar el lugar de los materiales
- Distinguir la ubicación del pasillo
- Visualización de las guías de seguridad
- Detalle del lugar en dónde colocan las mesas
- Señalización de los lugares que son prohibidos para colocar materiales

Es de gran ayuda que se consiga cambiar las protecciones que actualmente no permiten ver los mecanismos internos de las maquinarias por unos plásticos transparentes que si permita ver de que manera funcionan estos equipos, así se contralan la limpieza del equipo.

Hay que tener en cuenta que esta opción no es factible para todos los equipos ya que no se puede implementar este plástico transparente, esto se debe a que puede causar contaminación en el proceso y llega a infringir alguna directriz de la seguridad.

Todo esto se está considerando para que el trabajador tenga mayor facilidad para realizar la limpieza del equipo sin ningún problema ni riesgo de seguridad.

2.3.5.3 Codificación de Colores.

Este método se da a raíz de que se quiere llegar a identificar claramente los usos y contornos de cada equipo y material; para esto las empresas deben usar dibujos en los que muestren el modo de colocar algún material o herramienta.

Esto sirve también para indicarle al trabajador la forma que tienen los elementos, la manera de guardar el material.

Se pueden diseñar algún tipo de patrón para que sea una guía en indicar si los lugares están vacíos, o si no es recomendable colocar el material de alguna forma definida, o en alguna cantidad detallada.

2.3.6 Seisō: Limpieza. Suprimir suciedad

Luego de que el trabajo está libre de material no necesario (seiri) y está estratégicamente ordenado (seiton), se logra poder limpiarlo (seisō).

Limpiar estos espacios conlleva poder detectar y eliminar cuales son las fuentes de suciedad, llegando a tener como resultado espacios que sean de gran utilidad.

Las consecuencias de no cumplir con este paso llegan a provocar mal funcionamiento de los equipos de trabajo.

2.3.6.1 Normas para Seisō

- Identificar cual es el área que se procederá a limpiar
- Detectar de donde surge el problema
- Suprimir de raíz la suciedad

2.3.7 Seiketsu: Estandarizar. Señalizar anomalías

Este principio explica la facilidad que existe para determinar lo que está normal y lo que por medio de directrices se puede identificar lo que estaría correcto con el fin de mantener la limpieza.

Se recuerda que el tema de la limpieza y orden son aspectos que deben cumplirse a diario. Para llegar a tener un óptimo resultado se deben considerar distintos parámetros elaborados según las necesidades de la empresa.

A continuación se da una breve explicación de cuáles son algunas de las acciones para conseguir buenos resultados:

- Determinar cuáles son los métodos por el cual se van a regir los trabajadores
- Capacitar a los trabajadores del nuevo uso de los materiales
- Trabajar en conjunto con el trabajador para establecer los estándares para el reconocimiento efectivo del lugar, uso, cantidad, etc., de los elementos.

2.3.8 Shitsuke: Disciplina. Seguir mejorando

Luego de 4 rigurosos pasos para clasificar, ordenar, limpiar y estandarizar se llega al paso no menos importante, continuar con la mejora de todo el trabajo realizado hasta este objetivo. Se establecieron normas y directrices para llegar a cumplir cada paso antes evaluado.

En esta etapa se debe poner en práctica todos los pasos antes mencionados, teniendo un control riguroso para que se compruebe en esta última que estén siendo aplicados tal como se indicó, para esto es muy importante el apoyo de todos los trabajadores para que se cumpla.

Luego del análisis de cada fase se da a conocer que existen 4S adicionales las que buscan obtener mayor eficiencia y que interactúan ésta vez un poco más directo con las personas y la empresa.

2.3.9 Shikari: Constancia

Las personas se determinan capaces de mantener las estrategias definidas para la mejora de la empresa. Tener las ganas de lograr alcanzar metas, ese espíritu de superación y trabajo en equipo para conseguir éxitos en las acciones que realicen dentro del área de trabajo.

Se ha conseguido que estas personas tengan una actitud positiva y contribuyan con el desarrollo de los objetivos planteados.

2.3.10 Shitsokuko: Compromiso

Fomentar el compromiso de las personas con respecto a los parámetros acordados, se cumplen los objetivos. El esfuerzo de cada trabajador aumenta la seguridad de que el trabajo se realizará con éxito.

Tener la cualidad de ser trabajadores de perseverancia guía a obtener resultados favorables, teniendo presente que las metas que se buscan alcanzar son para el bien de la empresa.

2.3.11 Seishoo: Coordinación

Uno de los aspectos a considerarse en esta etapa es evaluar el tipo de coordinación en los trabajos designados a grupos de trabajadores, al trabajo en equipo; se suman “fuerzas” para el logro de una meta establecida.

Se diseñan formas y métodos con los cuales haya coordinación en el trabajo que realicen, así se asegura el éxito del trabajo realizado.

2.3.12 Seido: Sincronización

Para concluir con estos pasos debe existir sincronización con el trabajo que va a realizar cada trabajador, cuál va a ser la tarea asignada. Así se lleva un orden y se optimizan tiempos para terminar con el trabajo planteado, esto permitirá tener controladas las actividades que están realizando y así no hayan confusiones.

CAPÍTULO 3. SITUACIÓN ACTUAL

Actualmente la empresa no cuenta con un sistema o un control en el que se determine el tiempo por actividades de los trabajadores, es por ende que se realizará una serie de evaluaciones en la cual se determinará el tiempo promedio que tarda un trabajador para realizar sus actividades diarias.

Dentro de la empresa se puede observar que no hay lugar para poner la materia prima en algunos casos, es por eso que mediante el método de las 5S se podrá organizar un poco más la bodega de manera que se almacene estrictamente lo necesario dejando a un lado lo innecesario.

En la actualidad la empresa no cuenta con una persona que lleve a cabo un proyecto como el que se quiere imprimir, por eso es necesario realizar un comité de personas que se sientan comprometidas con este proceso que se va llevar a cabo para la empresa, se necesitará un líder el cual guíe a las demás personas a que cumplan con las tareas asignadas para que el proyecto pueda salir adelante.

Para realizar este sistema se necesitará un cronograma de trabajo en el cual se especifique las actividades diarias y semanales que realizará cada una de las personas que se encuentran en el grupo para que se realice de manera eficiente y eficaz este proceso.

3.1 Evaluación de 5S antes de la Implementación

Se realizará una evaluación para determinar el estado actual en el que se encuentra la empresa antes de implementar el método y se evaluará luego de la implantación los márgenes de diferencias de resultados que se van a obtener.

TABLA 2

Evaluación Nivel 5S antes de la implementación

Lista de Chequeo 5 S		Área: Producción	Evaluador: Carlos Tuñón				Fecha: 6-Nov-13				
		Puntuación: 39									
5S	Punto de revisión	Criterio de Evaluación	Puntuación								
			0	1	2	3	4				
Clasificación	1. Materiales y/o elementos	No se almacenan materiales y/o elementos innecesarios en el área o en el almacén			x						
	2. Máquinas y/o equipos	No hay máquinas y/o equipos que no se estén usando				x					
	3. Herramientas	Todas las herramientas se utilizan regularmente			x						
	4. Criterios de Clasificación	Existen criterios claros para determinar lo que es necesario y lo que no lo es			x						
	5. Tratamiento de elementos	Existen criterios claros para tratar los elementos necesarios e innecesarios			x						
		Puntaje Clasificación						7			
Orden	6. Indicadores de localización	Las áreas de almacenamiento están señaladas con indicadores de lugar		x							
	7. Indicadores de elementos	Los elementos están claramente etiquetados		x							
	8. Indicadores de cantidad	Existen indicadores de stock máximo y mínimo				x					
	9. Líneas divisorias	Las áreas de paso, de operación y de ubicación se encuentran marcadas			x						
	10. Herramientas	Las herramientas poseen un lugar claramente identificado		x							
		Puntaje Orden						5			
Limpieza	11. Pisos	Los pisos están libres de desperdicios, tintas, agua, etc.			x						
	12. Máquinas y/o equipos	Las máquinas están limpias, libres de aceite				x					
	13. Limpieza con inspección	La limpieza y la inspección son consideradas una misma cosa			x						
	14. Responsabilidades para limpiar	Se usa un sistema de rotación para la limpieza				x					
	15. Limpieza habitual	Limpiar es una actividad habitual				x					
		Puntaje Limpieza						9			
Estandarización	16. Asignación de tareas 3S	Se realizan asignaciones de tareas de Clasificación, Orden y Limpieza al personal				x					
	17. Procedimiento	Se tienen establecidos procedimientos de trabajo claros y actuales						x			
	18. Control visual	Es fácil distinguir una situación normal de otra anormal				x					
	19. Plan de mejoramiento	Se planean acciones de mejoramiento sobre las fuentes de suciedad				x					
	20. Mantenimiento de las 3S	Existe un sistema para mantener la Clasificación, Orden y Limpieza		x							
		Puntaje Estandarización						10			
Disciplina	21. Condiciones 5S	Los materiales, equipos y herramientas son devueltos a sus lugares luego de su uso			x						
	22. Evaluaciones	Los ambientes son evaluados periódicamente		x							
	23. Corrección de anomalías	Se toman acciones inmediatas cuando se encuentran condiciones anormales		x							
	24. Procedimientos	Todos los procedimientos de trabajo son conocidos y respetados				x					
	25. Reglas y reglamentos	Todas las reglas y reglamentos son cumplidos estrictamente				x					
		Puntaje Disciplina						8			
		0 = Muy mal 1 = Mal 2 = Promedio 3 = Bueno 4 = Muy Bueno									

Los resultados de las puntuaciones que se tomaron en la lista de chequeo de la tabla 2 son: 0 a 4, siendo 0 una muy mala puntuación para el criterio de evaluación, y, 4 una muy buena puntuación para el mismo.

La tabla 3 muestra los resultados de la evaluación antes de 5S, que fue de un total de 39 puntos sobre 100 puntos. Notablemente la puntuación resulta ser baja, por consiguiente se tomarán medidas respecto a todos aquellos puntos haciendo así una empresa mucho más productiva.

TABLA 3

Resultados de la evaluación antes de 5S

Componente 5S	Puntaje Obtenido	Puntaje Máximo	Porcentaje de Cumplimiento
Clasificación	7	20	35%
Orden	5	20	25%
Limpieza	9	20	45%
Estandarización	10	20	50%
Disciplina	8	20	40%
Total	39	100	39%



Gráfico 3.1 - Puesto de trabajo antes de la implantación de 5S

Este gráfico corresponde al área de desarrollo en la cual se encuentra una mesa en la que se realizan DUMIES los cuales se le envían directamente al cliente para su aprobación previa a la impresión. Esta área debe estar despejada ya que sobre la mesa se encuentran líquidos muy fuertes los cuales si no están bien identificados pueden ocasionar perjuicios a la salud de los empleados, por otra parte esta mesa debe estar libre y limpia.



Gráfico 3.2 - Documentos antes de la implementación

En este gráficos se puede apreciar algunos documentos que son muy importantes para el proceso de producción como son los cyreles los cuales son utilizados para la impresión dentro del proceso de producción, también en el piso se puede ver cajas en las cuales dentro de ellas se encuentran una herramienta única con una forma específica la cual se encarga de troquelar el material o también conocida como herramienta de forma.

En caso que uno de los operarios tome una de estas herramientas mal ya que están mal identificadas puede ocasionar un error en producción, con el método de 5S se clasificarán todas y cada una de estas carpetas con un numero único que será registrado dentro de un documento para poder identificar y evitar que sigan cometiendo la mismas clase de errores.



Gráfico 3.3 - Almacén de tintas

En el gráfico como se puede observar se encuentran tachos de tintas los cuales no están claramente identificados y el lugar está en condiciones anti higiénico para la mezcla de tintas. En esta área se identificará cada uno de los tachos, además se la limpiará para que no haya objetos que no pertenezcan al área, como por ejemplo la mesa rodante que no debe ir en ese lugar.



Gráfico 3.4 - Puesto de trabajo de área de producción

Un puesto de trabajo mal organizado refleja el orden de la persona, en ésta imagen se puede determinar que no hay un orden dentro del escritorio. En caso que se solicite una de las muestras que se encuentran sobre el escritorio tiene la posibilidad que no la encuentre o que entregue una muestra que no es debido a la clase de desorden y de no limpieza que tiene este puesto de trabajo.



Gráfico 3.5 - Bodega de materia prima

Dentro de la bodega se puede observar que se encuentran perchas incompletas la cual se pueden caer y ocasionar un accidente de trabajo, también se puede apreciar que hay diferentes clases de rollos como de papel y polipropileno y no se encuentran identificados claramente, además rollos que no están almacenados como debe ser los cuales obstruyen el paso del monta carga.

3.2 Medición de Indicadores

Se medirán tiempos de búsquedas para determinar con certeza los cambios que se encontrarán al momento de la implantación del sistema 5S.

Se realizarán una serie de muestras para determinar el tiempo promedio de búsqueda que tarda un operario en buscar un colorante para la fabricación de etiquetas de papel adhesivo.

TABLA 4

Tiempo promedio de búsqueda de colorantes y/o rollos

Persona Evaluada	Tamaño de Muestra	Tiempo de Búsqueda (s)
Empleado del área (antes)	15	20 minutos

Como se puede apreciar en la tabla 4 se tomó una muestra de 15 personas encargadas de la mezcla de colorantes (ver Anexo A) y el promedio que se demoran en encontrar los colorantes es demasiado alto, es por ello que se tarda mucho el proceso de producción. Para poder reducir el tiempo es necesario tener identificados cada uno de los recipientes de colorantes y así el trabajador tanto del área involucrada como el trabajador de otra área pueda encontrarlos con facilidad.

3.3 Ambiente Laboral Agradable

Para poder llevar a cabo este sistema las personas de todas las áreas se tienen que sentir comprometidas con ese proyecto que se va llevar a cabo, para esto deben ser incentivadas un poco por cada jefe de área y se verán los resultados más rápido de lo esperado. Para saber en qué nivel motivacional se encuentran los empleados se deberá tomar una evaluación (ver Anexo B) de su ambiente laboral.

TABLA 5

Evaluación del ambiente laboral

Factor	Puntaje Obtenido	Riesgo
Autonomía	2	Medio
Ambigüedad del rol	1,75	Bajo
Sobrecarga de trabajo	1,5	Bajo
Monotonía y repetitividad	1	Bajo
Ritmos	1,25	Bajo
Turnos	0,75	Bajo
Relaciones jerárquicas	2	Medio
Participación	0,75	Bajo
Relaciones funcionales	1,25	Bajo

El riesgo se lo determinó en base al puntaje obtenido. Dentro de un rango del 1 al 1,99 se consideró como riesgo bajo, dentro de un rango del 2 al 2,99 se consideró como riesgo medio y dentro de un rango del 3 al 3,99 se consideró como riesgo alto.

La mayoría de los puntos se encuentran muy bajos por lo cual al momento de la implementación se tomará en consideración estos puntos y el porqué se encuentran muy bajos, esto hace pensar que el trabajador solo cumple con su jornada laboral diaria y no se siente comprometido con la empresa es decir que si no se logra un cambio antes de la implantación de este método de 5S probablemente no sea muy eficiente, es por eso que se deberán realizar diferentes tipos de estrategias para poder incentivar al personal y que el método a implementar sea todo un éxito.

CAPÍTULO 4. IMPLANTACIÓN DE LA ESTRATEGIA DE LAS 5S

4.1 Establecimiento de la Organización de Promoción de las 5S

En primer lugar se estableció una Organización con la finalidad de promover y facilitar la implantación de las 5S en el área de producción en la empresa Supraplast. El gráfico 4.1 muestra la estructura que se diseñó.

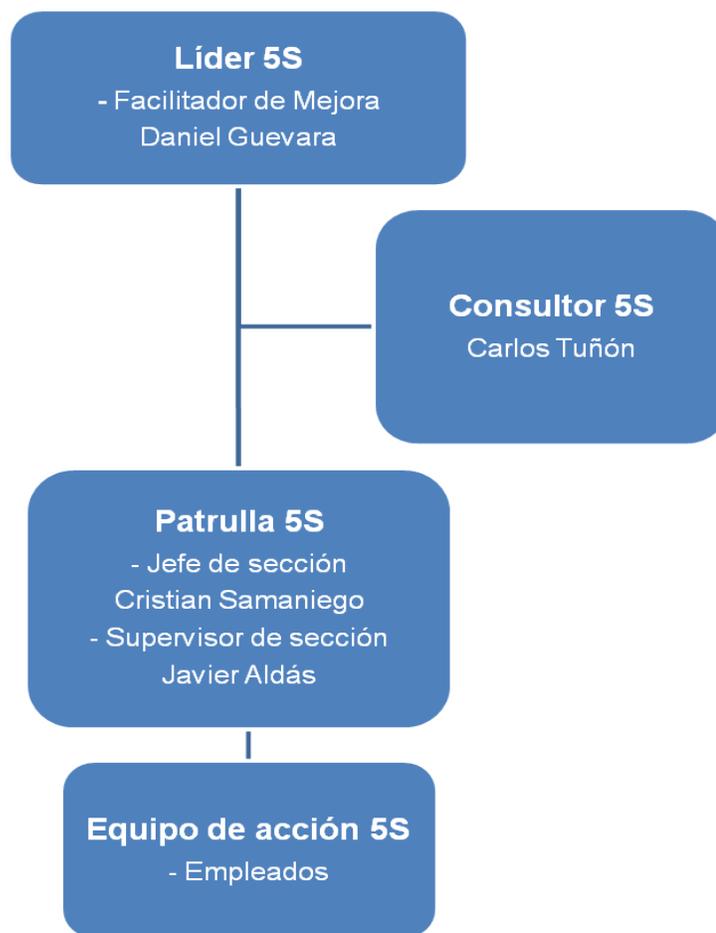


Gráfico 4.1 - Organización de promoción 5S

El Líder 5S es la persona responsable de llevar a efecto el proyecto, y quien se encarga de conseguir los recursos necesarios, promover la participación de las personas implicadas, coordinar la ejecución de las tareas y de dar seguimiento al programa. Cuando el proceso de implantación haya concluido, el Líder 5S deberá velar por el mantenimiento y la mejora de la situación lograda.

El Consultor 5S es la persona que posee conocimiento sobre la metodología, y tiene la obligación de capacitar al personal, elegir y poner en práctica las herramientas necesarias para la implementación, y finalmente coordinar en conjunto con el Líder 5S el desarrollo de las actividades.

La Patrulla 5S tiene la tarea de inspeccionar las instalaciones con el objetivo de verificar que se cumplan las condiciones 5S, además se compromete a evitar que las instalaciones se deterioren mediante la aplicación de medidas correctivas.

El Equipo de acción 5S se encuentra integrado por los empleados de la empresa, este Equipo es el responsable de los detalles y las prácticas de la implantación de las 5S.

4.2 Plan de Implementación de las 5S

Los gráficos 4.2, 4.3 y 4.4 expuestos a continuación detallan el Plan de Implementación que se programó para la implementación de las 3 primeras S.

ID	Nombre de la Tarea	nov-13																				
		4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22		
1	Lanzamiento del Programa 5S	1D																				
2	Anuncio de inicio de implantación de las 5S	1d																				
3	Introducción de las 5S	1d																				
4	Clasificación	18D																				
5	Diseño y elaboración de tarjetas rojas	2d																				
6	Capacitación		2d																			
7	Elección del criterio para la colocación de las tarjetas rojas					3d																
8	Colocación de las tarjetas rojas							2d														
9	Presentación de lista de elementos innecesarios									1d												
10	Disposición de elementos innecesarios											4d										
11	Ejecución de la decisión tomada sobre los elementos innecesarios																		4d			

Gráfico 4.2 - Plan de implementación de Clasificación

ID	Nombre de la Tarea	dic-13																								
		25	26	27	28	29	30	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1	Orden	25D																								
2	Capacitación	2d																								
3	Planificación			4d																						
4	Reordenamiento de elementos necesarios					7d																				
5	Aplicación de la estrategia de pintura														7d											
6	Aplicación de la estrategia de letreros																								5d	

Gráfico 4.3 - Plan de implementación de Orden

ID	Nombre de la Tarea	ene-14																								
		7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24							
1	Limpieza	18D																								
2	Capacitación	2d																								
3	Determinación de metas de limpieza y asignación de tareas				5d																					
4	Elaboración de lista de puntos de limpieza							2d																		
5	Preparación de materiales para la limpieza											4d														
6	Ejecución de la limpieza																								5d	

Gráfico 4.4 - Plan de implementación de Limpieza

ID	Nombre de la Tarea	ene-14					feb-14						
		27	28	29	30	31	3	4	5	6	7	8	9
1	Estandarización	12D											
2	Elaboración de políticas para el mantenimiento de las primeras 3S	5d											
3	Establecimiento de la Patrulla 5S						3d						
4	Disciplina								4d				

Gráfico 4.5 - Plan de implementación de Estandarización y Disciplina

4.3 Aplicación del Método FIFO por colores en Bodega de Materia Prima

Este método asume que el próximo material a ser despachado es el que tiene más tiempo de estar almacenado en la Bodega de Materia Prima.

TABLA 6

Colores para Método FIFO

TABLA DE COLORES PARA MÉTODO FIFO			
MES	AÑO	COLOR PROPUESTO	CODIGO DEL COLOR
ENERO	2014	CELESTE	638
FEBRERO	2014	CELESTE	638
MARZO	2014	NARANJA	1655

MES	AÑO	COLOR PROPUESTO	CODIGO DEL COLOR
ABRIL	2014	NARANJA	1655
MAYO	2014	VERDE	7428
JUNIO	2014	VERDE	7428
JULIO	2014	AMARILLO	109
AGOSTO	2014	AMARILLO	109
SEPTIEMBRE	2014	GRIS	7445
OCTUBRE	2014	GRIS	7445
NOVIEMBRE	2014	BLANCO	021
DICIEMBRE	2014	BLANCO	021

4.3.1 Políticas

1. A partir del 1/Enero/2014, Bodega de Materia Prima, Bodega de Producto Terminado, Calidad/Embalaje y Productos en Proceso deben etiquetar los productos, materias primas e insumos con los colores correspondientes a la Tabla de Colores para Método FIFO.
2. El cambio de colores se lo hará cada 2 meses según lo indicado en la Tabla de Colores para Método FIFO.

3. Los rollos del color correspondiente al mes vigente deben ser solicitados a Bodega de Materia Prima.
4. Los rollos de colores que no se utilizaron o que quedaron en las diferentes áreas para etiquetar, deben ser devueltos a Bodega de Materia Prima.
5. Los rollos que producción devuelve con estas especificaciones:
 - a. Descalibrado: Bodega recibe los rollos con esta especificación, mediante una solicitud firmada por la persona encargada del Departamento de Calidad si es un tema de reclamo para el proveedor.
 - b. Picado: Bodega no recibe rollos, a menos que el problema venga del proveedor y se recibirá con una solicitud firmada por la persona encargada del Departamento de Calidad.
6. Para el despacho se le dará prioridad al material que tenga más tiempo en bodega, y se podrán despachar anchos de Rollos más antiguos con estas diferencias: -2MM // +20MM para todos los productos en rollos.
7. Producción debe darle prioridad al consumo de rollos comenzados y refileados para luego empezar a consumir rollos madres.

4.4 Lanzamiento del Programa

El lanzamiento del programa fue dirigido por el Líder 5S, el Sr. Daniel Guevara quien dio a conocer la metodología a implantarse en la empresa Supraplast, además explicó a los trabajadores la importancia de ellos para que el programa se ejecute con éxito. Posteriormente, se entregó a todos los presentes un documento introductorio a las 5S en el cual se plasmó información relevante acerca del método, y también se les explicó el contenido de dicho documento.

4.5 Aplicación de los Componentes de la Estrategia

4.5.1 CLASIFICACIÓN

La estrategia que se eligió para efectuar esta fase de las 5S son las tarjetas rojas, ya que son un método efectivo y práctico que ayudan a identificar los elementos necesarios de los elementos que no son necesarios. Previo a la capacitación de los empleados se procedió a elaborar el diseño de las tarjetas rojas, con el objetivo de que estas sean presentadas en el día de la capacitación y así explicar la manera en que las tarjetas deben ser llenadas correctamente.

4.5.1.1 Diseño de las Tarjetas Rojas

Las tarjetas rojas fueron diseñadas de acuerdo a los requerimientos mínimos de información, su sencillo modelo permite su fácil llenado y un mejor manejo de los elementos sobre los cuales fueron colocadas las tarjetas. En el gráfico 4.6 se exhibe el diseño que se escogió para la elaboración de las tarjetas rojas, y por consiguiente para su aplicación en el área de producción en la empresa Supraplast.

CATEGORIA	
1. Equipos	5. Productos semi-elaborados
2. Herramientas	6. Productos terminados
3. Materias Primas	7. Instrumentos de medida
4. Stocks en proceso	8. Otros
NOMBRE DEL ELEMENTO	
Identificación, código o número de fabricación	Cantidad y Unidades
RAZONES	
1. No necesario	5. Se desconoce su uso
2. Defectuoso	6. Material de desecho
3. Obsoleto	7. No se necesita pronto
4. Excedente	8. Otra
EMITIDA POR	
Nombre del emisor _____	
Departamento _____	
División - Sección _____	
METODO DE ELIMINACION	
1. Desecho	
2. Cambiado de lugar	
3. Almacenado fuera del área evaluada	
4. Otro _____	
Fecha de aplicación de la tarjeta	Fecha de eliminación del elemento
Archivo de Tarjeta Roja N°	

Gráfico 4.6 - Diseño de la tarjeta roja utilizada

La tarjeta roja está compuesta por 7 partes, es decir que se divide en: Categoría del elemento, Nombre del elemento, Razones por las que se le coloca la tarjeta, Datos del emisor, Método de eliminación del elemento, Fechas de aplicación de la tarjeta y Fecha de eliminación del elemento, y finalmente, Número de Tarjeta Roja.

La primera parte denominada Categoría, especifica el tipo de elemento sobre el que se va a aplicar la tarjeta roja, entre las categorías que se disponen están: Equipos, herramientas, materias primas, stocks en proceso, productos semi-elaborados, productos terminados, e instrumentos de medida. En caso de que el elemento no pertenezca a ninguno de los tipos mencionados se ha incluido la opción otros.

La segunda parte denominada Nombre del elemento, indica el nombre con el cual se identifica al elemento en los inventarios, además su código o número de fabricación si lo tuviere. Adicionalmente, se señala la cantidad y unidades existentes del elemento.

La tercera parte denominada Razones, justifica el motivo de la aplicación de la tarjeta roja sobre un elemento determinado, estas razones pueden ser porque: No es necesario, está defectuoso, es obsoleto, hay excedente, se desconoce su uso, es material de desecho, o no se necesita pronto. En caso de que ninguna de las alternativas nombradas justifique la aplicación de la tarjeta roja se ha incluido la palabra otra, junto a la cual se debe argumentar el por qué se ha aplicado la tarjeta.

La cuarta parte denominada Emitida por, señala el nombre de la persona que ha llenado la tarjeta roja, la cual posteriormente ha sido aplicada sobre el elemento. La persona debe especificar también el departamento de la empresa y la división a la que pertenece.

La quinta parte denominada Método de eliminación, describe la manera en que será tratado el elemento innecesario, esta manera de trato también se considera como el destino que tendrá el elemento. Existen tres alternativas de trato: Desecho, cambiado de lugar, y almacenado fuera del área evaluada. Adicionalmente, se ha incorporado la opción otro, puesto que el elemento innecesario puede ser vendido, alquilado, donado o prestado, dependiendo del criterio de la persona que analice el objeto; sin embargo el supervisor de la sección es la persona encargada de tomar la decisión respecto al destino del elemento.

En la sexta parte denominada Fechas, se debe escribir por un lado la fecha de aplicación de la tarjeta roja, es decir el día en que se ha colocado la tarjeta sobre el elemento; mientras que por otro lado se debe escribir la fecha de eliminación del elemento, es decir el día que se ha decidido tratar al elemento.

La séptima parte denominada Archivo de Tarjeta Roja N^o, identifica el número secuencial de la tarjeta aplicada en el área de producción en la empresa Supraplast.

4.5.1.2 Capacitación del Personal

Para capacitar al personal de la empresa como material didáctico se entregó un documento con información referente a la Clasificación y se explicó en qué consiste la misma. Posteriormente, se les enseñó a los empleados a identificar los objetos necesarios de los objetos innecesarios para la realización de sus tareas cotidianas. Por otro lado, se hizo énfasis en que un elemento que

hoy puede ser innecesario, probablemente mañana o el próximo mes el mismo elemento puede ser necesario, o viceversa pero que esto depende del punto de vista que se adopte. Además se les dio a conocer el objetivo de la aplicación de las tarjetas rojas en el área de producción, y finalmente se les explicó cómo las tarjetas deben de ser llenadas correctamente.

4.5.1.3 Criterios para colocar las Tarjetas

El criterio que se acogió para llevar a cabo este componente, fue el del programa de producción de la semana siguiente ya que la bodega de materias primas no tiene un sistema de entrega inmediata de los pedidos acatados. El bodeguero desempeña también el papel de conductor del montacargas, por ello cuando se realiza un pedido, éste entrega generalmente los requerimientos en una semana debido a que siempre se encuentra ocupado, pues además el bodeguero quincenalmente se encarga de recibir la materia prima y ubicarla en las perchas.

Por otro lado, con la identificación de las tarjetas rojas el bodeguero puede visualizar con mayor rapidez los materiales disponibles a utilizar y los no disponibles, incluso la aplicación de las tarjetas resultan útiles para personas que no conozcan a profundidad las características de la materia prima, puesto que al observar un material cuya descripción en la tarjeta señale que es un elemento innecesario no va a utilizar dicho material.

Cabe resaltar, que gracias a la implementación del método FIFO (First in, first out – Primero en entrar, primero en salir) el bodeguero puede ver la rotación que tiene un material en percha. Los materiales sujetos a este método están identificados con adhesivos amarillos.

4.5.1.4 Colocación de las Tarjetas Rojas

Previamente a la aplicación de las tarjetas rojas sobre los elementos innecesarios, se les recordó a los empleados de la empresa lo expuesto durante la capacitación y se les dio a conocer el criterio elegido para la colocación de las tarjetas.

Para poner en acción esta actividad se contó con 35 tarjetas rojas y también con 1 hoja que contenía el formato de un listado de los elementos innecesarios. Conjuntamente se colocaba las tarjetas sobre el elemento, se llenaba la hoja mencionando al elemento. Una vez terminado el listado de los elementos innecesarios, la hoja fue entregada al Líder 5S al Sr. Daniel Guevara para que dé constancia del estado de los elementos y estos sean considerados como innecesarios. Por consiguiente el Supervisor de sección, el Sr. Javier Aldás será el encargado de decidir la disposición que tendrán los elementos innecesarios, o en efecto su eliminación.

La aplicación de las tarjetas rojas se llevó en un tiempo de hora y media aproximadamente durante dos días consecutivos. Los gráficos 4.7 y 4.8 dan constancia de varios de los elementos sobre los cuales fueron aplicadas las tarjetas rojas.



Gráfico 4.7 - Tarjetas rojas sobre varios rollos de adhesivos de papel considerados innecesarios



Gráfico 4.8 - Tarjetas rojas sobre rollos PVC y rollos papel couché que no se utilizan

4.5.1.5 Disposición de Elementos Innecesarios

El listado que se obtuvo de la aplicación de las tarjetas rojas sobre determinados elementos innecesarios se muestra a continuación en la tabla 7.

TABLA 7

Lista de elementos innecesarios

Lista de Elementos Innecesarios		
Descripción del Elemento	Cantidad	Justificación
Rollos adhesivos	15 unidades	Defectuoso
Rollos PVC	8 unidades	Defectuoso
Rollos poliolefina	6 unidades	Defectuoso
Rollos foil	16 unidades	Defectuoso
Rollos de papel couché	14 unidades	Defectuoso
Tintas cyan	7 unidades	Defectuosa
Tintas magenta	4 unidades	Defectuosa
Tintas reflex	5 unidades	Defectuosa
Aditivo uv	23 unidades	No se necesita pronto
Documentos innecesarios	30 hojas	No sirven
Desperdicios	3 unidades	Material de desecho
Tinta amarilla	1 unidad	No se necesita pronto
Tintas Negra	2 unidades	No se necesita pronto
Gavetas	2 unidades	No es necesario
Guantes	1 par	No sirven
Botellas vacías	2 unidades	No es necesario
Tachos	3 unidades	No es necesario
Tanque	1 unidad	No pertenece al área
Mezclas para colores	1 unidad	Obsoleto

La hoja que contenía el listado de los elementos innecesarios fue presentada al Líder 5S, al Sr. Daniel Guevara quien tuvo la tarea de revisarla minuciosamente y verificó que en realidad había varios materiales que no estaban siendo usados en el proceso de producción. Consecuentemente, se procedió a tomar medidas respecto a estos elementos.

El líder 5S ordenó que los materiales defectuosos tales como rollos adhesivos, rollos PVC, rollos poliolefina, rollos foil, rollos de papel couché, tintas cyan, tintas magenta y tintas reflex sean trasladados al área de tarjetas rojas que se crearía dentro de la bodega de materias primas, mientras que para otros materiales como el caso de la tinta amarilla y tintas negras dispuso que se haga uso de ellas continuamente en el proceso producción hasta que estas se terminen.

La disposición tomada respecto a qué hacer con la lista de elementos innecesarios de la tabla 7, se muestra a continuación en la tabla 8.

TABLA 8

Disposición tomada sobre los elementos innecesarios

Descripción del Elemento	Medida Tomada
Rollos adhesivos	Colocado en área de tarjetas rojas
Rollos PVC	Colocado en área de tarjetas rojas
Rollos poliolefina	Colocado en área de tarjetas rojas
Rollos foil	Colocado en área de tarjetas rojas
Rollos de papel couché	Colocado en área de tarjetas rojas
Tintas cyan	Colocado en área de tarjetas rojas
Tintas magenta	Colocado en área de tarjetas rojas
Tintas reflex	Colocado en área de tarjetas rojas
Aditivo uv	Cambiado de lugar
Documentos innecesarios	Cambiado de lugar
Desperdicios	Desechos
Tinta amarilla	Vuelto a utilizar
Tintas Negra	Vuelto a utilizar
Gavetas	Donado a otra área
Guantes	Ninguna
Botellas vacías	Desechos
Tachos	Cambiado de lugar
Tanque	Donado a otra área
Mezclas para colores	Ninguna

Las materias primas se muestran en color rojo y verde. Los materiales resaltados en color rojo como el caso de los rollos adhesivos, rollos PVC, rollos poliolefina, rollos foil, rollos de papel couché, tintas cyan, tintas magenta y tintas reflex fueron colocados en el área de tarjetas rojas por encontrarse en estado defectuoso, mientras que los materiales resaltados en color verde tales como la tinta amarilla y tintas negras se volvieron a utilizar hasta que estas se terminen por completo.

Los materiales resaltados en color azul como por ejemplo los aditivos uv, documentos innecesarios y los tachos fueron cambiados de lugar pero dentro de la misma área de producción como parte de la mejora que se realizó.

Existen elementos sobre los cuales no se tomó medida alguna, los guantes deben ser enseñados como constancia de que se encuentran dañados para que estos sean repuestos, y la máquina de mezclas para colores debe conservarse por la razón de que constan en los inventarios como activos de la empresa.

Por otro lado, las gavetas y el tanque fueron donados a otra área de la empresa en donde estos sean útiles. Finalmente, se consideró también la alternativa de echar a la basura los materiales inservibles, como por ejemplo los desperdicios y las botellas vacías.

La tabla 9 que se detalla a continuación hace un resumen de las disposiciones tomadas sobre los 19 elementos sobre los cuales fueron aplicadas las tarjetas rojas.

TABLA 9

Resumen de las disposiciones tomadas sobre los elementos con tarjetas rojas

Acción Tomada	Nº de Elementos
Movidos al área de tarjetas rojas	8
Cambiados de lugar	3
Vueltos a utilizar	2
Donados a otra área	2
Eliminados	2
Ninguna	2

Los materiales que fueron movidos al área de tarjetas rojas deberán permanecer en esa área asignada, la misma que se encuentra ubicada dentro de la bodega de materia prima; dichos elementos sólo podrán ser retirados de ese sitio cuando el área producción de la empresa Supraplast considere utilizar aquellos materiales. Por otra parte, los elementos cuya disposición fue ser cambiados de lugar se los trasladó a un sitio que fue establecido expresamente para estos materiales.

4.5.1.6 Análisis de los Recursos Invertidos

Los costos incurridos para llevar a cabo la implementación de la Clasificación se especifican a continuación en las tablas 10 y 11.

TABLA 10

Dinero invertido en Recursos Humanos

Clasificación

Actividad	Nº de Personas	Horas-hombre	Costo
Capacitación	1	4	\$ 6,80
Colocación de las tarjetas rojas	2	3	\$ 10,02
Ejecución de medidas tomadas	1	2	\$ 3,40
Total Inversión			\$ 20,22

TABLA 11

Dinero invertido en Recursos Materiales

Clasificación

Descripción	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total
Rollo adhesivo rojo	1	\$ 2,50	\$ 2,50
Impresión	3	\$ 0,10	\$ 0,30
Copias	10	\$ 0,03	\$ 0,30
Total Inversión			\$ 3,10

El costo invertido en recursos humanos, que incluye la capacitación, colocación de las tarjetas rojas, y ejecución de medidas tomadas; sumado al costo total invertido en recurso material que abarca al rollo adhesivo rojo, impresión y copias; da como resultado un total de inversión en la implementación de Clasificación de \$23,32.

4.5.2 ORDEN

El componente del Orden se inició antes de que el componente de la Clasificación se termine, esto se debe a que mientras los elementos innecesarios se iban moviendo al área de tarjetas rojas, los elementos necesarios se iban ordenando de manera eficiente en el área de producción de la empresa Supraplast.

4.5.2.1 Capacitación del personal

Para capacitar al personal de la empresa respecto al Orden, se entregó como instrumento de apoyo un documento con información relevante acerca del tema para que se comprenda de mejor manera este componente. Posteriormente, se expuso a los presentes la importancia del Orden dentro de las 5S, además se hizo énfasis en que los elementos del área de trabajo deben estar siempre ordenados de la manera más eficiente posible para así conseguir una mejora continua en el área de producción. Finalmente, se explicó las estrategias de pinturas y de indicadores, y su importancia puesto que gracias a estas se obtendrá un orden visual de las perchas del área de producción.

4.5.2.2 Planificación

Para lograr un correcto reordenamiento de los elementos necesarios, fue inevitable planear en conjunto con los trabajadores del área de producción donde se ubicarían estos elementos, de tal manera que a ellos se les haga más fácil acceder a los materiales y por consiguiente realizar de forma más rápida su trabajo.

Durante la reunión que se tuvo con los trabajadores del área de producción salieron a relucir varios comentarios donde se expresaba el disgusto de ellos respecto a los elementos innecesarios. Por ejemplo se manifestó que no se aprovechaba el espacio en las perchas para colocar las tintas y estas eran amontonados unas encima de otras y al momento de solicitarlas representaban un problema debido a que encontrarlas en medio del desorden tomaba tiempo y se demoraba o en algunos casos se paralizaba la producción

Se expuso también que la bandeja para cambio de tinta móvil estaba situada incorrectamente ya que esta impedía el paso para acceder a las llaves de agua, es decir que su ubicación estorbaba. En el gráfico 4.9 se puede observar la aglomeración de tintas ubicadas en las perchas y además la bandeja para cambio de tinta móvil junto a las llaves de agua impidiendo su acceso.



Gráfico 4.9 - Tintas amontonadas y bandeja para cambio de tinta móvil ubicada incorrectamente

Se dio a saber que el mismo problema ocurría con las tintas se presentó con los rollos de PVC, los cuales también se encontraban aglomerados entre ellos en las perchas. Incluso muchos de ellos se encontraban aun en la caja en que llegaron a bodega cuando estos fueron encontrados, lo cual representaba un problema mayor puesto que al no estar a la vista se desconocía si ese material se encontraba disponible en stock. En el gráfico 4.10 se muestra rollos de polipropileno acumulados unos sobre otros desordenadamente.



Gráfico 4.10 - Rollos de polipropileno aglomerados y empacados

Además se señaló que la ubicación de algunos materiales no era la adecuada porque se encontraban lejos del espacio de producción lo cual demandaba más tiempo en el proceso de producción.

Por otra parte se percibió que los puestos de trabajos de los técnicos de desarrollo del área de producción de la empresa Supraplast también se encontraban desordenados. Notablemente se observó que sobre los escritorios los suministros de oficina se encontraban dispersos y varios de ellos estaban ocultos detrás de artículos que ni siquiera pertenecían a la oficina; ya que se encontró recipientes de cocina, productos de aseo personal, desperdicios de alimentos y revistas de entretenimiento.

En el gráfico 4.11 se aprecia un puesto de trabajo desordenado que no sólo da mala imagen para la presentación de la empresa, sino que además constituye un ambiente laboral no agradable.



Gráfico 4.11 - Puesto de trabajo desordenado

Los archivadores de documentos se encontraron en una situación de caos, debido a que estos no se clasificaban en tipos de documentos ni mucho menos estaban archivados siguiendo un orden de fechas. Buscar una documentación se tornaba en un dolor de cabeza para los empleados. El gráfico 4.12 expone los archivadores de documentos en desorden.



Gráfico 4.12 - Documentos archivados en desorden

Habiéndose transcurrido dos horas y gracias a la ayuda del diagrama de recorrido del área de producción se tomó finalmente una resolución la cual se indica a continuación.

4.5.2.3 Reordenamiento de elementos necesarios

En primer lugar, se procedió a reubicar las tintas en las perchas, estas fueron ubicadas de acuerdo a la frecuencia de uso es decir que fueron colocadas más cercanas a la entrada las tintas que eran más frecuentemente usadas. En el gráfico 4.13 se muestra de que manera quedaron ubicadas las tintas.



Gráfico 4.13 - Ubicación final de tintas en perchas

De igual manera, se dio paso a reubicar los diferentes tipos de rollos en las perchas de una manera organizada para que los trabajadores puedan encontrarlos de forma más rápida y eficiente. Cabe resaltar que para llevar a cabo esta acción de reubicar las tintas y los rollos de PVC no fue necesario comprar más perchas ya que se optimizó el espacio de las existentes. En el gráfico 4.14 se observa la ubicación ordenada de los rollos de polipropileno y de tintas.



Gráfico 4.14 - Ubicación final de rollos polipropileno y tintas en repisas

En cuanto a la bandeja para cambio de tinta móvil, esta fue removida de lugar y fue ubicada en una esquina del área de producción donde no impide el paso, lo que permite ahora llegar fácilmente a las llaves de agua. Cuando se necesita usar la bandeja para cambio de tinta móvil, esta es retirada de la esquina, utilizada y nuevamente ubicada en la esquina.

Respecto a los materiales que se encontraban lejos del espacio de producción, estos se situaron en el área de producción para evitar el largo recorrido que se hacía anteriormente y así se logró disminuir la distancia a cero. El gráfico 4.15 presenta una manguera que se encontraba fuera del área de producción y que se la reubicó dentro del área.



Gráfico 4.15 - Manguera reubicada dentro del área de producción

Por otra parte, los puestos de trabajos también fueron ordenados, los artículos que no pertenecían a la oficina fueron retirados en su totalidad y situados en el lugar al que correspondían; los recipientes de cocina fueron entregados a la cafetería, los productos de aseo personal fueron ubicados en el baño, los desperdicios de alimentos fueron echados a la basura, mientras que las revistas de entretenimiento también fueron donadas a la cafetería.

Los suministros de oficina fueron reunidos, organizados y ubicados junto al computador y dentro de los cajones del escritorio para una fácil búsqueda cuando fuese necesario usarlos. Cabe destacar que todo este cambio hizo además ganar espacios.

El gráfico 4.16 que se muestra a continuación, enseña un puesto de trabajo ordenado.

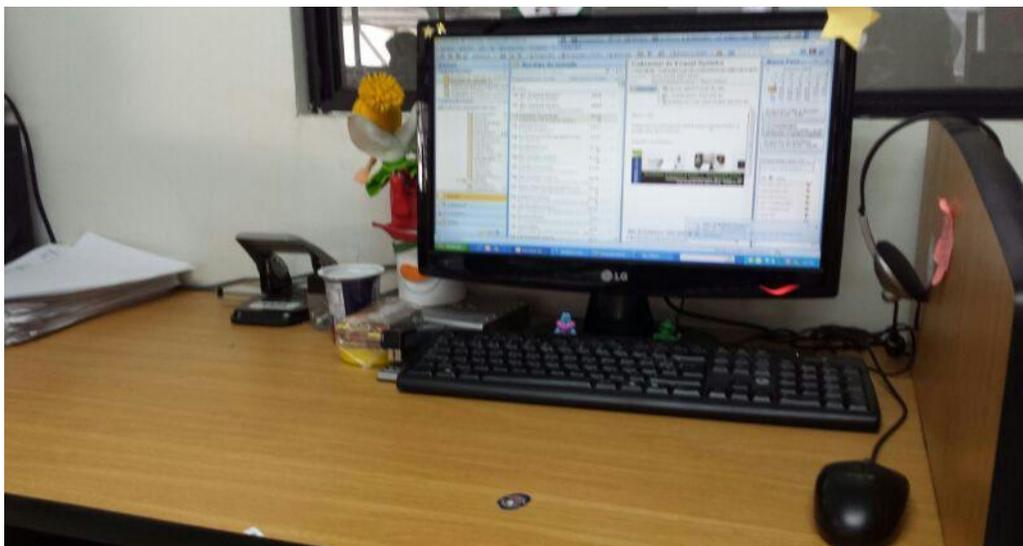


Gráfico 4.16 - Puesto de trabajo ordenado

Resulta imperante resaltar que un puesto de trabajo ordenado da una buena imagen de la empresa, y refleja un entorno de trabajo agradable para los empleados de la misma. En el gráfico 4.17 que se presenta a continuación se muestra otra oficina de trabajo debidamente ordenado.



Gráfico 4.17 - Oficina de trabajo ordenada

Finalmente, los documentos actuales considerados que se podrían volver a usar dada su importancia fueron reubicados en los archivadores en carpetas que se organizaron en orden alfabético para una búsqueda más eficiente y rápida de dichos documentos. Además, se identificó a las carpetas con indicadores que señalaban que tipos de documentos contenía cada carpeta y el nombre del departamento al que pertenecía. Mientras que los documentos antiguos considerados que no se usarían fueron guardados en cajas especiales para archivarlos y así estarían disponibles en caso de necesitarlos.

Los gráficos 4.18 y 4.19 muestran los documentos ordenados.



Gráfico 4.18 - Archivador de documentos con carpetas ordenadas alfabéticamente



Gráfico 4.19 - Documentos archivados en cajas

4.5.2.4 Aplicación de la Estrategia de Pintura

Una vez que se ha logrado que todos los elementos necesarios se encuentren situados en sus respectivos lugares y se conozca su ubicación dentro del área de producción, no fue difícil saber por dónde se deben marcar las líneas divisorias. Como ayuda se procedió a graficar el área de producción para trazar las líneas divisorias antes de llevar a la realidad esta estrategia. En el gráfico 4.20 se puede observar el trazado de las líneas dentro del área.

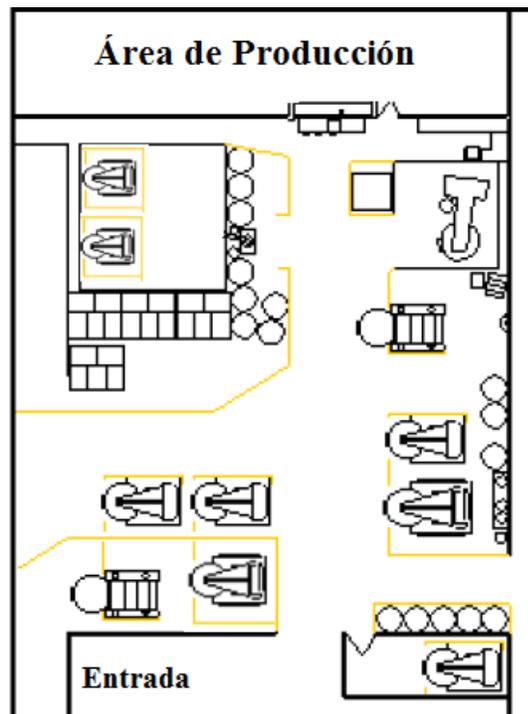


Gráfico 4.20 - Gráfico esquemático del área con líneas divisorias

En el gráfico se puede apreciar las líneas resaltadas en color amarillo como dividen pasillos de áreas de operaciones y de áreas de almacenamiento de materiales, marcando además el espacio asignado para una máquina.

Antes de proceder a pintar las líneas divisorias en el piso fue necesario limpiarlo con un desengrasante, por el motivo de que en él suele formarse una especie de pasta resbalosa ocasionada por los derrames de tintas accidentalmente. El color que se escogió para pintar las líneas divisorias fue el color amarillo y la pintura que se utilizó fue pintura acrílica para señalización y demarcación.

La pintada se realizó con el apoyo de la comisión encargada de los trabajos de señalización de líneas de seguridad en la empresa. En los gráficos 4.21 y 4.22 se puede apreciar cómo quedó el piso del área de producción con las líneas divisorias pintadas.



Gráfico 4.21 - Fuente de energía y líneas divisorias



Gráfico 4.22 - Pulpo de objetos de limpieza dentro de líneas divisorias

La misma estrategia fue desarrollada en las oficinas del área de producción con los suministros de oficinas que se guardan dentro de un cajón del escritorio, y para llevarla a la práctica se procedió a graficar el espacio de ubicación de un objeto. En el gráfico 4.23 se puede observar dentro del cajón las líneas trazadas.



Gráfico 4.23 - Gráfico esquemático del cajón con líneas divisorias

Antes de proceder a graficar las líneas divisorias dentro del cajón del escritorio fue necesario limpiarlo adecuadamente, por la razón de que en estos espacios suelen acumularse polvo.

Cabe mencionar que esta estrategia ayuda indudablemente a mantener los suministros de oficina de una manera ordenada constantemente. Cuando un útil es utilizado, posteriormente desocupado y no se sabe donde guardarlo, basta con observar la forma del objeto para saber a qué lugar pertenece.

En los gráficos 4.25 y 4.26 se puede observar líneas divisorias trazadas sobre los escritorios, las cuales dividen los espacios de cada objeto en la oficina para un mejor orden.



Gráfico 4.25 - Líneas divisorias sobre el escritorio de oficina



Gráfico 4.26 - Líneas divisorias en objetos de oficina

La estrategia de pintura fue aplicada también en el área de cafetería que se encuentra dentro de las oficinas del área de producción. Consecuentemente se señaló con líneas amarillas el espacio asignado para cada utensilio de cocina, el mismo que debe ser respetado y mantenido. El gráfico 4.27 muestra las líneas divisorias trazadas de color amarillo sobre la mesa de cafetería.



Gráfico 4.27- Área de cafetería con líneas divisorias

En el gráfico 4.27 se puede ver las líneas dividiendo el espacio de cada utensilio de cocina que es parte del área de cafetería, se observa a la cafetera, las tazas de café, la azucarera, y el café ubicados ordenadamente sobre su espacio asignado. El empleado que haga uso de estos utensilios, una vez que los ha desocupado deberá dejarlos en el lugar de donde los tomó.

4.5.2.5 Aplicación de la Estrategia de Letreros o Indicadores

Debido a que en el almacén de rollos resulta algo complejo dar con la ubicación de un rollo específico por la variedad y cantidad de rollos que se disponen, fue necesario implementar la estrategia de letreros conocida también como estrategia de indicadores. Para llevar a cabo esta estrategia se utilizaron indicadores de localización e indicadores de elemento, los cuales fueron elaborados en adhesivos de color amarillo.

Por un lado, los indicadores de localización vertical denominados también indicadores de localización en columnas fueron elaborados con números desde el 1 en adelante, los mismos que fueron colocados de manera secuencial. Mientras que los indicadores de localización horizontal, denominados también indicadores de localización en filas se elaboraron con las letras del alfabeto, a cada nivel por repisa se procedió a darle una letra, la letra A se le dio al primer nivel más bajo y las demás letras fueron dadas en forma secuencial.

El gráfico 4.28 muestra los indicadores de localización en el almacén de rollos.



Gráfico 4.28 - Indicadores colocados en el almacén de rollos

Por otro lado, los indicadores de elementos fueron elaborados con el nombre del rollo y con su código, y adicionalmente su ubicación usando la información de los indicadores de localización.

Una vez que se colocó los indicadores sobre los rollos se procedió a realizar una lista que contenía la ubicación de los elementos, esta lista se pegó en la pared en un sitio estratégico y visible del área de producción para que todos los trabajadores puedan acceder a ella y observarla. La lista fue diseñada para buscar un rollo por su nombre y por su código.

La lista que se elaboró con el nombre de los rollos, su código y ubicación se muestra a continuación en la tabla 12.

TABLA 12

Indicadores de localización y elementos

Lista de Rollos ordenados por		
Nombre	Código	Ubicación
Rollo Adhesivo	3010	B1-2-3
Rollo Foil	2056	C1-2
Rollo de Lámina de BOPP	602	F1-2
Rollo de Papel Couché	2309	HO-1-2
Rollo Poliolefina	649	A1-2
Rollo de Polipropileno	932	D1
Rollo de PVC	2609	GO-1-2

El gráfico 4.29 muestra rollos de papel couché, el gráfico 4.30 presenta suministros de la máquina digital, y el gráfico 4.31 expone rollos PVC con los indicadores de localización y elementos en adhesivos color amarillo respectivamente.



Gráfico 4.29 - Rollos de papel couché con indicadores de localización y elemento



Gráfico 4.30 - Suministros de la máquina digital con indicadores de localización y elemento



Gráfico 4.31 - Rollos PVC con indicadores de localización y elemento

Cabe resaltar que gracias a los gráficos 4.29, 4.30 y 4.31 se puede observar que efectivamente se cumple con los indicadores de localización vertical y de localización horizontal en las repisas, como se señaló en la lista de rollos ubicados por nombre, código y ubicación.

Por otra parte, la estrategia de letreros se implementó en las oficinas del área de producción de la empresa Supraplast. Consecuentemente, cada suministro de oficina que se encontraba en un escritorio fue identificado, puesto que se colocó sobre todos ellos pequeños adhesivos blancos con el nombre de la persona a la que pertenece dicho suministro y también el nombre del departamento al que corresponde. En el gráfico 4.32 que se presenta a continuación se puede observar los suministros de oficinas con sus letreros aplicados.



Gráfico 4.32 - Suministros de oficina con letreros

4.5.2.6 Análisis de los Recursos Invertidos

Las tablas 13 y 14 exponen detalladamente los costos incurridos para la implementación del componente de Orden.

TABLA 13

Dinero invertido en Recursos Humanos

Orden

Actividad	Nº de Personas	Horas-hombre	Costo
Capacitación	1	4	\$ 6,80
Reordenamiento de elementos	2	3	\$ 8,84
Pintado de líneas divisorias	1	3	\$ 13,26
Colocación de Indicadores	2	4	\$ 1,11
Colocación de letreros	1	3	\$ 1,11
Total Inversión			\$ 31,12

TABLA 14

Dinero invertido en Recursos Materiales

Orden

Descripción	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total
Rollo adhesivo amarillo	1	\$ 2,50	\$ 2,50
Rollo adhesivo blanco	1	\$ 2,50	\$ 2,50
Pintura acrílica amarilla	1	\$ 30,00	\$ 30,00
Desengrasante	1	\$ 8,30	\$ 8,30
Impresión	3	\$ 0,10	\$ 0,30
Copias	10	\$ 0,03	\$ 0,30
Total Inversión			\$ 43,90

El costo invertido en recursos humanos, que incluye la capacitación, reordenamiento de elementos, pintado de líneas divisorias, colocación de indicadores y colocación de letreros; sumado al costo total invertido en recurso material que abarca al rollo adhesivo amarillo, rollo adhesivo blanco, pintura acrílica amarilla, desengrasante, impresión y copias; arroja como resultado un total de inversión en la implementación de Orden de \$75,02.

4.5.3 LIMPIEZA

El método de las 5S expone que la limpieza consiste en más allá de quitar la suciedad sobre los objetos, sino que además requiere que las maquinarias y herramientas de trabajo utilizadas se mantengan en buen estado gracias al mantenimiento preventivo de las mismas. Para lograrlo es necesario que los empleados en el momento que se encuentren limpiando deban también estar inspeccionando los elementos de su área, para de esta manera detectar algún tipo de anomalía a tiempo.

4.5.3.1 Capacitación del Personal

Para comprender de mejor manera en que consiste el componente de la Limpieza, durante la capacitación se entregó a los trabajadores un documento con información importante referente a este componente de la metodología 5S. Se explicó al personal que ellos son los encargados no solo de limpiar sino también de inspeccionar las maquinarias y herramientas de trabajo, esto se debe a que los empleados son quienes se encuentran día a día en contacto con las mismas y por lo tanto son los primeros en notar algún tipo de anomalía respecto a sus equipos por la sensibilidad desarrollada con el pasar del tiempo. Adicionalmente, se expuso cuales deberían de ser los objetivos a limpiar e inspeccionar.

Por otra parte, se hizo énfasis en que la limpieza además de mejorar la imagen de la empresa ayuda a contribuir con la seguridad de los trabajadores y de la fábrica en sí. Por ello se citó de ejemplo el piso del área de producción ya que en el usualmente se forma una capa resbalosa debido a los derrames de ciertos materiales, lo cual no sólo da mal aspecto sino que también representa

una condición insegura para ellos y para cualquier otra persona que no pertenezca al área porque podrían resbalarse e incluso sufrir un accidente.

4.5.3.2. Determinación de Metas de Limpieza y Asignaciones de Tareas

Pese a que los empleados del área de producción de la empresa si están acostumbrados a limpiar e inspeccionar las maquinarias y herramientas de trabajo, igualmente se les diseñó un Mapa de asignaciones 5S, indicando todos los espacios del área y así la limpieza sea ejecutada de la mejor manera posible ya que usualmente ciertas partes son solo limpiadas por encima. El gráfico 4.33 muestra el mapa 5S que fue elaborado para el área de producción de la empresa Supraplast.

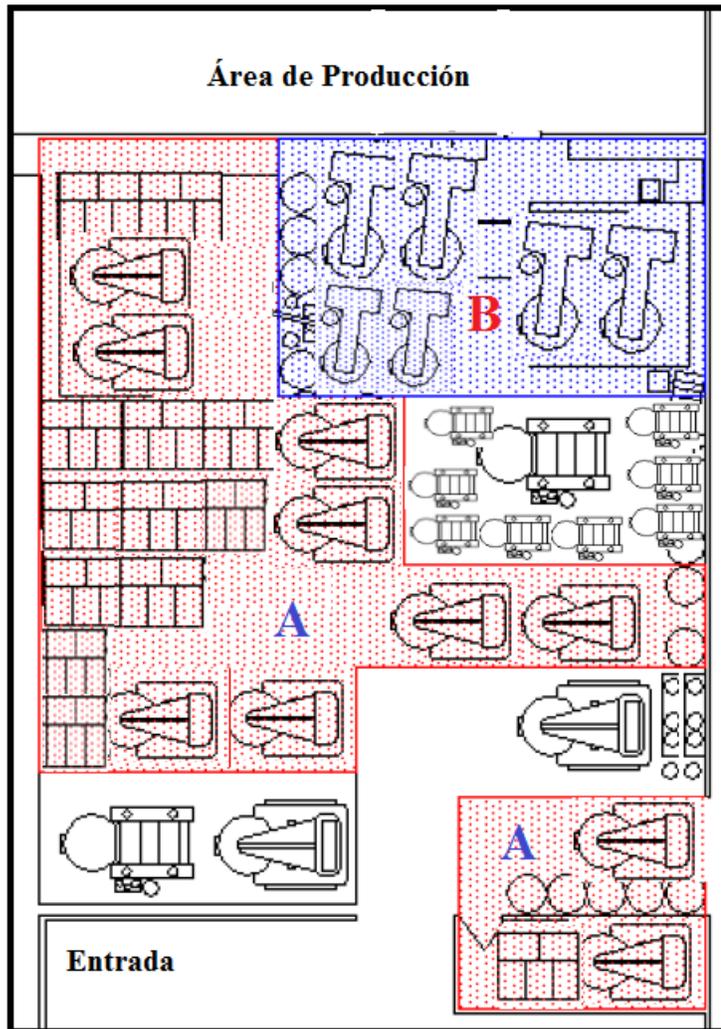


Gráfico 4.33 - Mapa de asignaciones 5S

Como se puede observar en el gráfico 4.33, el mapa de asignaciones 5S se encuentra dividido en dos zonas; la primera zona está resaltada en color rojo y está señalada con la letra A, mientras que la segunda zona está resaltada en color azul y tiene la letra B.

Los trabajadores del área de producción desempeñan diferentes actividades. Por un lado, ciertos empleados se encargan de: Refilar el material y del proceso de calidad. Por otro lado, ciertos empleados se dedican a: La mezcla de tintas y secado de tinta. Por esta razón se designó la zona A para el grupo de trabajadores que se encarguen del refilado del material y del proceso de calidad, mientras que la zona B se asignó al grupo de trabajadores que se dedican a las mezclas y secados de tintas.

Aparentemente parece que al grupo de empleados que tienen la responsabilidad de limpiar e inspeccionar las maquinarias de las zonas A se los esté sobrecargando de trabajo, sin embargo esto no es así puesto que en la zona B el piso tiende a ensuciarse en mayor grado formándose una especie de capa pegajosa sobre él, debido que en esta zona se suele derramar líquidos a causa de las mezclas de tintas.

Consecuentemente, tanto para la zona A como para la zona B se les establecieron metas de limpieza, las cuales se enumeran en la tabla 15 que se presenta a continuación.

TABLA 15

Metas de Limpieza para el área de producción

Zonas A	Zona B
Gallys	Laboratorio de tintas
Mps 4	Mesa de mezclas
Mps 5	Mezcladora
Refiladora 1	Estrusora mega
Refiladora 2	Estrusora ultra
Cortadora 1	Sensadora
Cortadora 2	Pisos
Cortadora 3	
Pegadora 1	
Pegadora 2	
Pegadora 3	
Pegadora 4	
Pulpos (30)	
Máquina de impresión digital	
Troqueladora 1	
Troqueladora 2	
Troqueladora 3	
Troqueladora 4	
Troqueladora 5	
Pisos	

4.5.3.3 Implementación de la Limpieza

Notablemente los empleados si se preocupan por mantener limpias las maquinarias y las herramientas de trabajo utilizadas en el área de producción, y también por la limpieza del piso del espacio de trabajo, lo que da como resultado que no se tenga ningún tipo de inconveniente en la implementación de este componente de las 5S.

Para que la limpieza sea minuciosamente ejecutada se establecieron dos listas con los puntos específicos a limpiar de las máquinas de las zonas A y de las máquinas de la zona B respectivamente, estas listas se muestran a continuación en las tablas 16 y 17.

TABLA 16

Lista de puntos de Limpieza establecidos para las zonas A

Zonas A	
Puntos a Realizar	X
Gallys	
1. Limpiar el recubrimiento del motor	
2. Limpiar la bandeja de tintas	
3. Limpiar los rodillos magnéticos	
4. Limpiar los cyreles	
5. Limpiar los troqueles	
Mps 4	
6. Limpiar el recubrimiento del motor	
7. Limpiar las bandejas de tintas	
8. Limpiar los troqueles	
9. Limpiar los cyreles	
10. Limpiar el monta rollo	
Mps 5	
11. Limpiar el recubrimiento del motor	
12. Limpiar las bandejas de tintas	
13. Limpiar los troqueles	
14. Limpiar los cyreles	
15. Limpiar el monta rollo	
Cortadora 1, 2, y 3	
16. Limpiar el mecanismo de activación	
17. Limpiar las cuchillas	
18. Retirar desperdicios	
Espacios	
19. Limpiar piso	

TABLA 17

Lista de puntos de Limpieza establecido para la zona B

Zona B	
Puntos a Realizar	X
Laboratorio de tintas	
1. Limpiar paredes	
2. Retirar tintas vacías	
3. Limpiar pisos	
Mezcladora	
4. Limpiar el recubrimiento del motor	
5. Limpiar el mecanismo de activación	
6. Limpiar el rotor y disco	
Estrusora Mega	
7. Limpiar el recubrimiento del motor	
8. Limpiar mecanismo de activación	
Estrusora Ultra	
9. Limpiar el recubrimiento del motor	
10. Limpiar mecanismo de activación	
Espacios	
11. Limpiar mesas de mezclas	
12. Limpiar pisos	

La limpieza efectuada con la ayuda de las listas de las tablas 16 y 17 fue ejecutada exitosa y satisfactoriamente debido a que antes de implementar dichas listas los empleados solían limpiar solamente unos pocos puntos indicados en estas. La parte más compleja de limpiar dentro del área de producción es el piso, por lo cual se requirió limpiarlo con un desengrasante especial con la frecuencia mínima de una vez por mes. Los productos usados para la llevar a cabo el componente de la Limpieza fueron detergentes, trapos industriales y escobas.

En Los gráficos 4.34, 4.35 y 4.36 se muestran maquinarias de las zonas A, tales como gallys, mps 5 y mps 4 respectivamente.



Gráfico 4.34 - Máquina Gallys en la zona A



Gráfico 4.35 Máquina Mps 5 en la zona A



Gráfico 4.36 - Máquina Mps 4 en la zona A

En los gráficos 4.37 y 4.38 se presenta el laboratorio de tintas ubicado en la zona B.



Gráfico 4.37 - Laboratorio de tintas ubicado en la zona B



Gráfico 4.38 - Laboratorio de tintas situado en la zona B

4.5.3.4 Análisis de los recursos invertidos

Para poner en acción la implantación del componente de la Limpieza se incurrieron con costos que se muestran detalladamente en las tablas 18 y 19.

TABLA 18

Dinero invertido en Recursos Humanos

Limpieza

Actividad	Horas	Nº de Personas	Horas-hombre	Costo
Capacitación	4	1	4	\$ 6,80
Limpieza	4	2	8	\$ 11,05
Total Inversión				\$ 17,85

TABLA 19

Dinero invertido en Recursos Materiales

Limpieza

Descripción	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total
Detergente	1	\$ 3,50	\$ 3,50
Trapo industrial	1	\$ 5,30	\$ 5,30
Impresión	3	\$ 0,10	\$ 0,30
Copias	10	\$ 0,03	\$ 0,30
Total Inversión			\$ 8,80

El costo invertido en recursos humanos, que incluye la capacitación, y limpieza; sumado al costo total invertido en recurso material que abarca al detergente y waype, impresión y copias; da como resultado un total de inversión en la implementación de Limpieza de \$26,65.

4.5.4 ESTANDARIZACIÓN

Una vez que se ha implementado los componentes de Clasificación, Orden y Limpieza en el área de producción de la empresa Supraplast, estos deben mantenerse para que el área no vuelva a su estado inicial, es decir a la situación en la que se encontraba el área antes de implantarse el método y para evitarlo es imprescindible que los empleados apliquen estos tres primeros componentes de las 5S como parte de sus actividades diarias. Hacer que esto sea posible constituye la cuarta S conocida como Estandarización. Dicho en otras palabras, el componente de la Estandarización es mantener el área en condiciones apropiadas de 3S.

Como motivación para cumplir con este cuarto componente se les mostró a los empleados los cambios logrados a través de fotografías, ya que se les mostró fotos del “antes” donde se aprecia espacios desordenados y elementos sucios, y también se les enseñó fotos del “después” donde se observa los mismos espacios ordenados y los mismos elementos limpios; además se les manifestó que el área de producción debía verse siempre igual o mejor que las fotos del “después”.

Los gráficos 4.39, 4.40 y 4.41 muestran las fotografías que fueron enseñadas a los empleados del antes de la implementación de las 5S, y los gráficos 4.42, 4.43 y 4.44 muestran las fotos que fueron presentadas a los empleados del después de la implementación de las 5S en el área de producción de la empresa Supraplast, las cuales aseguran que el cambio es grande y notorio.



Gráfico 4.39 - Puesto de trabajo antes del método de las 5S



Gráfico 4.40 - Mesa de trabajo antes del método de las 5S



Gráfico 4.41 - Escritorio de oficina antes del método de las 5S



Gráfico 4.42 - Escritorio de oficina después del método de las 5S



Gráfico 4.43 - Área de trabajo después del método de las 5S



Gráfico 4.44 - Oficina de trabajo después del método de las 5S

Para ayudar a alcanzar la Estandarización se elaboró con la ayuda de los empleados un Cuadro de Ciclo de Trabajo 3S que se muestra en la tabla 20, el cual debe ser cumplido regularmente.

TABLA 20

Cuadro de Ciclo de Trabajo 3S

Actividad	Tiempo de Inicio	Hora de Inicio	Frecuencia	Días
1. Aplicar estrategia de tarjetas rojas	10 minutos	7h30	Diario	De lunes a viernes
2. Revisar/crear indicadores de localización	20 minutos	7h40	2 x Semana	Martes y jueves
3. Revisar/crear indicadores de elementos	20 minutos	7h40	2 x Semana	Martes y jueves
4. Realizar limpieza aplicando la lista	40 minutos	final/día	3 x Semana	Lunes, miércoles y viernes
5. Realizar limpieza de los pisos	20 minutos	final/día	3 x Semana	Lunes, miércoles y viernes
6. Desengrasar pisos	1 hora	9h00	Mensual	1er sábado de cada mes

Por otro parte, se crearon políticas internas 5S dentro de la empresa para mantener las condiciones 3S, donde se involucra a todos los responsables de hacerlo. Estas políticas 5S son expuestas en el siguiente punto.

4.5.4.1 Elaboración de Políticas para el mantenimiento de las primeras 3S

Las políticas que se señalan a continuación fueron establecidas exclusivamente para el área de producción, por lo cual implica solamente a empleados y mandos de esta área.

1. El último responsable en el mantenimiento de los componentes de Clasificación, Orden y Limpieza es el Jefe de Sección, el Sr. Cristian Samaniego quien tendrá la tarea de dar seguimiento a la aplicación continua de las condiciones 3S, además de promover la participación de todos los involucrados. El jefe de Sección se encargará de inspeccionar el área de producción en periodos mensuales sin previo aviso a los empleados, para verificar que el mantenimiento si se esté cumpliendo.
2. La Patrulla 5S formada por el Jefe de Sección, el Sr. Cristian Samaniego y por el Supervisor de Sección, el Sr. Javier Aldás, tendrá la responsabilidad de evaluar el área de producción periódicamente y se deberá mostrar las puntuaciones obtenidas en un lugar visible y accesible para todos los empleados. También deberán aplicar medidas correctivas de manera tal que se evite el deterioro de las condiciones 5S.
3. El Equipo de acción 5S es decir los empleados del área serán los encargados de los detalles y de las prácticas 3S para el mantenimiento del área de producción.
4. El supervisor del Sección, el Sr. Javier Aldás deberá presentar un informe mensual al Jefe de Sección, al Sr. Cristian Samaniego acerca de las puntuaciones de las evaluaciones realizadas.
5. El Jefe de Sección, el Sr Cristian Samaniego tendrá la obligación de asegurar que el nuevo personal de ingreso reciba capacitaciones referentes a las 5S.
6. El Equipo de acción 5S es decir los empleados del área, deberá hacer uso de los mismos formatos que fueron utilizados en la implementación de los componentes de Clasificación, Orden y Limpieza con la finalidad de mantener las condiciones 3S.

7. La persona encargada de facilitar los formatos a los empleados para mantener las condiciones 3S será el Supervisor de Sección, el Sr. Javier Aldás.
8. Los empleados y mandos deberán desarrollar las actividades correspondientes para el mantenimiento de las condiciones 3S en las fechas establecidas en el Cuadro de ciclo de trabajo 3S y de manera continua.
9. El Jefe de Sección, el Sr. Cristian Samaniego deberá formar un Equipo de mejora 5S con el personal a su mando con el objetivo de erradicar las causas que originan la desorganización, el desorden y la suciedad en el área de producción.
10. Al finalizar el día los materiales, las herramientas de trabajo y los equipos del área deben quedar limpios y ubicados en el lugar de donde fueron tomados.

4.5.4.2 Establecimiento de la Patrulla 5S

La Patrulla 5S, como se menciona en la política número 2, será la responsable de realizar evaluaciones periódicas de las condiciones 5S.

La Patrulla 5S está integrada por el Jefe de Sección, el Sr. Cristian Samaniego y por el Supervisor de Sección, el Sr. Javier Aldás, quienes como también lo menciona la política número 2, deberán evitar el deterioro de las condiciones 5S a través de la aplicación de medidas correctivas.

Las evaluaciones del área de producción que deberá realizar la Patrulla 5S podrán ser efectuadas cualquier día de la semana una vez al mes sin previo aviso a los empleados. En el gráfico 4.45 se observa al Jefe de Sección verificando la aplicación de las 3 primeras S.



Gráfico 4.45 - El Jefe de Sección en el Taller de repuestos dando seguimiento a la aplicación continua de las condiciones 3S

4.5.5 DISCIPLINA

Los empleados del área de producción son muy disciplinados, esto se ve reflejado en el respeto que ellos muestran no solo por sus superiores sino también por sus compañeros de trabajo, en el acatamiento y cumplimiento de las reglas y reglamentos impuestos dentro de la empresa, y en el seguimiento correcto de los procedimientos de trabajo.

De igual manera, en la implementación del método de las 5S se pudo notar su disciplina, sin embargo esto no es garantía de que los empleados continúen con el mantenimiento de las 5S por mucho tiempo. Por esta razón, es imprescindible que los altos mandos mantengan un compromiso activo en dar seguimiento al programa, hacer respetar las políticas 5S establecidas y promover la participación de los involucrados de una manera continua.

Por otra parte, la corrección de anomalías y las evaluaciones periódicas también crearán disciplina en los empleados, por este motivo resulta importante que se disponga de una Patrulla 5S.

CAPÍTULO 5. SITUACIÓN LUEGO DE LA IMPLANTACIÓN DE LAS 5S

Una vez que se implementó las 5S en el área de producción de la empresa Supraplast se procedió a evaluar el nivel 5S, medir los indicadores establecidos, trazar el mapa de la cadena de valor y realizar el diagrama de recorrido, con el objetivo de conocer el cambio logrado.

5.1 Evaluación del Nivel 5S

La evaluación del nivel 5S se estructura dependiendo el criterio de cada persona. Para la presente tesis, la persona a cargo de realizar la evaluación luego de la implantación 5S fue el Consultor, el Sr. Carlos Tuñón.

En la tabla 21 se presenta la Lista de Chequeo 5S con las puntuaciones obtenidas. En la parte superior de esta se puede observar el valor de la puntuación para el nivel 5S, el cual es de 93 sobre 100. La puntuación indica que las condiciones 5S se encuentran en un buen nivel.

TABLA 21

Evaluación 5S después de la implementación

Lista de Chequeo 5 S		Área: Producción	Evaluador: Carlos Tuñón		Fecha: 10-Feb-14					
		Puntuación: 93								
5S	Punto de revisión	Criterio de Evaluación	Puntuación							
			0	1	2	3	4			
Clasificación	1. Materiales y/o elementos	No se almacenan materiales y/o elementos innecesarios en el área o en el almacén							X	
	2. Máquinas y/o equipos	No hay máquinas y/o equipos que no se estén usando							X	
	3. Herramientas	Todas las herramientas se utilizan regularmente						X		
	4. Criterios de Clasificación	Existen criterios claros para determinar lo que es necesario y lo que no lo es							X	
	5. Tratamiento de elementos	Existen criterios claros para tratar los elementos necesarios e innecesarios							X	
		Puntaje Clasificación							19	
Orden	6. Indicadores de localización	Las áreas de almacenamiento están señaladas con indicadores de lugar							X	
	7. Indicadores de elementos	Los elementos están claramente etiquetados							X	
	8. Indicadores de cantidad	Existen indicadores de stock máximo y mínimo							X	
	9. Líneas divisorias	Las áreas de paso, de operación y de ubicación se encuentran marcadas						X		
		Puntaje Orden							19	
Limpieza	11. Pisos	Los pisos están libres de desperdicios, tintas, agua, etc.						X		
	12. Máquinas y/o equipos	Las máquinas están limpias, libres de aceite							X	
	13. Limpieza con inspección	La limpieza y la inspección son consideradas una misma cosa							X	
	14. Responsabilidades para limpiar	Se usa un sistema de rotación para la limpieza							X	
	15. Limpieza habitual	Limpiar es una actividad habitual							X	
		Puntaje Limpieza							19	
Estandarización	16. Asignación de tareas 3S	Se realizan asignaciones de tareas de Clasificación, Orden y Limpieza al personal							X	
	17. Procedimiento	Se tienen establecidos procedimientos de trabajo claros y actuales							X	
	18. Control visual	Es fácil distinguir una situación normal de otra anormal							X	
	19. Plan de mejoramiento	Se planean acciones de mejoramiento sobre las fuentes de suciedad				X				
	20. Mantenimiento de las 3S	Existe un sistema para mantener la Clasificación, Orden y Limpieza							X	
		Puntaje Estandarización							18	
Disciplina	21. Condiciones 5S	Los materiales, equipos y herramientas son devueltos a sus lugares luego de su uso							X	
	22. Evaluaciones	Los ambientes son evaluados periódicamente						X		
	23. Corrección de anomalías	Se toman acciones inmediatas cuando se encuentran condiciones anormales						X		
	24. Procedimientos	Todos los procedimientos de trabajo son conocidos y respetados							X	
	25. Reglas y reglamentos	Todas las reglas y reglamentos son cumplidos estrictamente							X	
		Puntaje Disciplina							18	
		0 = Muy mal	1 = Mal	2 = Promedio	3 = Bueno	4 = Muy Bueno				

La tabla 22 que se muestra a continuación expone los porcentajes de cumplimiento de cada componente de las 5S.

TABLA 22

Resultados de la evaluación del Nivel 5S luego de la implantación de las 5S

Componente 5S	Puntaje Obtenido	Puntaje Máximo	Porcentaje de Cumplimiento
Clasificación	19	20	95%
Orden	19	20	95%
Limpieza	19	20	95%
Estandarización	18	20	90%
Disciplina	18	20	90%
Total	93	100	93%

5.2 Medición de Indicadores

5.2.1 Tiempo de Búsqueda de Colorantes y/o Rollos en el Almacén

Se realizó 15 tomas de tiempo a empleados del área de producción de la empresa Supraplast antes de la implementación de las 5S y 15 tomas después de la implementación de las 5S (ver Anexo A), los resultados que se obtuvieron se presentan en la tabla 23.

TABLA 23

Tiempo de búsqueda de colorantes y/o rollos luego de la implantación de las 5S

Persona Evaluada	Tamaño de Muestra	Tiempo de Búsqueda (s)
Empleado del área (antes)	15	20 minutos
Empleado del área (después)	15	7 minutos

Los empleados del área de producción después de la implementación de las 5S realizaron la búsqueda de rollos de manera más rápida en comparación con el tiempo que se tomaba buscar estos antes de la implementación de las 5S. La diferencia del tiempo de búsqueda es notoria, de 13 minutos, puesto que antes tomaba 20 minutos buscar estos y ahora solo toma 7 minutos.

Esto se dio porque para buscar los rollos se guiaron revisando la lista de rollos que contenía su ubicación y que se pegó en una pared del almacén, incluso para algunos rollos no hubo la necesidad de revisar la lista debido a que como los mismos empleados fueron quienes ubicaron los rollos en las perchas conocían su ubicación y además son ellos quienes conocen con qué frecuencia salen estos. Por otra parte, cabe resaltar que por el desorden y el amontonamiento de los rollos en las perchas tomaba mucho tiempo ya que varios de ellos ni si quiera estaban a la vista.

5.2.2 Área Libre para Circulación de Materiales a través del Proceso de Producción

Se puede apreciar en la tabla 24 detallada a continuación, que el valor para este indicador es de 99,71 m² el cual equivale al 32,49% del área total.

TABLA 24

Área libre final para circulación de materiales a través del Proceso de Producción

Área total	306,89 m ²	100%
Área utilizada	207,18 m ²	67,51%
Área libre para circulación de materiales a través del proceso	99,71 m ²	32,49%

Gracias a que se retiró del área de producción algunos elementos que no se estaban utilizando y los elementos necesarios fueron reordenados se ganó espacio para la circulación de los materiales.

5.2.3 Calidad del Ambiente Laboral

Gracias a la implantación del método de las 5S que logró que no haya elementos que obstaculicen la circulación de materiales a través del área, que se disminuya el esfuerzo para realizar ciertas tareas, que se tome en cuenta sus sugerencias y el trabajo en equipo, llevó a que los empleados se sientan más motivados. Los resultados de esta evaluación (ver Anexo C) se presentan a continuación en la tabla 25.

TABLA 25

Resultados de la evaluación del ambiente de trabajo luego de la implantación de las 5S

Factor	Puntaje Obtenido	Riesgo
Autonomía	2,75	Medio
Ambigüedad del rol	2	Medio
Sobrecarga de trabajo	1,25	Bajo
Monotonía y repetitividad	1,75	Bajo
Ritmos	1	Bajo
Turnos	1,25	Bajo
Relaciones jerárquicas	3	Alto
Participación	1	Bajo
Relaciones funcionales	2	Medio

El riesgo se lo determinó en base al puntaje obtenido. Dentro de un rango del 1 al 1,99 se consideró como riesgo bajo, dentro de un rango del 2 al 2,99 se consideró como riesgo medio y dentro de un rango del 3 al 3,99 se consideró como riesgo alto.

El puntaje obtenido en las relaciones jerárquicas es alto, lo cual indica que la empresa debe revisar este punto.

5.3 Mapa de la Cadena de Valor

Los valores que se obtuvieron de los indicadores de la cadena de valor luego de la implantación de la metodología de las 5S se presentan en la tabla 26.

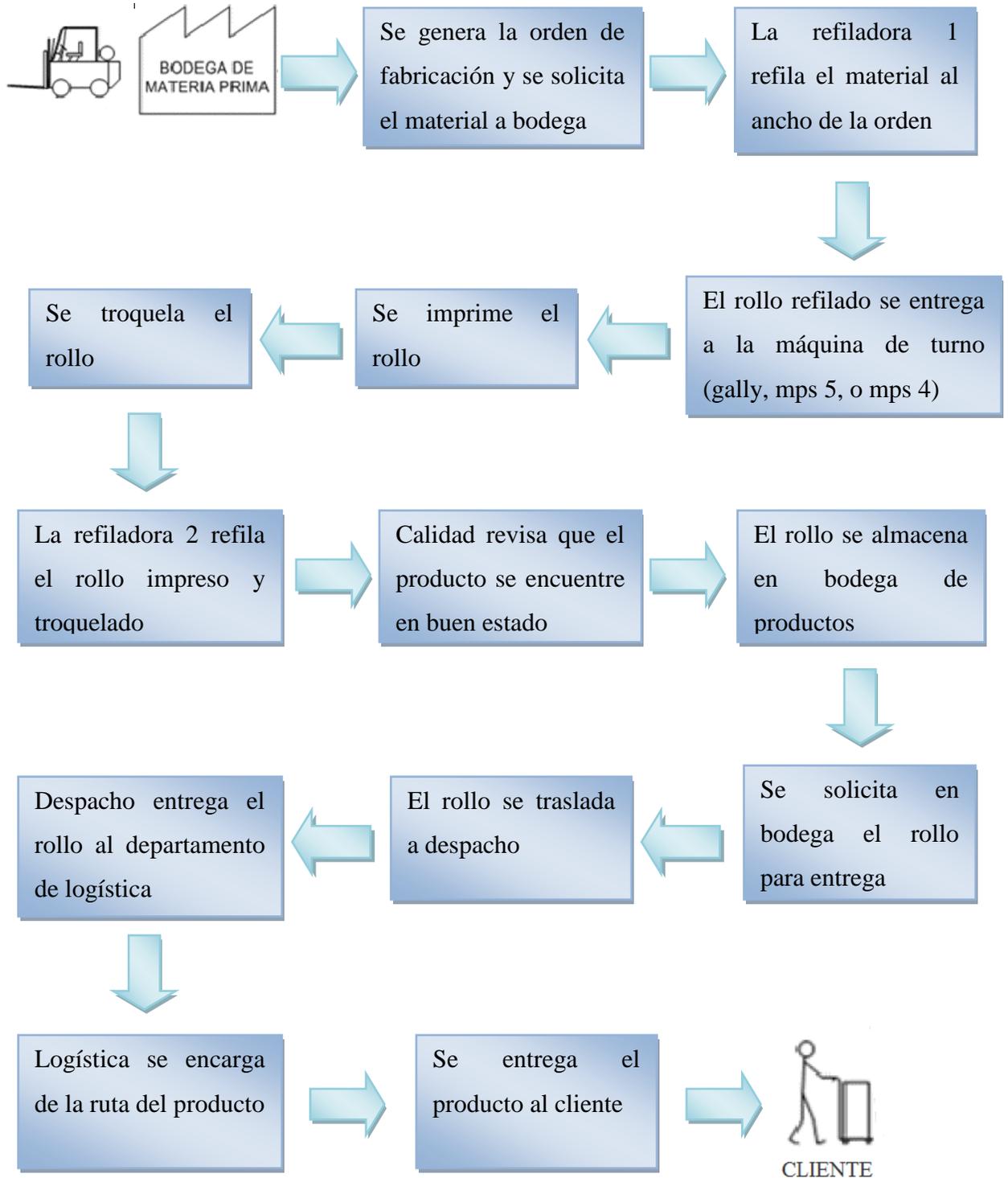
TABLA 26

Valores de indicadores de la Cadena de Valor luego de la implantación de las 5S

Indicador	Valor
Tiempo de transporte del material desde bodega hasta la refiladora 1	8 minutos
Tiempo de ciclo del refilado del material al ancho de la orden	30 minutos
Tiempo de transporte del rollo refilado a la máquina de turno (gally, mps 5, o mps 4)	6 minutos
Tiempo de ciclo de impresión del rollo	3 horas
Tiempo de ciclo del troquelado del rollo	2 horas
Tiempo de transporte del rollo impreso y troquelado a la refiladora 2	4 minutos
Tiempo de ciclo del refilado del rollo impreso	30 minutos
Tiempo de transporte del rollo desde refiladora 2 hasta calidad	6 minutos
Tiempo de ciclo de revisión del producto por calidad	45 minutos
Tiempo de transporte del producto desde calidad hasta bodega de productos terminados	10 minutos

Gracias a estos datos se obtiene el Tiempo de Transformación, desde que bodega entrega la materia prima a producción hasta que calidad entrega el producto a la bodega de productos terminados, el cual es de 7 horas 19 minutos aproximadamente. A continuación se expone el mapa de la cadena de valor luego de la implantación de las 5S.

Proceso de Producción



5.4 Diagrama de Recorrido

En el gráfico 5.1 se presenta la nueva ubicación de los elementos del área de producción de la empresa Supraplast.

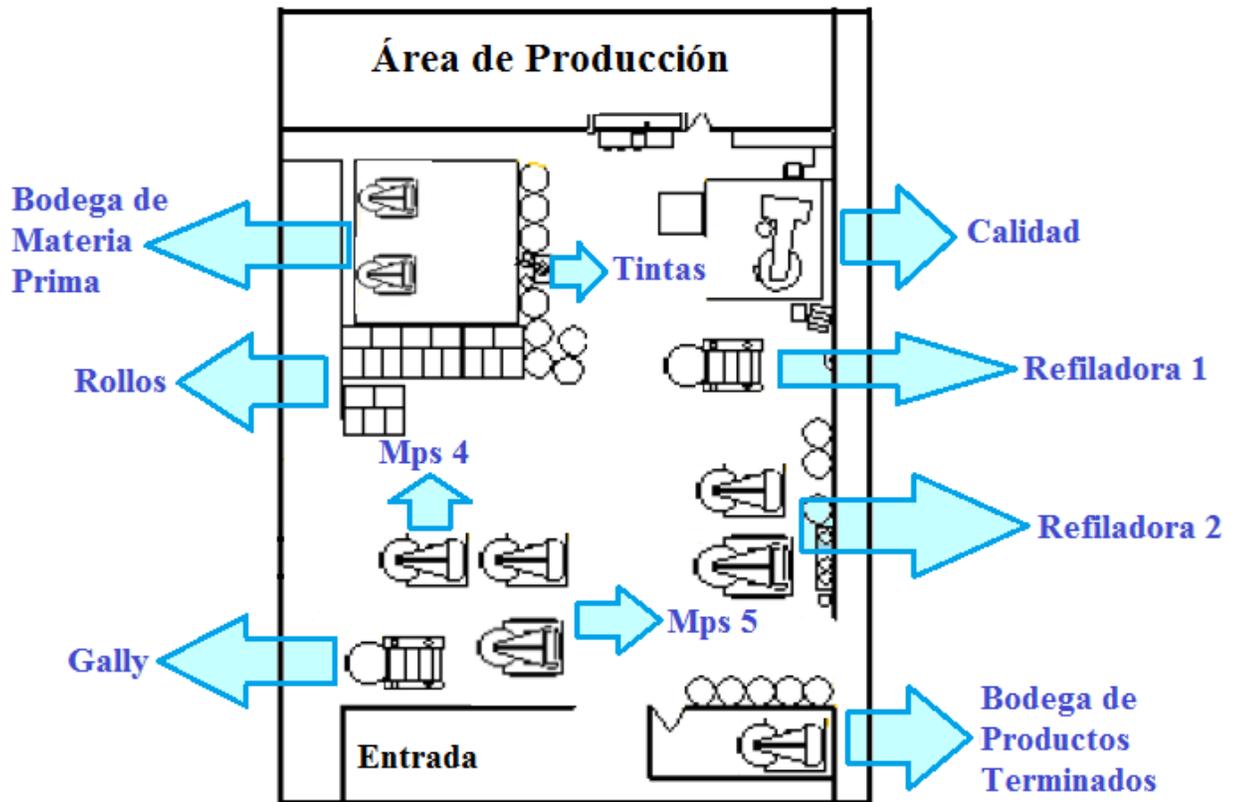


Gráfico 5.1 - Ordenamiento de los elementos del área luego de la implantación de las 5S

El proceso de producción que se desarrolla en la empresa para la fabricación de etiquetas se detalla a continuación en 22 pasos:

1. Llega la materia prima a la empresa
2. Se almacena el material en la bodega de materia prima
3. Se genera la orden de fabricación
4. Se solicita el material a la bodega de materia prima
5. Se entrega el material a la máquina refiladora 1
6. Se refila el material al ancho de la orden en la refiladora 1
7. El rollo refilado al ancho solicitado se entrega a la máquina de turno (gally, mps 5, o mps 4)
8. Se imprime el rollo
9. Se troquela el rollo
10. El rollo impreso y troquelado pasa a la máquina refiladora 2
11. Se refila el rollo impreso y troquelado en la refiladora 2
12. El rollo de la refiladora 2 pasa a calidad
13. Calidad revisa que se encuentra bien el producto o rollo
14. Calidad entrega el rollo a la bodega de productos terminados
15. El rollo se almacena en la bodega de productos terminados
16. Se solicita en bodega de productos terminados el rollo para entrega
17. El rollo se traslada a despacho
18. Despacho entrega el rollo al departamento de logística
19. Logística se encarga de la ruta del producto
20. Se entrega el producto al cliente
21. Una vez entregado el producto al cliente se realiza una llamada de confirmación
22. Luego de la llamada termina el proceso

Estas 22 actividades se muestran en el gráfico 5.2 que expone el nuevo diagrama de recorrido luego de la aplicación del método de las 5S.

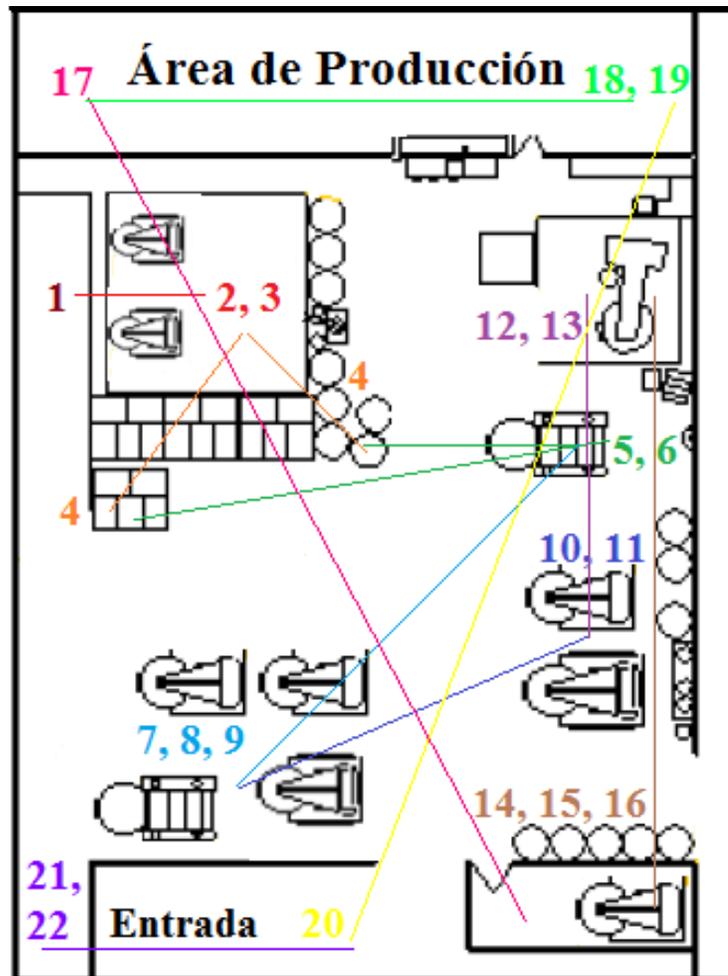


Gráfico 5.2 - Diagrama de recorrido final del Proceso de Producción

5.5 RESULTADOS

Con el objetivo de que se pueda demostrar las mejoras logradas se hicieron comparaciones entre las situaciones antes de la implantación de las 5S y situaciones después de la implantación de las 5S. Adicionalmente, se realizó un análisis costo – beneficio para de esta manera conocer la rentabilidad de las mejoras.

5.5.1 Comparación de la situación inicial con la situación después de la implantación de las 5S

En los gráficos 5.3, 5.4, 5.5, 5.6 y 5.7 que se muestran a continuación se puede apreciar el cambio notable que se dio en el área de producción de la empresa Supraplast con la implementación de los componentes de Clasificación, Orden, Limpieza, Estandarización y Disciplina.



Gráfico 5.3 - Tintas antes y después de la implantación de las 5S



Gráfico 5.4 - Rollos antes y después de la implantación de las 5S

ANTES



DESPUÉS



Gráfico 5.5 - Oficina antes y después de la implantación de las 5S



Gráfico 5.6 - Puesto de trabajo antes y después de la implantación de las 5S



Gráfico 5.7 - Documentos antes y después de la implantación de las 5S

5.5.1.1 Evaluación Nivel 5S

La puntuación obtenida de la evaluación nivel 5S pasó de 39 puntos al inicio a 93 puntos luego de la implantación del método de las 5S. En el gráfico 5.8 se puede distinguir la diferencia entre las dos situaciones.

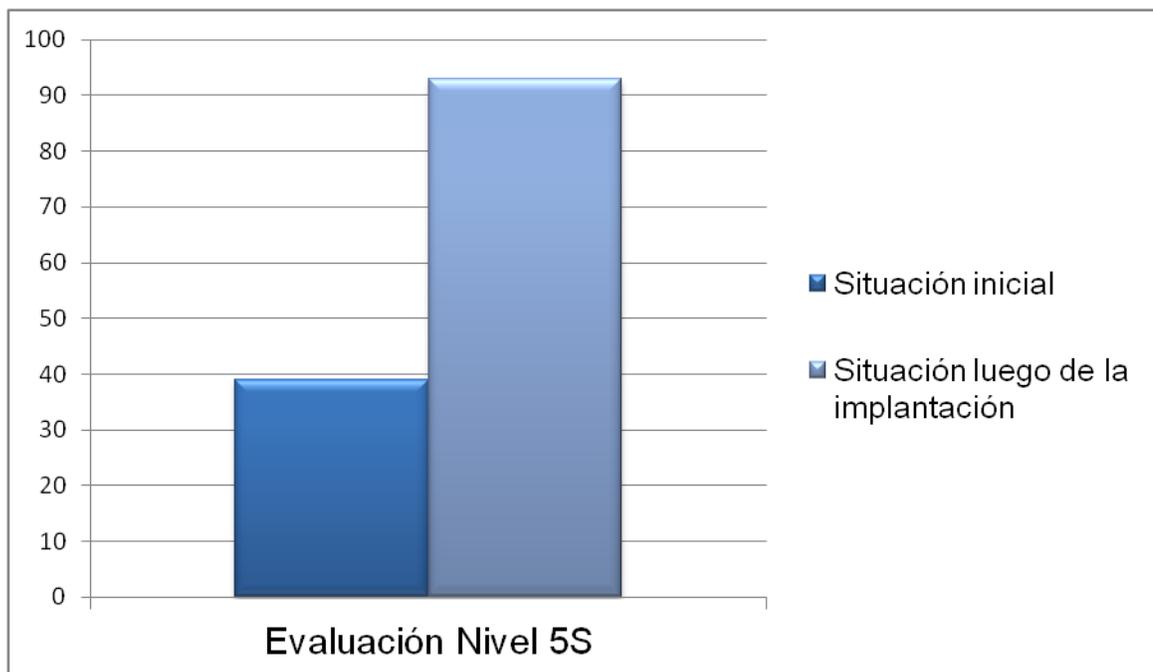


Gráfico 5.8 - Comparación entre evaluaciones niveles 5S del antes y del después de la implantación

La diferencia entre estos 2 niveles es de 54 puntos, lo cual indica que hubo un gran cambio en el área de producción.

5.5.1.2 Tiempo de Búsqueda de Colorantes y/o Rollos en el Almacén

El tiempo empleado para buscar colorantes y/o rollos en el almacén se redujo, antes de la implantación de las 5S los empleados del área tardaban 20 minutos para encontrar el material solicitado, luego de la implantación de la metodología los empleados solamente tardan 7 minutos en buscar los mismos materiales. En el gráfico 5.9 se puede apreciar la diferencia de los minutos antes y después de la implantación de las 5S.

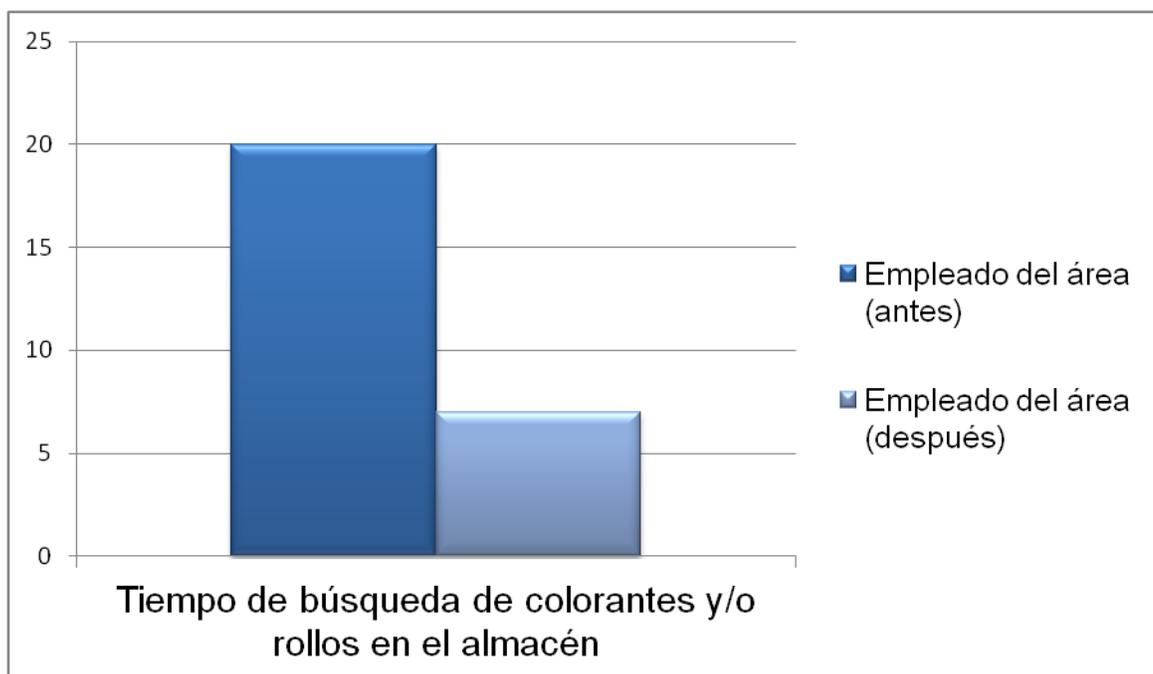


Gráfico 5.9 - Comparación entre tiempos de búsqueda de colorantes y/o rollos en el almacén antes y después de la implantación

La reducción de estos tiempos es gracias al orden visual que se implementó en el almacén de colorantes y rollos. La diferencia es de 13 minutos, lo cual indica que la estrategia de indicadores de localización y elementos tuvo mucho éxito.

5.5.1.3 Calidad del Ambiente Laboral

Con la implementación del método, 2 factores disminuyeron su riesgo los cuales son sobrecarga de trabajo y ritmos.

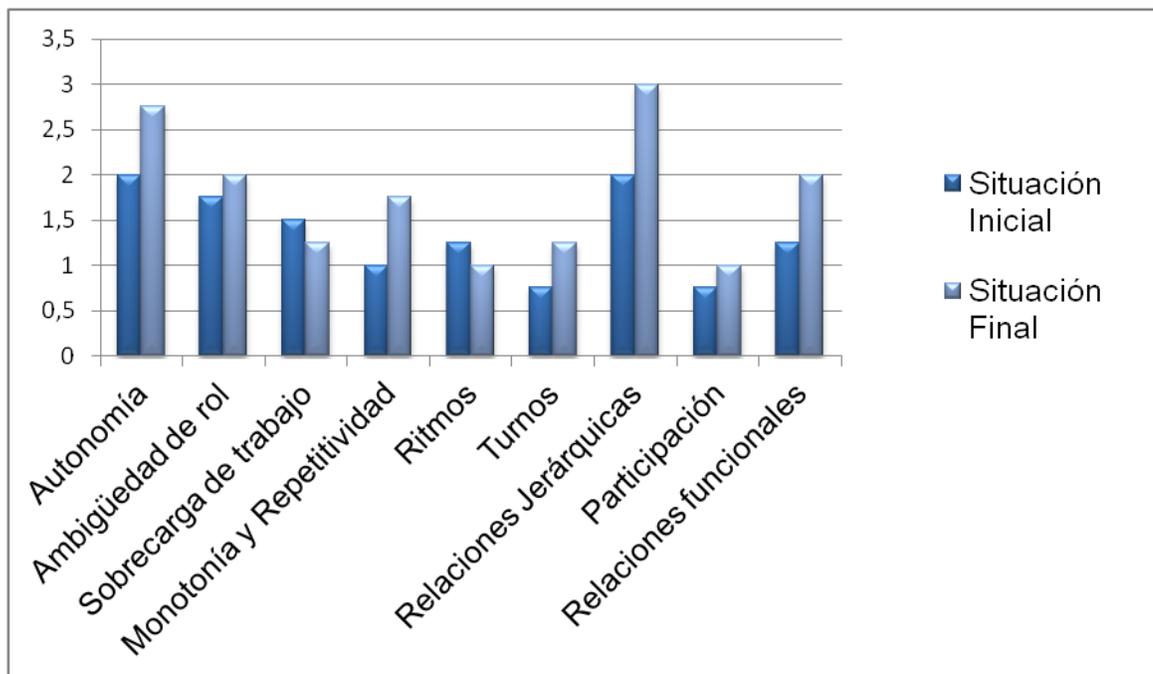


Gráfico 5.10 - Comparación entre factores que afectan al clima laboral antes y después de la implantación de las 5S

5.5.2 Análisis Costo – Beneficio

En la tabla 27 se detalla la inversión total de la Implantación de las 5S en el área de producción.

TABLA 27

Inversión realizada en la implementación de las 5S

S	Inversión
Clasificación	\$ 23,32
Orden	\$ 75,02
Limpieza	\$ 26,65
Total	\$ 124,99

Los beneficios que se obtiene gracias a la implementación de las 5S son más que beneficios tangibles, entre los cuales se puede mencionar los siguientes beneficios:

- Ordenamiento más eficiente de los elementos necesarios para la producción.
- Mayor espacio para el almacenamiento de rollos y tintas en las perchas.
- Recuperación de materiales que se hayan dejado en el olvido.
- Disminución del tiempo de inventario de materiales por la implementación del método FIFO.
- Reducción del tiempo de búsqueda de rollos y tintas en el almacén.
- Más espacio libre para la circulación de materiales a través del proceso.
- Mejor ambiente laboral.
- Mayor seguridad laboral.

Puede resultar fácil realizar un cálculo para saber cuánto dinero se ahorraría con algunos de los beneficios antes mencionados, pero en otros casos puede resultar complicado. Por esta razón, se tomó en cuenta solo las mejoras que producen un ahorro de dinero con un simple cálculo.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

Con la implementación del método 5S se mejoró el proceso de producción el cual se ve reflejado en la entrega de pedidos a los clientes, dado a la reducción de tiempos de espera entre un proceso y otro.

Un punto muy importante que se puede destacar de ésta implementación es la motivación que quedó en cada uno de los empleados, ya que antes no eran tomados en cuenta para opiniones o tomas de decisiones y ahora sí.

El área de bodega es una de las áreas que se ve mucho más ordenadas y es muy notoria la mejora en los tiempos de entrega de material para las órdenes de fabricación.

Para éste proceso del método de las 5S como bien el último paso de Disciplina se realizarán evaluaciones periódicas con la finalidad de seguir midiendo el desempeño.

Recomendaciones

Se recomienda que se involucre a la alta dirección a través de la enseñanza del método de las 5S, dando a conocer los beneficios y la ayuda que ésta puede representar para la aplicación de otras estrategias de mejora continua.

Las herramientas proporcionadas en la implantación de las 5S deben continuar usándose para que las condiciones 5S se mantengan.

Es recomendable establecer un plan de incentivos con el objetivo de que los empleados se sientan motivados en la aplicación de las 5S.

REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

Fabrizio, T., & Tapping, D. (2006). 5S for the office: Organizing the Workplace to Eliminate Waste. Estados Unidos: Productivity Press. ISBN: 1563273187.

Hirano, H. (1995). 5 Pillars of the Visual Workplace: The Sourcebook for 5S Implementation. India: Productivity Press. ISBN: 1563270471.

Imai, M. (1986). The key to Japan's Competitive Success. Estados Unidos: Mc. Graw-Hill. ISBN: 007554332.

Imai, M. (1998). Como implementar el Kaizen en el sitio de Trabajo. Colombia: Mc. Graw Hill. ISBN: 9586007987.

Juárez Gómez, C. V. (2009). Propuesta para Implementar Metodología 5S's en el Departamento de Cobros de la Subdelegación Veracruz Norte IMSS. (Tesis de maestría, Universidad Veracruzana). México.

Marcano, F. (2006). Las 5 "S". Oocities. Recuperado de <http://www.oocities.org/es/franklin.marcano/gerencia/t3/t3.htm>

Moulding, E. (2010). 5S: A Visual Control System for the Workplace. Estados Unidos: AuthorHouse. ISBN: 1449029779.

Muñoz, D. (2009). Administración de operaciones. Enfoque de administración de procesos de negocios. México: Cengage Learning Editores. ISBN: 9708300748.

Norma Internacional ISO 9001, traducción oficial, cuarta edición. Sistemas de Gestión de la Calidad – Requisitos, 2008. Ginebra.

Peláez Castillo, M. V. (2009). Desarrollo de una Metodología para Mejorar la Productividad del Proceso de Fabricación de Puertas de Madera. (Tesis de grado, Escuela Superior Politécnica del Litoral). Ecuador.

Pérez, J. A. (2010). Gestión por procesos. España: ESIC Editorial. ISBN: 8473566971.

Rey, F. (2005). Las 5S: orden y limpieza en el puesto de trabajo. España: Fundación Confemetal Editorial. ISBN: 8496169545.

Trujillo León, C. G., & Macías Camacho, I. C. (2010). Implementación de una Metodología de Mejora de Calidad y Productividad en una PYME. (Tesis de grado, Escuela Superior Politécnica del Litoral). Ecuador.

Vargas, H. (2004). Manual de Implementación Programa 5 S. Colombia: Editorial Juan Carlos Martínez Coll. ISBN: 8468900850.

Venegas Sosa, R. A. (2005). Manual de las 5 S's. Gestipolis. Recuperado de <http://www.gestipolis.com/recursos5/docs/ger/cincos.htm>

ANEXO A

Registro de mediciones del tiempo de búsqueda de Rollos en el almacén después de la implementación de las 5S

Tiempo		
Nº	Empleado del Área (Antes)	Empleado del Área (Después)
1	1 minuto	30 segundos
2	2 minutos	28 segundos
3	1 minuto	20 segundos
4	1 minuto	30 segundos
5	3 minutos	35 segundos
6	1 minuto	20 segundos
7	1 minuto	25 segundos
8	2 minutos	30 segundos
9	1 minuto	35 segundos
10	1 minuto	28 segundos
11	1 minuto	29 segundos
12	2 minutos	25 segundos
13	1 minuto	30 segundos
14	1 minuto	25 segundos
15	1 minuto	30 segundos
Total	20 minutos	7 minutos

ANEXO B

Registro de valores obtenidos en la Medición de la Calidad del Ambiente Laboral antes de la Implantación de las 5S

Área 1 Contenido del Trabajo		Frecuencias					
		Casi siempre	La mayoría de veces	Algunas veces	Casi nunca		
Autonomía							
1.	¿Tiene la posibilidad de organizar y clasificar su trabajo?	0	0	1	0	0,25	2
2.	¿Tiene definidas las fuentes de información para organizar su trabajo?	0	0	1	0	0,25	
3.	¿Tiene la posibilidad de tomar decisiones relacionadas con la manera de realizar su trabajo?	0	0	2	0	0,5	
4.	¿Tiene la posibilidad de tomar decisiones sin la presencia de su jefe?	0	0	2	0	0,5	
5.	¿La responsabilidad de la toma de decisiones es compartida?	0	1	0	0	0,25	
6.	¿Debe hacer tareas en desacuerdo con las funciones determinadas para su cargo?	0	0	0	1	0,25	
Ambigüedad de Rol							
7.	¿Sus funciones o tareas son suficientemente claras?	0	1	0	0	0,25	1,75
8.	¿Son claros los objetivos de su trabajo?	0	0	1	0	0,25	
9.	¿Tiene claros los alcances o límites de las tareas que realiza?	0	2	1	0	0,75	
10.	¿Recibe usted órdenes contradictorias?	0	0	1	0	0,25	
11.	¿Las funciones que usted realiza le genera conflictos con sus compañeros?	0	1	0	0	0,25	
Sobrecarga de Trabajo							
12.	¿Tiene usted que desarrollar varias tareas simultáneamente?	0	2	0	0	0,5	1,5
13.	¿Las tareas que usted hace son muy difíciles o complejas?	0	1	0	0	0,25	
14.	¿Es adecuado el tiempo asignado para cada tarea?	0	0	2	0	0,5	
15.	¿Las tareas que usted realiza están de acuerdo con sus habilidades y destrezas?	0	1	0	0	0,25	
Monotonía y Repetitividad							
16.	¿Su trabajo implica diversidad de tareas?	0	2	0	0	0,5	1
17.	¿Debe realizar las mismas funciones de forma repetida?	0	0	1	0	0,25	
18.	¿Puede crear procedimientos para mayor efectividad de sus labores?	0	1	0	0	0,25	

Área 2 Organización del Tiempo de Trabajo		Frecuencias					
		Casi siempre	La mayoría de veces	Algunas veces	Casi nunca		
Ritmos							
19.	¿El tiempo disponible de trabajo es suficiente para realizar todas sus tareas?	0	0	2	0	0,5	1,25
20.	¿Puede variar el ritmo en el desarrollo de las tareas?	0	2	0	1	0,75	
Turnos							
21.	¿Los turnos que usted realiza le afectan en su salud?	0	0	1	0	0,25	0,75
22.	¿El trámite para la consecución de reemplazos es rápido y efectivo?	0	1	0	0	0,25	
23.	¿Las horas extras están previstas y programadas?	0	0	1	0	0,25	

Área 3
Relaciones Humanas

	Frecuencias					
	Casi siempre	La mayoría de veces	Algunas veces	Casi nunca		
Relaciones Jerárquicas						
24. ¿Puede hablar sin dificultad con sus jefes?	0	0	1	0	0,25	2
25. ¿Sus jefes son amables y cordiales al hablar con usted?	0	0	1	0	0,25	
26. ¿Cuándo lo supervisan lo hacen de manera positiva?	0	1	0	0	0,25	
27. ¿La supervisión tiene más carácter vigilante que de apoyo y consideración?	0	0	0	1	0,25	
28. ¿Los jefes tienen la tendencia a buscar faltas para luego aplicar sanciones?	0	0	2	0	0,5	
29. ¿Los jefes son muy estrictos en cuanto al cumplimiento del horario?	0	0	1	0	0,25	
30. ¿Hay muchas dificultades para obtener un permiso?	0	0	1	0	0,25	
Participación						
31. ¿Es tomado en cuenta por sus jefes en las tomas de decisiones?	0	1	0	0	0,25	0,75
32. ¿Acuerda y negocia con sus jefes el manejo de las tareas y responsabilidades que le corresponden?	0	0	2	0	0,5	
Relaciones Funcionales						
33. ¿Debe realizar tareas en equipo?	0	0	1	0	0,25	1,25
34. ¿Su trabajo depende de los resultados de sus compañeros?	0	0	2	0	0,5	
35. ¿El trámite para pedir ayuda de otras áreas técnicas es sencillo y ágil?	1	0	0	0	0,25	
36. ¿El trabajo en equipo produce los resultados que usted espera?	0	1	0	0	0,25	

ANEXO C

Registro de valores obtenidos en la Medición de la Calidad del Ambiente Laboral después de la Implantación de las 5S

Área 1 Contenido del Trabajo		Frecuencias					
		Casi siempre	La mayoría de veces	Algunas veces	Casi nunca		
Autonomía							
1.	¿Tiene la posibilidad de organizar y clasificar su trabajo?	0	2	0	0	0,5	2,75
2.	¿Tiene definidas las fuentes de información para organizar su trabajo?	0	0	1	0	0,25	
3.	¿Tiene la posibilidad de tomar decisiones relacionadas con la manera de realizar su trabajo?	0	0	2	0	0,5	
4.	¿Tiene la posibilidad de tomar decisiones sin la presencia de su jefe?	0	0	2	0	0,5	
5.	¿La responsabilidad de la toma de decisiones es compartida?	0	2	0	0	0,5	
6.	¿Debe hacer tareas en desacuerdo con las funciones determinadas para su cargo?	0	0	2	0	0,5	
Ambigüedad de Rol							
7.	¿Sus funciones o tareas son suficientemente claras?	0	2	0	0	0,5	2
8.	¿Son claros los objetivos de su trabajo?	0	2	0	0	0,5	
9.	¿Tiene claros los alcances o límites de las tareas que realiza?	0	2	0	0	0,5	
10.	¿Recibe usted órdenes contradictorias?	0	0	1	0	0,25	
11.	¿Las funciones que usted realiza le genera conflictos con sus compañeros?	0	1	0	0	0,25	
Sobrecarga de Trabajo							
12.	¿Tiene usted que desarrollar varias tareas simultáneamente?	0	2	0	0	0,5	1,25
13.	¿Las tareas que usted hace son muy difíciles o complejas?	0	1	0	0	0,25	
14.	¿Es adecuado el tiempo asignado para cada tarea?	0	0	1	0	0,25	
15.	¿Las tareas que usted realiza están de acuerdo con sus habilidades y destrezas?	0	1	0	0	0,25	
Monotonía y Repetitividad							
16.	¿Su trabajo implica diversidad de tareas?	0	2	0	0	0,5	1,75
17.	¿Debe realizar las mismas funciones de forma repetida?	0	0	3	0	0,75	
18.	¿Puede crear procedimientos para mayor efectividad de sus labores?	0	2	0	0	0,5	

Área 2 Organización del Tiempo de Trabajo		Frecuencias					
		Casi siempre	La mayoría de veces	Algunas veces	Casi nunca		
Ritmos							
19.	¿El tiempo disponible de trabajo es suficiente para realizar todas sus tareas?	0	0	2	0	0,5	1
20.	¿Puede variar el ritmo en el desarrollo de las tareas?	0	2	0	0	0,5	
Turnos							
21.	¿Los turnos que usted realiza le afectan en su salud?	1	0	0	0	0,25	1,25
22.	¿El trámite para la consecución de reemplazos es rápido y efectivo?	0	1	0	0	0,25	
23.	¿Las horas extras están previstas y programadas?	0	3	0	0	0,75	

Área 3
Relaciones Humanas

	Frecuencias					
	Casi siempre	La mayoría de veces	Algunas veces	Casi nunca		
Relaciones Jerárquicas						
24. ¿Puede hablar sin dificultad con sus jefes?	0	2	0	0	0,5	3
25. ¿Sus jefes son amables y cordiales al hablar con usted?	2	0	0	0	0,5	
26. ¿Cuándo lo supervisan lo hacen de manera positiva?	2	0	0	0	0,5	
27. ¿La supervisión tiene más carácter vigilante que de apoyo y consideración?	0	0	0	1	0,25	
28. ¿Los jefes tienen la tendencia a buscar faltas para luego aplicar sanciones?	0	0	2	0	0,5	
29. ¿Los jefes son muy estrictos en cuanto al cumplimiento del horario?	0	0	2	0	0,5	
30. ¿Hay muchas dificultades para obtener un permiso?	0	0	1	0	0,25	
Participación						
31. ¿Es tomado en cuenta por sus jefes en las tomas de decisiones?	0	1	0	0	0,25	1
32. ¿Acuerda y negocia con sus jefes el manejo de las tareas y responsabilidades que le corresponden?	0	0	0	3	0,75	
Relaciones Funcionales						
33. ¿Debe realizar tareas en equipo?	2	0	0	0	0,5	2
34. ¿Su trabajo depende de los resultados de sus compañeros?	0	3	0	0	0,75	
35. ¿El trámite para pedir ayuda de otras áreas técnicas es sencillo y ágil?	1	0	0	0	0,25	
36. ¿El trabajo en equipo produce los resultados que usted espera?	0	2	0	0	0,5	