Universidad Católica Andrés Bello
Vicerrectorado Académico
Estudios de Postgrado
Especialización de Ingeniería Industrial y Productividad

APLICACIÓN DE LAS HERRAMIENTAS DE MANUFACTURA ESBELTA PARA EL MEJORAMIENTO DE LA PRODUCTIVIDAD EN UNA INDUSTRIA TEXTIL.

Proyecto de Trabajo Especial de Grado, para optar al Grado de Especialista, en Ingeniería industrial y productividad.

Autor: Yeral Seijo

Asesor: Ivet J. Simancas Padilla

Caracas, 06 de Abril de 2015.

UNIVERSIDAD CATOLICA "ANDRES BELLO"

Vicerrectorado Académico

Estudios de Postgrado

Área de Ingeniería

Especialización de Ingeniería Industrial y Productividad

ACEPTACION DEL ASESOR

Por la presente hago constar que he leído el Proyecto de Trabajo Especial de Grado, presentado por el ciudadano Ingeniero Yeral Antonio Seijo Zambrano, para optar al Grado de Especialista en Ingeniería Industrial y productividad, cuyo título tentativo es: **Aplicación de las herramientas de la manufactura esbelta para el mejoramiento de la productividad en una industria textil**, y que acepto asesorar a la estudiante, durante la etapa de desarrollo del Trabajo hasta su presentación y evaluación.

En la Ciudad de Caracas, a los trece días del mes de marzo de dos mil trece.

_____

Ivet J. Simancas Padilla

C.I.: V-4.326.224

UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO
VECERECTORADO ACADÉMICO
ESTUDIOS DE POSTGRADO
AREA DE INGENIERIA
PROGRAMA DE POSTGRADO EN INGENIERIA INDUSTRIAL Y PRODUCTIVIDAD

Trabajo de Grado: APLICACIÓN DE LAS HERRAMIENTAS DE MANUFACTURA ESBELTA PARA EL MEJORAMIENTO DE LA PRODUCTIVIDAD EN UNA INDUSTRIA TEXTIL.

Presentado por: Yeral Seijo
Tutor: Ivet J. Simancas Padilla

RESUMEN

En este trabajo se presentan los resultados de una de investigación realizada en uno de los centros textiles más grandes de Venezuela ubicado en el Distrito Capital, donde se evalúo la aplicación de las herramientas de la manufactura esbelta con el fin de mejorar la productividad de sus procesos: Para realizar el estudio se desarrolló la cadena de valor del proceso productivo con el apoyo de los distintos jefes de área y personal operativo, posteriormente fue evaluado por el equipo de operaciones (jefes y coordinadores) identificando las actividades que agregan valor y las que no agregan valor, y de estas que no agregan valor identificar cuáles son necesarias o innecesarias para su posterior eliminación, una vez culminado este proceso e identificados los problemas se seleccionaron cuales herramientas de la manufactura esbelta se podían aplicar como solución a las oportunidades de mejora detectadas. Este trabajo también sirve como guía para la aplicación de esta metodología en cualquier otro proceso productivo que no esté ligado al ramo textil o replicarlo en otra industria de la misma rama.

ÍNDICE GENERAL

ACEPTACION DEL ASESOR ii

RESUMEN iii

ÍNDICE GENERAL iv

INTRODUCCION. 1

CAPÍTULO I 4

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA Y OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN 4

1.1. Problema Planteado 4

1.2. Objetivo General 9

1.3. Objetivos Específicos 9

1.4. Alcance 10

1.5. Limitaciones 10

1.6. Justificación 10

CAPÍTULO II 12

MARCO TEÓRICO 12

2.1. Antecedentes 12

2.1.1. Trabajos especiales de grado 12

2.1.2. Artículos Relacionados 13

2.2. Bases Teóricas 14

2.2.1. Productividad 14

2.2.2. Manufactura Esbelta 16

2.2.3. El Valor 18

2.2.4. Flujo de Valor 18

2.2.5. Mapa de Flujo de Valor 19

2.2.6. Pull (Atracción) 19

2.2.7. Muda o Desperdicios 19

2.2.8. Sobreproducción 20

2.2.9. Sobreinventario 21

2.2.10. Productos defectuosos 21

2.2.11. Transporte de materiales y herramientas 22

2.2.12. Procesos innecesarios 22

2.2.13. Espera 22

2.2.14. Movimientos innecesarios del trabajador 23

2.2.15. Técnicas o Herramientas del Pensamiento Esbelto 23

2.2.16. Kanban 23

2.2.17. Kaizen 23

2.2.18. Poka-Yoke 24

2.2.19. 5S 24

2.2.19.1. Seiri (clasificar) 24
2.2.19.2. Seiton (organizar) 25
2.2.19.3. Seiso (limpiar) 25
2.2.19.4. Seiketsu (Estandarizar) 25
2.2.19.5. Shitsuke (Seguimiento) 25
2.2.20. Seis Sigma 25
2.2.21. Just In Time 26
2.2.22. SMED 26
2.2.23. Preparación Interna 27
2.2.24. Preparación Externa 27
2.2.25. Fábrica Visual 27

CAPÍTULO III ***28***

MARCO METODOLÓGICO ***28***

3.1. Tipo de Investigación 28

3.2. Unidad de Estudio 28

3.3. Técnicas de Recolección de Datos 28

3.3.1. Investigación Documental 29
3.3.2. Investigación de Campo 29
3.3.3. Observación Directa 29
3.3.4. Observación Indirecta 30

3.4. Fases de la Investigación 30

3.4.1. Descripción de los procesos productivos de la empresa textil en estudio. 30
3.4.2. Identificar todos los procesos de la cadena de valor 31
3.4.3. Analizar las actividades del mapa de valor 31
3.4.4. Determinar las herramientas de la manufactura esbelta de aplicación factible en el proceso 32
3.4.5. Diseño de la Propuesta de Mejora 32
3.4.6. Operacionalización de los Objetivos 33

3.5. Población y Muestra 35

3.6. Técnica e Instrumentos 36

3.6.1. Observación Directa Participante: 36
3.6.2. La Investigación Documental 37

CAPÍTULO IV ***38***

RECURSOS REQUERIDOS PARA LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO ***38***

4.1. Recursos Materiales 38

4.2. Recursos Humanos 38

4.3. Recursos Financieros 38

CAPÍTULO V ***39***

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES ***39***

5.1. Cronograma 39

39

CAPÍTULO VI ***40***

PRESENTACIÓN Y ANALISIS DE RESULTADOS 40

6.1. Fase 1 de investigación preliminar: Descripción de los procesos productivos 40

6.2. Fase 2 Análisis de la situación actual Determinación de áreas críticas, identificación de los procesos de la cadena de valor: 42

6.3. Fase 3 Definir las actividades que agregan valor al proceso productivo, Analizar las actividades del mapa de valor: 52

6.4. Fase 4 definir las herramientas adecuadas para la mejora del proceso, Determinar las herramientas de la manufactura esbelta de aplicación factible al proceso: 57

6.5. Fase 5 Diseñar un plan de mejoras empleando las herramientas de la manufactura esbelta que permitan aumentar la productividad del proceso textil: 61

CONCLUSIONES 64

BIBLIOGRAFÍA 67

ANEXOS 69

Anexo 1. Procedimiento para la aplicación de la primera S d las 5S 69

70

71

Anexo 2. Tarjeta Amarilla 5S 73

Anexo 3. Tarjeta Roja 5S 74

Anexo 4. Porcentaje de Rechazo por Referencia 75

Anexo 5. Control de notificaciones de producción. 76

Anexo 6. Lista de elementos innecesarios 77

LISTA DE DIAGRAMAS.

Diagrama 1. Proceso productivo de la Planta. 46

Diagrama 2. Diagramas de la operación de confección de prendas de primera 50

Diagrama 3. Diagramas de la operación de confección de prendas de irregular. 51

Diagrama 4. Diagramas de la operación de confección de prendas de limpieza. 51

Diagrama 5. Diagramas de la operación de confección de prendas de zurcir. 52

Diagrama 6. Diagramas de la operación de confección de prendas de primera con actividades identificadas por color según su valor. 55

Diagrama 7. Diagramas de la operación de confección de prendas de irregular con actividades identificadas por color según su valor. 56

Diagrama 8. Diagramas de la operación de confección de prendas de limpieza con actividades identificadas por color según su valor. 56

Diagrama 9. Diagramas de la operación de confección de prendas de zurcido con actividades identificadas por color según su valor. 57
Diagrama 10. Diagrama de la operación de confección de prendas de primera sugerido. 61
Diagrama 11. Diagrama de la operación de confección de prendas de irregular sugerido. 62
Diagrama 12. Diagrama de la operación de confección de prendas de limpieza sugerido. 62
Diagrama 13. Diagrama de la operación de confección de prendas de zurcido sugerido. 62

LISTA DE ECUACIONES.

Ecuación 1Productividad 14

LISTA DE GRAFICAS.

Gráfica 1. Días promedio en los departamentos. 45

LISTA DE ILUSTRACIONES.

Ilustración 1. Muestra de tagless 47
Ilustración 2. Mapa mental de problemas que afectan los tiempos de cierre de lote. 58
Ilustración 3. LOYOUT de la Planta Piso 1 63

LISTA DE TABLAS.

Tabla 1 Operacionalización de los Objetivos. 35
Tabla 2 Cronograma de actividades. 39
Tabla 3. Actividades del proceso productivo 42
Tabla 4. Volumen de producción promedio mensual de los productos más importantes durante el 2014 43
Tabla 5. Cantidad de módulos por producto. 43
Tabla 6. Operaciones por producto. 43
Tabla 7. Fecha y días de movimiento de lote prueba. 44
Tabla 8. Días promedio en los departamentos. 44
Tabla 9. Simbología y términos del flujograma de proceso. 47
Tabla 10. Operaciones de confección. Ref 1300 48
Tabla 11. Promedio de Distribución de piezas confeccionadas. 49

Tabla 12. Distribución porcentual de pizas de primera, irregular e inservibles. 52

Tabla 13. Tiempos de confección de una docena Ref. 1300. 53

Tabla 14. Tabla de clasificación de actividades por color. 54

INTRODUCCION.

Los sistemas productivos venezolanos han experimentado grandes cambios durante las dos últimas décadas, lo que ha obligado a las distintas organizaciones a flexibilizar sus procesos para adaptarse rápidamente a estos, aplicando procesos de mejora cada vez más eficientes que accedan una rápida adaptación y aplicación de estrategias a corto y mediano plazo buscando mantener a través del tiempo procesos rentables que permitan a las organizaciones operar de forma eficiente.

Es por eso que la asimilación del cambio y la posibilidad de crecimiento dependen de la capacidad innovadora y de la búsqueda continua de mejorar los niveles de productividad.

Las exigencias propias del mercado están demandando producción en menor tiempo y de una mayor calidad que permitan un correcto flujo del capital invertido, por esta razón deben enfocarse en encontrar dentro de los procesos productivos toda oportunidad de mejora posible que permita reducir tiempos y costos en operaciones no necesarias.

Es esta situación la que obliga a estas empresas a adoptar sistemas de gestión capaces de producir en ellas cambios que las llevan a estar preparadas para poder cumplir en cualquier momento con la fabricación de productos de calidad, a bajo costo y con las características específicas que requiere el cliente.

Considerando que estas empresas han logrado un desarrollo de sistemas de producción que les ha permitido cumplir con las exigencias del mercado los continuos cambios en el entorno las obliga a buscar estrategias que les permitan su permanencia, es por eso que este trabajo se enfoca en la metodología Lean Manufacturing que es un sistema de administración de herramientas de mejoramiento continuo que busca producir cada vez con menos desperdicio con el objetivo de aumentar la productividad, identificando la cadena de valor del producto de la empresa y rediseñarla para mejorar la producción en general, disminuyendo desperdicios, movimientos innecesarios y utilizando inventarios mínimos de materia prima, producto en proceso y producto terminado.

Este trabajo se diseña para el sector Textil que es el exponente de una producción ligera y maniobrera orientada al consumo. La industria textil es el conjunto de actividades económicas relacionadas con la producción de fibras, hilos, telas y

vestidos, esta industria tiene un peso muy importante en la economía mundial, pues las prendas de vestir pueden ser bienes de primera necesidad y de consumo masivo, como en el caso de la industria que es objeto de estudio que se dedica a la manufactura de prendas básicas de primera necesidad.

El trabajo se realizó en el área de confección de una de las industrias textiles más importantes del país ubicada en caracas y que emplea unos 900 trabajadores aproximadamente de forma directa, esta industria se ha visto directamente afectada por los controles cambiarios, la falta de divisas y las leyes proteccionistas del estado en materia laboral que han incrementado los costos de producción haciendo necesario la búsqueda de alternativas que permitan corregir estas situaciones y mantener a la empresa dentro de niveles competitivos en el mercado nacional.

Lo más relevante de la investigación es la propuesta de una metodología que se puede aplicar en forma práctica encontrando puntos de mejora y seleccionar las herramientas que permitan la solución de problemas eliminando actividades innecesarias, reduciendo tiempos de entregas y los costos asociados.

La investigación realizada es titulada "Aplicación de las herramientas de manufactura esbelta para el mejoramiento de la productividad en una industria textil" pretende dar a la industria textil una herramienta que le permita el análisis de sus procesos y las medidas a aplicar para el aumento de su productividad.

Ademas de la estrategia diseñada para el centro textil estudiado, sirve como guia de accion para el diseño de estrategias en futuras aplicaciones de diferentes plantas industriales, en esta se presentan las pautas y para la aplicación de la metodologia de forma clara y sistematica.

En cuanto a las consideraciones éticas que se atendieron en este estudio primeramente hay que mencionar que se dispuso mantener en anonimato el nombre del centro textil y de las personas que laboran en el mismo.

Este trabajo se ha estructurado en seis capitulos principales, el capitulo 1 define en terminos generales el problema estudiado.

El capitulo 2 presenta algunos estudios anteriores sobre la aplicación de leam manufacturing y los fundamentos teoricos muestran las distintas herramientas aplicadas en los procesos de mejora de la productividad que fueron consideradas para delinear el rumbo de la investigación.

El capitulo 3 explica los aspectos metodologivos que permitieron realizar la invetigacion alcanzar los objetivos trazados, las tecnicas e instrumentos utilizados para la recoleccion de datos y la forma en que se desarrollo el proceso ademas de las razones por las cuales se decidio avanzar por los caminos tomados.

El capitulo 4 presenta los recursos requeridos para el correcto desarrollo de la invetigación.

El capitulo 5 representa la fase de planificación de la ejecución y muestra el cronograma de las actividades realizadas dejando una estimación del tiempo necesario para el diseño del proyecto en futuros estudios.

El capitulo 6 presenta los resultados del analisis, define las herramientas que se deben aplicar y explica como debe ser la aplicación de las mismas.

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA Y OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

1.1. Problema Planteado

La manufactura esbelta o ágil (manufacturing), también conocida como manufactura de clase mundial o sistema de producción Toyota, según Socconini (2008) emergió después de la Segunda Guerra Mundial en Japón, de la mano de William Edward Deming, Taiichi Ohno, Shigeo Shingo y Eijy Toyoda, en la búsqueda de mejorar el sistema productivo de Toyota. Se puede definir como un proceso continuo y sistemático de identificación y eliminación de desperdicios.

Este sistema sirvió para convertir una empresa donde el personal era diez veces menos productivo que el americano, en una empresa competitiva, rentable y con una sana participación en un mercado fuertemente competitivo.

En el caso de la industria textil, especialmente en Venezuela, al tratarse de un sector sensible a las políticas que se manejen a nivel nacional, su mercado es fuertemente impactado por las importaciones que involucran a este rubro. Según la Cámara Venezolana de la Industria del Vestido "CAVEDIV", las cifras del Banco Central de Venezuela "BCV" reflejan caídas en la producción de textiles a partir de julio de 2010.

El Presidente de la Asociación de Textiles de Venezuela Fihman (2011), expresa que "La industria estuvo deprimida en 2010, y el 2011 comenzó mal debido al aumento de los precios internacionales de las materias primas como el algodón y de las fibras sintéticas, que dependen del petróleo". Esta situación, aunada a la devaluación en un sesenta y cinco por ciento (65%) en el tipo de cambio que regía para los insumos que importa el sector, produjo un importante incremento en los costos de las empresas para obtener el capital de trabajo de la banca, según el vocero. Agregó igualmente que al sector textil lo perjudicaron en 2013 los retrasos en la entrega de Certificados de No Producción, permisos fitosanitarios para importar el algodón y Autorizaciones de Adquisición de Divisas (AAD) de CADIVI. En el 2014 Mariela Osorio, directora de la cámara de la industria de la confección, acotó la confección de prendas de vestir atraviesa su peor momento en los últimos tres años debido al

recorte de divisas preferenciales por Cencoex y las escasas asignaciones vía Sicad 1 y 2, situación que ha propiciado una baja en la producción puertas adentro de las fábricas.

"Ahorita, el mayor problema que tenemos es que prácticamente ya está perdida la temporada de diciembre, que es la más importante para el sector".

Aniceto (2010) expresa que ciertamente la industria textil nacional ha sido afectada por agentes de índole mundial, que han impactado negativamente sus costos de producción. Tal es el caso del acrecentamiento del precio del algodón durante el periodo 2010–2011, debido a factores como la catástrofe de Pakistán, el mayor cultivador de algodón mundial, y las inundaciones ocurridas durante estos años, que afectaron especialmente la producción de China; asimismo, la producción americana fue la más pequeña en 20 años.

Para el 2014 – 2015 el panorama de los cultivos de algodón presenta mejores noticias. El Gobierno estadounidense estima que los cultivos de algodón en 2014-2015 cubrirán una superficie mundial de 33,9 millones de hectáreas, un 3,5% más que en la temporada anterior. Por otro lado, el departamento de Agricultura también eleva las estimaciones sobre el consumo global de algodón, que sitúa en 112,6 millones de balas. Aun así, la cifra que sigue estando lejos del récord de 124 millones de balas alcanzado en 2006-2007. Sin embargo, el incremento del consumo de esta materia prima no será suficiente para remontar la tendencia bajista de su valor en el mercado. El freno de las importaciones de China, el principal consumidor mundial de algodón, será determinante a la hora de mantener a la baja su precio. Las previsiones señalan que el gigante asiático se decantará por el algodón doméstico una vez el Gobierno de Pekín haya puesto fin a las subvenciones y a su política de precios (entorno Modaes.es).

Sin embargo, existen un sin fin de factores o agentes, que a nivel nacional han abatido a la industria, afectándola en forma negativa. Entre estos factores podemos enunciar los siguientes:

Incremento de los costos de mano de obra, producto de los nuevos contratos sindicales, en los que los trabajadores han obtenido aumentos de beneficios y compensaciones salariales;

Disminución de la productividad, como consecuencia de las políticas proteccionistas del Estado. Tal es el caso de las repetitivas prórrogas, e incluso ampliaciones al Decreto de Inamovilidad Laboral Especial, dictado por el Ejecutivo Nacional, a favor de los trabajadores del sector privado y público, regidos por la Ley Orgánica del Trabajo, los Trabajadores y las Trabajadoras, en el cual se establece que los trabajadores amparados por la prórroga de la inamovilidad laboral establecida en el citado Decreto, no podrán ser despedidos sin justa causa, calificada previamente por el Inspector de Trabajo de la jurisdicción, de conformidad con el artículo 422 de la Ley Orgánica del Trabajo, los Trabajadores y las Trabajadoras;

Impunidad en el contrabando fronterizo de mercancías que ingresan a diario en el país y ausencia de políticas para combatirlo;

Legitimación del comercio informal, que no es sujeto pasivo de impuestos y por tanto puede abaratar el precio de las mercancías, compitiendo deslealmente con el empresario o comerciante formal;

Importaciones legales de productos terminados, provenientes del Continente Asiático, con un precio considerablemente inferior al mercado nacional, consecuencia de la alta inflación regente en Venezuela, y de los bajos costos de la mano de obra de estos países importadores.

Control de cambio que dificulta o imposibilita la importación de la materia prima, y que obliga a la industria a recurrir a un tipo de cambio alterno para no detener su proceso productivo. Este cambio alterno se encuentra en un incremento constante lo que no permite llegar a un equilibrio entre la materia prima adquirida y el precio definitivo al que se debe vender la prenda para lograr obtener el capital necesario para la compra de nueva materia prima y tener el margen de ganancia esperado.

Aunado a los factores o agentes, antes señalados, y agravando la afectación negativa ya existente sobre la industria, la nueva Ley Orgánica del Trabajo, los

Trabajadores y las Trabajadoras, publicada en Gaceta Oficial Extraordinaria N° 6.076 del 7 de mayo de 2012, ha incorporado, entre otras, las siguientes modificaciones en el ya proteccionista régimen laboral, a saber:

Reducción de la jornada de trabajo diurna de cuarenta y cuatro (44) a cuarenta (40) horas, no pudiendo exceder de cinco (5) días a la semana, debiendo disfrutar el trabajador de dos (2) días de descanso continuos y remunerados durante cada semana de labor (artículo 173); lo que incrementa sustancialmente los costos y trae como consecuencia una disminución aproximada del nueve por ciento (9%) de la producción semanal de la empresa;

Reducción del periodo de prueba de tres (3) meses a un (1) mes, lo que imposibilita la evaluación objetiva de las habilidades y destrezas del candidato en el cargo a ocupar;

Implementación de un Régimen de Estabilidad Absoluta, que imposibilita el despido de un trabajador como un acto de voluntad unilateral del patrono, sin que pueda recurrirse al pago de una indemnización sustitutiva por despido injustificado;

Implementación de fuertes medidas sancionatorias de carácter pecuniario y penal (arresto);

Prohibición de Tercerización; etc.

La empresa textil objeto de este estudio, es una compañía anónima con más de sesenta y cinco años en el mercado nacional, con un constante crecimiento ajustado a las necesidades del mercado. Sin embargo, el desproporcionado incremento de sus costos, impactado especialmente por la mano de obra, hace necesario revisar sus procesos, a los fines de reducir tiempos de producción y de esta forma sopesar los referidos incrementos de costos.

En el panorama actual puede observarse que para poder cubrir los gastos de fabricación y seguir generando ganancias, se tendrían que incrementar los precios de los productos confeccionados, sin embargo, ello devendría en el establecimiento de precios no competitivos dentro del mercado. Esto también podría traer como riesgo el incumplimiento de la Ley Orgánica de Precios Justos, que entró en vigencia

el 23 de enero de 2014, esta fue diseñada por un equipo de abogados dirigidos por el presidente Maduro, quien la aprobó vía habilitante y expresa lo siguiente: De acuerdo al artículo 32: "El margen máximo de ganancia será establecido anualmente, atendiendo criterios científicos, por la SUNDDE, tomando en consideración las recomendaciones emanadas de los Ministerios del Poder Popular con competencia en las materias de Comercio, Industrias y Finanzas. En ningún caso, el margen de ganancia de cada actor de la cadena de comercialización excederá de treinta (30) puntos porcentuales de la estructura de costos del bien o servicio". Es decir la ganancia máxima no puede exceder del treinta por ciento (30%) sobre el precio de costo. Que con una inflación anualizada según el BCV para agosto de 2014 de 63,4%, siendo la inflación de Venezuela junto con la de Argentina las más altas de la región, imposibilita establecer precios que permitan las ganancias suficientes para realizar las reinversiones y al mismo tiempo cumplir con la ley de precios justos.

Por otra parte, el decrecimiento productivo le hace perder participación en el mercado, al no satisfacer la demanda actual de sus productos, lo que le permite a sus competidores tomar ventaja y conquistar ese mercado no satisfecho.

Ante este escenario tiene lugar la pregunta de si la revisión de la cadena de valor, orientada a la reducción de costos, puede hacer a la organización más eficiente y productiva, planteando la necesidad de analizar la cadena de valor *y* enfocarse en la identificación de los procesos y operaciones que aportan valor al negocio, para disminuir o eliminar aquellos eslabones de la cadena que no generen valor, pero que incrementan sus costos. Esto permitirá establecer esquemas lógicos y operativos que permitan establecer verdaderas y validadas ventajas competitivas.

En el concepto de Manufactura Esbelta tenemos que la eliminación total del desperdicio es la clave de dicha metodología. Si queremos de alguna manera iniciar la aplicación de este sistema de producción, lo primero que tenemos que entender es cuáles son estos desperdicios, cómo identificarlos fácilmente, y una vez identificados trabajar en ellos para reducirlos o eliminarlos de ser posible.

Existe una clasificación mundialmente reconocida que nos permite clasificarlos de manera rápida y eficiente, ayudándonos a su vez a encontrar soluciones a los

problemas que generan. Según esta clasificación existen siete (7) tipos de desperdicios, a saber:

- Sobre-producción;
- Inventarios;
- Rechazos o reparaciones;
- Movimientos;
- Sobre-procesamientos;
- Espera; y,
- Transporte.

Finalmente, es necesario detectar las modificaciones críticas que se deben ejecutar en la cadena de valores, y que permitan incrementar las fuentes de ventajas competitivas en las actividades generadoras de valor, a los fines de lograr que la empresa desarrolle e integre las actividades de su cadena de valor, disminuyendo costos y aumentando su participación en el mercado.

1.2. Objetivo General

Proponer un plan para mejorar la eficiencia de los procesos asociados a la industria de la confección, basados en las herramientas de manufactura esbelta, en una fábrica de productos textiles.

1.3. Objetivos Específicos

- Describir los procesos productivos de la empresa textil en estudio, asociados a los departamentos de corte y confección de ésta, con la construcción del mapa de valor para identificar los puntos críticos.

- Identificar todos los procesos de la cadena de valor del proceso productivo.

- Analizar las actividades del mapa de valor que ofrecen apoyo y las que agregan valor al producto; así como los desperdicios que no aportan nada, para su eliminación.

- Determinar cuáles herramientas de la manufactura esbelta son factibles de emplear para mejorar la productividad.

- Diseñar un plan de mejoras empleando las herramientas de la manufactura esbelta que permita aumentar la productividad del proceso textil.

1.4. Alcance

El siguiente trabajo corresponde a la aplicación de los principios de la manufactura esbelta a las operaciones asociadas con el proceso de corte y confección de una empresa textil.

1.5. Limitaciones

- El estudio está orientado únicamente a detectar las aéreas de la empresa con posibles mejoras, proponiendo herramientas utilizables según el caso.

- No se profundizará en la aplicación de dichas herramientas hasta obtener resultados; simplemente es una propuesta de aplicación.

1.6. Justificación

Los costos de mano de obra y materias primas de la industria textil se han incrementado considerablemente en los últimos dos (2) años. En el caso específico del algodón, en el año 2010, este bien básico alcanzó en la bolsa su precio más alto en los últimos ciento cuarenta (140) años, ante las previsiones para sopesar un posible ajuste de la oferta, por las grandes compras chinas y las pobres cosechas, según Newswires (2010). La tendencia de los precios del algodón durante los años siguientes 2011; 2012; 2013; 2014 fue a la baja, pero con la falta de asignación de divisas para la compra de esta materia prima, la industria textil debe comprar el algodón de producción nacional que tiene un precio más elevado que el cotizado en la bolsa a nivel mundial, durante el 2014 más del 60% del algodón que debió utilizar la empresa textil en estudio tuvo su origen en las plantaciones de algodón nacional.

Por otra parte, la mano de obra, en específico la mano de obra de la industria textil objeto de estudio, aumentó en más de un setenta y cinco por ciento (75%), entre el

año 2009 y el año 2011, como consecuencia de las negociaciones para la firma de los nuevos contratos sindicales. Todos estos costos están siendo traslados al producto final, corriendo el riesgo de que los precios del mismo dejen de ser competitivos dentro del mercado.

La ley de precios justos es otro de los factores importantes que entró en juego en Enero del 2014, ley que no permite un margen de ganancia mayor al 30% y obliga a los procesos productivos a ser más rápidos y dinámicos considerando el índice de inflación que tiene un promedio entre los años 2011; 2012; y 2013 de 2.81% mensual utilizando los datos del BCV. Esto indica que el dinero debe ser invertido y recuperado rápidamente para evitar un mayor impacto de la inflación y poder realizar las reinversiones en la compra de materia prima con menor incertidumbre.

Los planes de la compañía a mediano plazo incluyen ganar mercado latinoamericano de prendas de vestir para lo cual sus precios de producción no deben ser competitivos sólo a nivel nacional y sus estándares de calidad deben estar acordes a las exigencias del mercado que se pretende ganar.

Con la aplicación de las herramientas de la manufactura esbelta se pretende exponer propuestas de mejoras que permitan reducir los desperdicios, producir cantidades más ajustadas a las necesidades del cliente y aumentar las eficiencias, esto traerá como consecuencia una eminente reducción de costos que pueda mantener los precios en un margen competitivo para el mercado nacional y latinoamericano.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes

El tema de la manufactura esbelta se ha venido implementando en los distintos procesos productivos, a raíz del éxito demostrado por Toyota en el diseño y la aplicación del mismo.

2.1.1. Trabajos especiales de grado

Losada (2011), Cines Unidos para mejorar su modelo de negocios adopta un enfoque al cliente estableciendo la necesidad de mejorar la calidad de servicio ofrecido. Para lograrlo, Cines Unidos ha desarrollado un proyecto denominado "Reloj Suizo", dentro del cual se plantea la aplicación de los principios del método de producción japonés "Lean Manufacturing" o Manufactura Esbelta en español. El propósito del proyecto de pasantía presentado en este informe corresponde a la aplicación de los principios de manufactura esbelta a los procesos asociados con la atención al invitado, en las instalaciones de Cines Unidos en los Centros Comerciales Sambil Caracas y El Marqués. Para alcanzar el objetivo planteado se llevó a cabo una investigación acerca de la manufactura esbelta y consecuentemente un análisis de los procesos operativos en los cines utilizando como base la metodología A3, para identificar fuentes de desperdicios y elaborar propuestas de mejora. El resultado del estudio muestra una amplia variedad de factores que contribuyen con la generación de desperdicios, desde condiciones del puesto de trabajo hasta programación de las películas, de los cuales se seleccionaron aquellos con alto impacto en el nivel de servicio y enmarcados dentro del alcance del proyecto de pasantía.

Benitez (2007), presenta en su trabajo especial de grado un estudio el sistema productivo de una empresa manufacturera de hojillas de afeitar mediante el diseño y propuesta de la implementación de un sistema de control de la producción e inventario de producto terminado, empleando las herramientas de la manufactura esbelta, basado en la metodología de estudio del ciclo DMAMC, estas letras son el acrónimo de las cinco (5) fases: definir, medir, analizar, mejorar y controlar. Bases

fundamentales de la filosofía seis sigma. Provee de *un marco de trabajo estructurado* y disciplinado desde la definición de un problema, pasando por la identificación de causas, implementación de soluciones y establecimiento de las buenas prácticas, de manera de asegurar que las soluciones tengan sostenibilidad en el tiempo.

2.1.2. Artículos Relacionados

En el 2003, González establece Manufactura Esbelta, junto con Calidad Total, es una de las dos principales tendencias en la manufactura actual, soportada principalmente por el éxito obtenido en todo tipo de industria y sus conceptos, incluso son aplicables en otros sectores, como a los servicios. Tiene sus inicios hace veinte (20) años, y se basa en importantes conceptos, como el sistema de producción de Toyota, Just in Time (pull), Kanban, Cambio Rápido (SMED), Calidad, Seguridad, Flexibilidad y la Reducción de Costos. González es consultor empresarial del CCI de Monterrey, en México, y se especializa en implementar los principios de la manufactura esbelta.

Romano Martínez (2010), realizó un estudio para el Journal of Economics, Finance and Administrative Science. En este documento se presentan los resultados de un benchmarking entre diferentes empresas del sector de la confección en el que se busca evaluar el grado de implementación de la Manufactura Esbelta (Lean Manufacturing), en sus respectivos procesos productivos. Específicamente se trabaja con empresas que fabrican blue jeans, camisas tipo polo y camisetas t-shirts. En efecto, este sector industrial en la ciudad de Medellín está muy desarrollado y es uno de los más dinámicos de la industria, por lo tanto es de mucho interés su evaluación. Para el desarrollo del benchmarking se construyó un cuestionario y se aplicó en las diferentes empresas entrevistadas. El resultado más significativo que se halló es que la implementación de las técnicas de Manufactura Esbelta no se encuentra muy difundida entre las compañías del sector, y sólamente las que tienen trayectoria de trabajo, como empresas exportadoras o licenciatarias de marcas internacionales, son las más avanzadas en su aplicación y desarrollo.

2.2. Bases Teóricas

Esta sección tiene por objeto exponer los fundamentos teóricos sobre los cuales se basa el presente trabajo de investigación y a la vez determinar el marco de referencia que permita encontrar una solución conveniente a la problemática planteada.

2.2.1. Productividad

La productividad (Mathis y Jackson, 1997), es la medida en la cantidad y calidad del producto terminado, considerando los costos de los recursos involucrados en el proceso productivo, por lo que su importancia representante la medida del desempeño de la empresa.

Coinciden también Tawfik y Chauvel (1996) y Newstrom (1999), en que la productividad es la relación que existe entre la cantidad de bienes y de servicios producidos, es decir, la producción total o resultado final y los recursos utilizados para lograrla.

De acuerdo con la OIT (Hernandez y Rodriguez, 1994) y con Adam y Ebert (1991), la productividad es la relación entre lo producido y lo que se consume para lograrlo. Esta relación se expresa de la siguiente forma:

$$Productividad = \frac{Bienes\ y\ servicios\ Producidos}{Recursos\ Consumidos}$$

Ecuación 1Productividad

Define Duzenli (1997), la productividad como la utilización armoniosa de los recursos existentes para obtener la mayor cantidad de productos o servicios. Por ello se dice que mejora la productividad cuando aumenta la producción con menor cantidad de recursos.

Productividad es el empleo eficaz y eficiente de los recursos tecnicos, materiales y humanos para producir bienes y servicios de calidad (Garza, 2000), es decir , es la capacidad de utilización optima de los recursos existentes para la satisfacción de las demandas o necesidades de los clientes, haciendo las cosas lo mejor posible

Tambien Werthr y Davis (1995) describen la productividad expresada como la *relación entre los factores eficacia y eficiencia. La eficacia la definen en términos* de lograr la producción de bienes y servicios adecuados y aceptables por el consumidor y la eficiencia implica la mínima utilización de los recursos necesarios para la producción de bienes o servicios adecuados y aceptables por el consumidor. Es pues la productividad, la medida de cómo recursos especificos son administrados para cumplir a tiempo objetivos establecidos en términos de calidad y cantidad por ello, la forma inteligente de utilizar los recursos.

La productividad se entiende como la relación entre la producción (output) y sus factores (inputs). El diccionario económico de Oxford define el concepto así: "la productividad en economía es la razón entre el producto y los factores para producirlo". Thiry y Tulkens (1988) la han definido como: "la capacidad desplegada por los factores de la producción para producir", y cuando se presentan variaciones en esta habilidad, se dice que se gana o pierde productividad. Prior (1992) cita la definición presentada en el IV Congreso Mundial de Productividad (1984) en el que se estableció que: la productividad es un concepto universal que aspira a proporcionar más y más bienes y servicios (outputs), para un mayor número de personas, con cada vez menor número de recursos reales (inputs); y para ello considera que es necesaria la aplicación integrada de habilidades y esfuerzos humanos, capital, tecnología, etc., para conseguir aumentos sostenidos y un mejor nivel de vida para todos, y a esto se le denomina: "productividad total".

Por su parte Pastor y Pérez (1992) explican que existen dos indicadores de productividad: los indicadores parciales (que únicamente consideran un input) y los indicadores globales (que utilizan todos los inputs para lo cual debe construirse un input agregado). Siguiendo con esta idea, Vicent (1968) dice que: la productividad es la razón entre la producción y los factores con que se realiza ésta, o bien, entre la producción y algunos factores que la originaron. Por eso si sólo uno de los factores es considerado, por ejemplo: el trabajo, el capital o cualquier otro input, la medición de la productividad será parcial. Con respecto a esto, Vergés (1997) opina que el problema que existe con la productividad es

que ésta es una magnitud que no puede compararse entre empresas, pues las unidades de medida de los outputs e inputs acostumbran a ser diferentes de una empresa a otra. En cambio, las tasas de variación sí son comparables. Por eso para él, la productividad expresada en índices normalmente sirve como una referencia sólo para la propia empresa.

Una vez definida que es la productividad es necesario explicar la razón de la selección de las herramientas de la Manufactura Esbelta en el presente trabajo, empecemos por definir ¿qué es Manufactura Esbelta?.

2.2.2. Manufactura Esbelta

Lean es una palabra inglesa que se puede traducir como "sin grasa, escaso, esbelto", pero aplicada a un sistema productivo significa "ágil, flexible", es decir, capaz de adaptarse a las necesidades del cliente. Este término lo había utilizado por primera vez un miembro del MIT, John Krafcik, tratando de explicar que la "producción ajustada" es lean porque utiliza menos recursos en comparación con la producción en masa. Un sistema lean trata de eliminar el desperdicio y lo que no añade valor y por ello el término lean fue rápidamente aceptado. (Rajadell., Sanchez, 2010)

El Lean Management es un enfoque de gestión de los procesos basado en llevar a cabo aquello y sólo aquello que es preciso para entregar al cliente lo que desea exactamente en la cantidad que desea y justo cuando lo desea. Ni más ni menos. (Cuatrecasas, 2000).

La expresión Lean Manufacturing se usó y definió por primera vez en 1990 en el libro la máquina que cambió el mundo, de James P. Womack, Daniel T. Jones y Daniel Roos, basado en un estudio internacional de cinco años en el sector del automóvil. En él leemos: "La producción es Lean porque consume menos recursos comparada con la producción en masa: la mitad de recursos humanos en la fábrica, la mitad de espacio de producción, la mitad de inversiones, la mitad de horas de ingeniería en desarrollar un números de producto en la mitad de tiempo". La Lean Manufacturing fue diseñada pro Toyota en los años sesenta, mediante grupos autónomos de trabajo cuyo trabajo era la limpieza del área,

reparaciones menores de herramientas, el control de calidad, la estandarización y la mejora continua de procesos. Hoy en día Toyota, con sistema de producción de Toyota, sigue siendo aun considerada como la empresa más avanzada en el Lean Manufacturing. (Magnusson., Kroslid., Bergman., Barba. 2000).

El objetivo de la Manufactura Esbelta es implantar una filosofía de Mejora Continua que le permita a las compañías reducir sus costos, mejorar los procesos y eliminar los desperdicios para aumentar la satisfacción de los clientes y mantener el margen de utilidad. La Manufactura Esbelta proporciona a las compañías herramientas para sobrevivir en un mercado global que exige calidad más alta, entrega más rápida a más bajo precio y en la cantidad requerida. Específicamente, Manufactura Esbelta:

- Reduce la cadena de desperdicios dramáticamente
- Reduce el inventario y el espacio en el piso de producción
- Crea sistemas de producción más robustos
- Crea sistemas de entrega de materiales apropiados.
- Mejora las distribuciones de planta para aumentar la flexibilidad

Los 5 Principios del Pensamiento Esbelto según Diaz (2009) son:

i. Define el Valor desde el punto de vista del cliente: La mayoría de los clientes quieren comprar una solución, no un producto o servicio.
ii. Identifica tu corriente de Valor: Eliminar desperdicios encontrando, pasos que no agregan valor, algunos son inevitables y otros son eliminados inmediatamente.
iii. Crea Flujo: Hacer que todo el proceso fluya suave y directamente de un paso que agregue valor a otro, desde la materia prima hasta el consumidor.
iv. Produzca el "Jale" del Cliente: Una vez hecho el flujo, serán capaces de producir por órdenes de los clientes en vez de producir basado en pronósticos de ventas a largo plazo.
v. Persiga la perfección: Una vez que una empresa consigue los primeros cuatro pasos, se vuelve claro para aquellos que están involucrados, que añadir eficiencia siempre es posible.

Para adentrarnos más en el mundo del Lean Manufacturing es importante conocer que es el mapa de flujo de valores y para entender el mismo debemos saber algunos conceptos previamente.

2.2.3. El Valor

El punto de partida básico para el pensamiento lean es el valor. El valor sólo puede definirlo el consumidor final. Y solamente es significativo cuando se expresa en términos de un producto específico (un bien o servicio, y a menudo, ambos a la vez) que satisface las necesidades del consumidor a un precio concreto, en un momento determinado. El valor lo crea el producto. Desde el punto de vista del cliente, ésta es la razón por la que existen productores. (James, Womack., Daniel, Jones, 2005).

El principio fundamental de la filosofía lean es el valor, que significa que el producto o servicio deben ajustarse a las necesidades del cliente. Por ello, el primer paso en el pensamiento lean, debe ser un cuidadoso análisis y diálogo con los clientes concretos para comprender las necesidades particulares que tienen y lo que ellos están dispuestos a pagar por ello. Una vez que se han identificado las necesidades del cliente, es más fácil definir el valor en términos de productos específicos. (Ruiz, 2007).

2.2.4. Flujo de Valor

El flujo de valor es el conjunto de todas las acciones específicas requeridas para pasar un producto específico (un bien o servicio, o una combinación de ambos) por las tres tareas de gestión críticas de cualquier empresa: la tarea de solución de problemas que se inicia en la concepción, sigue en el diseño detallado e ingeniería, hasta su lanzamiento a la producción; la tarea de la gestión de la información que va desde la recepción del pedido a la entrega, a través de una programación detallada, y la tarea de transformación física, con los procesos existentes desde la materia prima hasta el producto acabado en manos del consumidor. (James., Womack., Jones., 2005).

2.2.5. Mapa de Flujo de Valor

El Mapa del flujo de valor es una herramienta utilizada en Lean manufacturing para analizar los flujos de materiales e información que se requieren para poner a disposición del cliente un producto o servicio. Esta herramienta se desarrolló en Toyota donde se conocía con el nombre de Mapa del flujo de materiales e información. Wikipedia: (http://es.wikipedia.org/wiki/Mapa_del_flujo_de_valor 2012).

El mapa de flujo de valor es una herramienta de representación visual, que permite analizar una implantación de forma global y estudiar la necesidad y eficacia de herramientas concretas en el contexto de la implantación completa y de forma aislada. (Reza, 2007).

Un mapa de cadena de valor contiene toda la información relevante del flujo hacia el cliente y tiene en cuenta tanto actividades que agregan valor como las que no lo hacen.

El proceso de mapas de cadena de valor es una forma efectiva de captar la situación actual (estado actual), identificar la visión a largo plazo (estado futuro) y desarrollar planes para conseguirla (Allen et al., 2001).

2.2.6. Pull (Atracción)

Podemos dejar que sea el cliente quien atraiga (pull) el producto de acuerdo con sus necesidades, en lugar de empujar (push) productos, a menudo no deseados, hacia el consumidor (James., Womack., Jones., 2005).

Término empleado en logística para designar aquellos sistemas de reposición de stocks basados en el principio de que la mercancía se arranca del punto de origen. (Tejero 2007).

2.2.7. Muda o Desperdicios

Es toda aquella actividad que no genera valor para el cliente y por las que no está dispuesto a pagar. Están definidos siete tipos de desperdicios, los cuales afectan negativamente la productividad, por lo que deben ser detectados y eliminados o minimizados. Precisamente uno de los objetivos de Lean Thinking

es conocer, detectar y eliminar sistemáticamente todos los desperdicios (Socconini 2008) Los siete tipos de desperdicios son:

- Sobreproducción
- Sobreinventario
- Productos defectuosos
- Transporte de materiales y herramientas
- Procesos innecesarios
- Espera
- Movimientos innecesarios del trabajador

2.2.8. Sobreproducción

Este desperdicio ocurre cuando se produce más de lo que necesita para determinada operación o producto terminado. La sobreproducción puede ser bien sea porque se produce más rápido de lo necesario, llamado producción temprana, o más de lo necesario llamado producción excesiva (Shigeo Shingo, 1989). La muda por sobreproducción se caracteriza por tener altos inventarios en proceso, grandes espacios para almacenar, desbalance de línea, baja productividad, manejo de grandes lotes, entre otras.

La sobreproducción se cree que es buena porque en muchos casos de esta forma se aprovecha al máximo la utilización de una máquina o de una persona, pero no se está pensando en el proceso como un todo y se está fabricando más de lo necesario para el momento. Esta falsa creencia viene de modelos de producción obsoletos que buscan las economías de escala como método para reducir los costos unitarios, sin darse cuenta que están incurriendo en costos adicionales que no están estipulando.

Las causas más comunes de la sobreproducción son los pronósticos de demanda, baja flexibilidad para cambios de producto, fallas en mantenimiento de máquinas, economías de escala, medición de eficiencias por operación y no por procesos, entre otras (Socconini, 2008).

2.2.9. Sobreinventario

Este desperdicio se refiere a los almacenamientos tanto de productos en proceso como de mercancía terminada. Todo inventario mayor al que se necesita es considerado una muda por sobreinventario. Se caracteriza por tener grandes áreas de almacén en varias etapas del proceso: materia prima, producto en proceso, mercancía terminada, insumos. Se hace notar también porque se observan excesos de manejo de materiales y tiempos prolongados de proceso al momento de un cambio o el lanzamiento de un nuevo producto.

Este desperdicio por lo general ocurre para cubrirse de los problemas que permanecen ocultos por estos excesos, dando la apariencia de que no afectan la productividad y poder cumplir con los requerimientos de los clientes. Lo que no se toma en cuenta es el alto costo en que se está incurriendo y por lo cual se puede estar perdiendo competitividad con los precios que ofrece a sus clientes. Las causas más comunes son: falta de conocimiento de la demanda real, procesos inadecuados, cuellos de botella, problemas de calidad, incertidumbre, fallas en las entregas, entre otras (Socconini 2008).

2.2.10. Productos defectuosos

Este tipo de muda se refiere a producir un bien o servicio que no satisface las necesidades del cliente. Puede referirse a defectos de calidad del producto terminado o semielaborado o a una falla en algún proceso en particular, que genere retrasos o retrabajos, ocasionando pérdidas de material y de tiempo de los recursos. Cuando este desperdicio está presente, se hacen notar un exceso de operarios dedicados a inspeccionar o reparar, inventario acumulado para ser reparado, entre otras.

Entre las causas más comunes de los defectos están los procesos ineficientes, fallas de los proveedores, falta de controles efectivos en los procesos, falta de entrenamiento de los operarios y supervisores, faltas de cultura de calidad entre otras (Socconini 2008).

2.2.11. Transporte de materiales y herramientas

Se refiere a todos los traslados tanto de materiales como de herramientas de un lado de la planta a otro que no apoyan directamente el sistema de producción, lo cual no se traduce en un cambio por el cual el cliente esté dispuesto a pagar pero sí acarrea un costo al producto (Socconini 2008).

Las posibles causas son el manejo inadecuado de los inventarios y la distribución de espacio poco eficiente, ocasionando largas distancias entre actividades contiguas de un mismo proceso, manejo de grandes lotes de producción, altos inventarios en proceso, entre otras.

2.2.12. Procesos innecesarios

Son todos aquellos procesos que pueden ser necesarios para efectuar cierta operación pero que en sí no agregan valor para el cliente. Ejemplos de estos procesos son cambios de troquel de una máquina o de algún repuesto, inspección antes de enviarlo a la siguiente etapa, entre otras. Este tipo de desperdicio debe bien sea eliminarse, combinarse con otro que sí agregue valor, reducirse o simplificarse.

Este desperdicio se caracteriza por generar cuellos de botella, por presentar información excesiva que no se utiliza, demoras en los procesos y otros desperdicios. Se debe principalmente a una mala comprensión de los procesos, falta de información, entre otras (Socconini 2008).

2.2.13. Espera

Es el tiempo perdido por paradas en los procesos ocasionadas por demoras, en donde el operario o la máquina esperan para procesar una actividad. Puede ser una espera por instrucciones, materiales o bien por ser una operación subsiguiente a un cuello de botella. Un ejemplo común es cuando un operario espera por una máquina hasta que termine su procesamiento, en lugar de hacer simultáneamente alguna otra actividad que genere valor. Entre las causas más usuales se encuentran el desbalanceo de línea, exceso de personal, falta de operarios polivalentes, mantenimientos de máquinas poco efectivos, entre otras (Socconini, 2008).

2.2.14. Movimientos innecesarios del trabajador

Se refiere a todos los traslados efectuados por las personas que no van directamente relacionadas con el proceso donde participa y que por lo tanto no agrega valor al producto. Comúnmente se puede encontrar este tipo de desperdicio cuando el trabajador va en busca de herramientas, materiales o información. Las causas más comunes de este tipo de desperdicio son una distribución inadecuada de la planta o del sitio de trabajo, métodos de trabajos no definidos, grandes lotes de producción, poco control de la producción, entre otras (Socconini, 2008).

2.2.15. Técnicas o Herramientas del Pensamiento Esbelto

La manufactura esbelta está integrada por una serie de técnicas o herramientas que son las catalizadoras para alcanzar las metas propuestas en su implementación entre las cuales encontramos:

2.2.16. Kanban

Es un sistema que consiste en enviar señales aguas arriba del proceso para indicar que necesita que se procese determinada operación. Es la forma práctica de aplicar el método de halar. El ejemplo más utilizado de este sistema es la tarjeta Kanban, que contiene información del insumo que está necesitando así como la cantidad que solicita, a quién va dirigido, entre otros, dependiendo del proceso como tal. La forma de aplicarlo puede ser variada, lo importante es cumplir la función de dar la indicación de que puede comenzar el proceso productivo. (Socconini, 2008)

2.2.17. Kaizen

Es una cadena de acciones realizadas por equipos de trabajo cuyo objetivo es mejorar los procesos existentes (Socconini, 2008) .Es una forma de mejorar en todos los niveles de la organización. El propósito es conseguir una mejora gradual y ordenada en distintos procesos, involucrando a los participantes de cada uno de estos e invitándolos a que todos hagan una sugerencia de mejora diaria, semanal, mensual o como se desee establecer. No tienen por qué ser cambios muy profundos, más bien esta filosofía se centra en hacer sugerencias

que no necesiten mayores inversiones de capital. Lo fundamental es que se cultive un pensamiento basado en la mejora continua de la organización.

2.2.18. Poka-Yoke

Son métodos que evitan los errores antes de que ocurran y se conviertan en defectos que después se hacen más difíciles de detectar. En la aplicación del pensamiento esbelto, ninguna operación debe mandar productos defectuosos a la siguiente, ya que de esta forma se interrumpe el flujo continuo y a partir de aquí comienza la generación de mudas según Socconini (2008).

2.2.19. 5S

Es una disciplina para lograr mejoras en la productividad del lugar de trabajo mediante la estandarización de hábitos de orden y limpieza (Socconini, 2008). Para lograr esto, se debe implementar cambios en los procesos mediante cinco etapas fundamentales. Para ello no se requiere tecnología ni conocimientos especiales, sino disciplina y autocontrol de cada participante en el cambio. Esto será la base fundamental para la aplicación de proyectos de cambio más complejos. Las 5 etapas son las siguientes:

2.2.19.1. Seiri (clasificar)

SEIRI significa eliminar del área de trabajo todos los elementos innecesarios para realizar nuestra labor. Frecuentemente nos "llenamos" de elementos, herramientas, cajas con productos, carros, útiles y elementos personales y nos cuesta trabajo pensar en la posibilidad de realizar el trabajo sin estos elementos. Buscamos tener alrededor elementos o componentes pensando que nos harán falta para nuestro próximo trabajo. Con este pensamiento creamos verdaderos stocks reducidos en el proceso que molestan, quitan espacio y estorban, perjudican el control visual del trabajo, impiden la circulación por las áreas de trabajo, inducen a cometer errores en el manejo de materias primas y en numerosas oportunidades pueden generar accidentes en el trabajo.

2.2.19.2. Seiton (organizar)

El segundo paso es ordenar lo que en el primer paso se ha decidido dejar en el puesto de trabajo y que no se ha eliminado. Para ello hay que asegurarse que todos los materiales, herramientas y equipos tienen un lugar designado, y que todas las localizaciones están claramente identificadas. Se establecen normas de orden para cada cosa de manera que sea fácil y rápido encontrarlas, utilizarlas y reponerlas. Se colocan normas a la vista para que sean conocidas por todos y en el futuro se permita la mejora de forma permanente. El eslogan de este punto es "un lugar para cada cosa y cada cosa en su lugar".

2.2.19.3. Seiso (limpiar)

Consiste en evitar ensuciar y limpiar siempre que se ensucie el puesto de trabajo, mantenerlo limpio pensando que de esta forma también estamos inspeccionando lo que limpiamos, encontrando fallas o irregularidades al momento.

2.2.19.4. Seiketsu (Estandarizar)

En esta etapa debemos lograr cumplir sistemáticamente los tres primeros pasos y aseguramiento para siempre mantener en el sitio de trabajo la selección, la organización y la limpieza.

2.2.19.5. Shitsuke (Seguimiento)

Aquí debemos garantizar que las 5S's se conviertan en un hábito mediante el compromiso de cada uno, con la finalidad de mantener los procedimientos generados. Todos deben ser partícipes de su propio hábito.

2.2.20. Seis Sigma

Es una estrategia de mejora continua del negocio que busca optimizar el desempeño de los procesos de una organización y reducir su variación; con ello es posible encontrar y eliminar las causas de los errores, defectos y retrasos en los procesos del negocio. En todo momento se toma como referencia a los clientes y sus necesidades (Gutiérrez y de la Vara, 2009).

La estrategia Seis Sigma se apoya en una metodología fundamentada en las herramientas y el pensamiento estadístico. Asimismo tiene tres áreas prioritarias de acción: satisfacción del cliente, reducción del tiempo de ciclo y disminución de los defectos. (Gutiérrez y de la Vara, 2009).

El objetivo principal de ésta metodología es generar 3.4 defectos por millón de oportunidades. Esta meta se pretende alcanzar mediante un proceso vigoroso de mejora. La calidad Seis Sigma se refieren a un concepto que plantea a una aspiración o meta común en calidad para todos los procesos de una organización.

2.2.21. Just In Time

Es un sistema de producción orientado al mercado que descansa enteramente en el fundamento de servir las necesidades del cliente. Las palabras "Just In Time" se refieren a que los artículos se entregan a las líneas de producción Justo a Tiempo de usarse, justamente en las cantidades inmediatamente necesarias y justo cuando los procesos de producción los necesitan.

Para implementar estos sistemas, es necesario realizar ciertas mejoras. Éstas se enuncian a continuación: fabricación de flujo, manejo multiproceso, kanban, reducción del personal, control visual, cambio de útiles, asegurar la calidad, operaciones estándares, Jidoka, entre otras. (Hirano, 2001).

2.2.22. SMED

En gestión de la producción, SMED es el acrónimo de Single-Minute Exchange of Die: cambio de herramienta en un solo dígito de minutos. Este concepto introduce la idea general que cualquier cambio de máquina o inicialización de proceso debería durar no más de 10 minutos, de ahí la frase single minute

El sistema SMED nació por necesidad para lograr la producción JIT, una de las piedras angulares del sistema de producción Toyota ("Lean Manufacturing"). Este sistema fue desarrollado para acortar los tiempos de

preparación de máquinas, posibilitando hacer lotes más pequeños de tamaño.

Cuando se produce un cambio de matriz en una máquina de producción, se realizan unas operaciones que incluyen las tareas de preparación y ajuste que se realizan antes y después de procesar cada lote. Estas operaciones se pueden clasificar en dos tipos:

2.2.23. Preparación Interna

Incluye todas las tareas que solo pueden hacerse estando la máquina parada.

2.2.24. Preparación Externa

Es la que incluye las operaciones que pueden hacerse con la máquina funcionando.

Esta misma técnica aplicada a la preparación de equipos, máquinas o líneas de producción durante las actividades de cambio de modelo o producto o, también durante la ejecución del mantenimiento, puede conllevar a reducir hasta en un 60% los tiempos de paradas programadas de máquina.

2.2.25. Fábrica Visual

Es un sistema de ayudas para organizar y controlar el entorno de trabajo, asegurar una calidad consistente, y proporcionar apoyo a los estándares de productividad. Este sistema promueve una comunicación efectiva en toda la organización mediante la creación de un lenguaje visual para todo el lugar del trabajo los operadores y administradores, distinguir rápidamente entre la situación deseada (lo normal) y anormalidades en el proceso de fabricación. En el lugar de trabajo de una fábrica visual, cada elemento que se considere necesario tiene un lugar designado y debe permanecer allí excepto cuando se está utilizando.

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

En este capítulo se presenta la metodología que permitió desarrollar el presente Trabajo Especial de Grado. Se muestran aspectos como el tipo de investigación, las técnicas y procedimientos que fueron utilizados para llevar a cabo dicha investigación.

3.1. Tipo de Investigación

De acuerdo con el problema referido, analizar cuáles son las modificaciones críticas que se deben efectuar a los procesos de la cadena de valor entre corte y confección en una industria textil para mejorar los tiempos de los procesos, la investigación fue de tipo proyecto factible. Para UPEL (1998) "el proyecto factible consiste en la investigación, elaboración y desarrollo de una propuesta de un modelo operativo viable para solucionar problemas, requerimientos o necesidades de organizaciones o grupos sociales; puede referirse a la formulación de políticas, programas, tecnológicas, métodos o procesos. El Proyecto debe tener apoyo en una investigación de tipo documental, de campo o un diseño que incluya ambas modalidades".

3.2. Unidad de Estudio

La presente investigación estará apoyada en los departamentos de corte y confección de una industria manufacturera textil.

3.3. Técnicas de Recolección de Datos

Las técnicas de recolección de datos son las distintas formas o maneras de obtener la información. Dentro de estas técnicas se encuentran: la observación directa, la encuesta en sus dos modalidades (entrevista o cuestionario), el análisis documental y el análisis de contenido (Arias, 2006).

3.3.1. Investigación Documental

Las normas UPEL (2006) definen la investigación documental como el estudio de problemas con el propósito de ampliar y profundizar el conocimiento de su naturaleza con apoyo principalmente en trabajos previos, información y datos divulgados por medios impresos, audiovisuales o electrónicos. La originalidad del estudio se ve reflejada en el enfoque, criterios, conceptualizaciones, reflexiones, conclusiones, recomendaciones y en general en el pensamiento del autor.

Alfonso (1995) describe la investigación documental como un procedimiento científico, un proceso sistemático de indagación, recolección, organización, análisis e interpretación de información o datos en torno a un determinado tema. Al igual que otros tipos de investigación, éste conduce a la construcción de conocimientos.

3.3.2. Investigación de Campo

En las normas UPEL (2006) se entiende por investigación de campo, el análisis sistemático de problemas en la realidad, con el propósito bien sea de describirlos, interpretarlos, entender su naturaleza y factores constituyentes, explicar sus causas y efectos, o predecir su ocurrencia, haciendo uso de métodos característicos de cualquiera de los paradigmas o enfoques de la investigación conocidos o en desarrollo.

3.3.3. Observación Directa

Según Hurtado (2000), la observación es la primera forma de contacto o de relación con los objetos que van a ser estudiados. Constituye un proceso de atención, recopilación y registro de información, para el cual el investigador se apoya en sus sentidos (vista, oído, olfato, tacto, sentidos kinestesicos), para estar al pendiente de los sucesos y analizar los eventos ocurrentes en una visión global, en todo un contexto natural. De este modo la observación no se limita al uso de la vista.

Como técnica de investigación, la observación tiene amplia aceptación científica. Los sociólogos, psicólogos, médicos, bioanalistas, físicos, químicos, biólogos e ingenieros industriales, entre otros utilizan extensamente esta técnica.

3.3.4. Observación Indirecta

Según Sabino, C (SF) "es una forma de interacción social que tiene por objeto recolectar datos para una indagación". En la entrevista el investigador realiza preguntas a personas con conocimientos de los datos de interés. También el autor plantea que se establece un diálogo asimétrico donde una de las partes busca recoger información y la otra es la fuente de información. Dentro de las ventajas de esta herramienta están:

- Permite múltiples personas.
- Permite captar conductas subjetivas de los entrevistados por su comportamiento en la entrevista.
- Permite indagar sobre acontecimientos pasados o futuros.
- Poco costosa.
- Se complementa con la observación directa.
- Permite aclarar y repetir preguntas.
- Puede notarse discordancia entre las respuestas.

3.4. Fases de la Investigación

La metodología a aplicar será la siguiente:

3.4.1. Descripción de los procesos productivos de la empresa textil en estudio.

Describir los procesos productivos de la empresa textil en estudio, asociados a los departamentos de corte y confección de ésta, con la construcción del mapa de valor para identificar los puntos críticos.

Duración: 4 semanas (64 HH)

En esta fase se realizarán las siguientes actividades:

1. Revisión de la información asociada a los procesos productivos de la empresa.

2. Identificación y análisis de los procesos de confección y corte.

3. Recolección de la información.

4. Reconocimiento de los elementos que intervienen en cada proceso.

5. Identificación de roles, funciones y responsabilidades.

6. Preparación y documentación de flujogramas de estos procesos.

7. Identificación de oportunidades de mejora y puntos de atención asociados a estos procesos.

8. Identificación de elementos para garantizar la ejecución de los procesos.

9. Análisis y validación de la información.

10. Presentación de la versión definitiva de los procesos analizados.

3.4.2. Identificar todos los procesos de la cadena de valor

Identificar todos los procesos de la cadena de valor determinando los puntos críticos.

Duración: 2 semanas (32 HH)

Las acciones a realizar son:

1. Definir quién es el cliente.

2. Definir valor y necesidades del cliente.

3. Dibujar bosquejo de la cadena de valor actual.

4. Revisar bosquejo de la VSM actual con las áreas involucradas.

5. Establecer la versión final de la VSM actual y revisar.

3.4.3. Analizar las actividades del mapa de valor

Analizar las actividades del mapa de valor que ofrecen apoyo y las que agregan valor al producto; así como los desperdicios que no aportan nada, para su eliminación.

Duración: 2 semanas (32 HH)

Pasos que se deben ejecutar:

1. Identificar procesos de valor, necesarios y no necesarios.
2. Eliminar procesos no necesarios.
3. Revisar procesos de valor y necesarios.
4. Dibujar bosquejo de la cadena de valor futura.
5. Revisar bosquejo de la VSM futura con las áreas involucradas.
6. Establecer la versión final de la VSM futura y revisar.

3.4.4. Determinar las herramientas de la manufactura esbelta de aplicación factible en el proceso

Determinar cuáles herramientas de la manufactura esbelta son factibles de emplear para mejorar la productividad.

Duración: 2 semanas (32 HH)

Acciones de esta fase:

1. Identificar procesos a mejorar.
2. Definir herramientas de la manufactura esbelta que aplican.
3. Explicar los beneficios que se esperan obtener con las herramientas seleccionadas
4. Generar tormentas de ideas para su posible implementación.

3.4.5. Diseño de la Propuesta de Mejora

Diseñar un plan de mejoras empleando las herramientas de la manufactura esbelta que permita aumentar la productividad del proceso textil.

Duración: 2 semanas (32 HH)

1. Establecer propuestas y su posible implementación

2. Presentar cronograma y recursos para la implantación de las mejoras propuestas.

3.4.6. Operacionalización de los Objetivos

De acuerdo a Arias (2006, P63), la "Operacionalización" de los objetivos o variables se usa en los procesos de investigación para transformar los objetivos de conceptos abstractos a términos concretos, tangibles y cuantificables, en otras palabras, los transforma en dimensiones e indicadores. En la siguiente tabla se muestra la Operacionalización de los objetivos en estudio:

Evento (objetivo general)	Sinergia (objetivos específicos)	Indicios (variables)	Indicadores (Entregables)	Instrumento (Herramientas)
Proponer un plan para mejorar la eficiencia de los procesos asociados a la confección, basados en las herramientas de la manufactura esbelta en una fábrica de productos textiles.	Describir los procesos productivos de la empresa textil en estudio, asociados a los departamentos de corte y confección, con la construcción del mapa de valor.	Tiempo, eficiencias	Descripción de los procesos productivos, flujo gramas de procesos	Investigación documental, entrevista, juicio a expertos, observación directa
	Identificar todos los procesos de la cadena de valor determinando los puntos críticos.	Tiempo, eficiencias	Bosquejo de la cadena de valor	Investigación documental, entrevista, juicio a expertos, observación directa, mapa de valores
	Analizar las actividades del mapa de valor que ofrecen apoyo y las que agregan valor al producto; así	Tiempo, eficiencias, desperdicios en los procesos	Clasificación de las actividades basados en los conceptos de la manufactura	Investigación documental, entrevista, juicio a expertos, observación directa

	como los desperdicios que no aportan nada para su eliminación.		esbelta en actividades generadoras de valor y desperdicios	
	Determinar cuáles herramientas de la manufactura esbelta es factible emplear para mejorar la productividad	Tiempo, eficiencias, Productividad	Selección de técnicas asociadas a la manufactura esbelta que mejoren la productividad	Investigación documental, entrevista, juicio a expertos
	Diseñar un plan de mejoras empleando las herramientas de la manufactura esbelta que permitan aumentar la productividad del proceso textil	Tiempo, eficiencias Productividad	Propuesta de la aplicación metodológica de las herramientas de la manufactura esbelta.	Investigación documental, entrevista, juicio a expertos

Tabla 1 Operacionalización de los Objetivos.

3.5. Población y Muestra

El referido al Plan de mejoras basado en las herramientas de la Manufactura Esbelta para el incremento de Productividad en la planta textil en estudio la población está constituida por el sistema de producción de prendas de vestir de tejido de punto, conformado a su vez por los procesos de corte y confección con setecientos diez personas aproximadamente que ejecutan las actividades de dos turnos para corte y un turno para confección diarios de operación.

3.6. Técnica e Instrumentos

De acuerdo con Arias (1999), "las técnicas de recolección de datos son las distintas formas o maneras de obtener la información" En el presente trabajo de investigación se utilizan la observación directa simple y la observación mediante encuesta. Estas técnicas seleccionadas son definidas por diferentes autores de la siguiente manera:

Según Sierra (1991), la observación directa simple:

"Es la inspección y estudio realizado por el investigador, mediante el empleo de sus propios sentidos, especialmente el de la vista, con o sin ayuda de aparatos técnicos, de las cosas y hechos de interés social, tal como son o tienen lugar espontáneamente en el tiempo en que acaecen y con arreglo a las exigencias de la investigación científica".

En este orden de ideas, Sabino (1992), afirma que "la observación es el uso sistemático de nuestros sentidos orientados a la captación de la realidad que queremos estudiar".

Al respecto se realiza una Investigación de Campo, definida por Mercado Salvador como: "la observación, anotación y obtención de datos conseguidos directamente de las personas, objetos o fenómenos sujetos a estudio". Sobre fuentes de información primarias, ya que la información se tomará directamente de las personas que trabajan en la planta de producción textil en estudio. La Investigación de Campo se basa en la aplicación de las siguientes Técnicas:

3.6.1. Observación Directa Participante:

Sobre la observación Mercado Salvador señala "consiste en examinar detenidamente los fenómenos en forma directa y real para obtener la información deseada". Precisamente, esta actividad se realizó durante varios meses contando con el apoyo de todas las personas interesadas o involucradas con el tema, y por ser el autor de esta investigación parte del universo se considera que la técnica es "participante".

Los instrumentos principales de esta técnica fueron las entrevistas orales, la toma de fotografías y videos.

3.6.2. La Investigación Documental

Se basó principalmente en la recopilación de material bibliográfico acerca de las técnicas disponibles para la aplicación de lean manufacturing. Esta información fue extraída de informes previos sobre la aplicación de algunas de las herramientas como las 5S que se encontraban en los archivos de operaciones en los departamentos de corte y confección.

CAPÍTULO IV

RECURSOS REQUERIDOS PARA LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO

4.1. Recursos Materiales

Se utilizarán los recursos disponibles de la empresa, las computadoras a utilizar son las dispuestas en los departamentos de ingeniería y producción.

Los programas para recolectar y organizar los datos y elaborar planos serán entre otros: office, Midmaper y AUTOCAD.

4.2. Recursos Humanos

Como recurso humano se cuenta con los jefes de los departamentos de confección, los ingenieros y técnicos asignados al departamento de producto, los ingenieros de planta. Asesorados por el gerente de planta y la directora de operaciones.

4.3. Recursos Financieros

El proyecto entró como un objetivo para los periodos administrativos 2014 y 2015 por ende se cuenta con los recursos económicos necesarios que faciliten las medidas sugeridas en la elaboración del siguiente proyecto.

CAPÍTULO V

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

5.1. Cronograma

En el siguiente cronograma se muestra el desarrollo de las actividades que permitan proponer un plan para mejorar la eficiencia de los procesos asociados a la industria de la confección, basados en las herramientas de manufactura esbelta, en una fábrica de productos textiles

ACTIVIDADES	Octub-14				Noviem-14				Enero-15			
	Sem 1	Sem 2	Sem 3	Sem 4	Sem 1	Sem 2	Sem 3	Sem 4	Sem 1	Sem 2	Sem 3	Sem 4
Descripción de los procesos productivos de la empresa textil en estudio												
Identificar todos los procesos de la cadena de valor												
Analizar las actividades del mapa de valor												
Determinar las herramientas de la manufactura esbelta de aplicación factible en el proceso												
Diseño de la propuesta de mejora												

Tabla 2 Cronograma de actividades.

CAPÍTULO VI

PRESENTACIÓN Y ANALISIS DE RESULTADOS

6.1. Fase 1 de investigación preliminar: Descripción de los procesos productivos

El proceso de fabricación inicia con la preparación de materia prima, que es proveniente de Tejidos Los Ruices (Charallave). La misma viene lista en rollos y tela cortada y se distribuye en los camiones por las unidades que se pidan producir.

Al llegar los lotes a la planta de Catia (Textiles Gams), los camiones despachan los rollos en el almacén de telas, donde son descargados manualmente y paletizados, esto consiste en colocar los rollos (distribuido por peso y color) sobre las paletas para su almacenaje y transporte.

En el proceso de almacenamiento, se envía una muestra de la tela a Control de Calidad, el cual se encarga de llevar todos los procesos necesarios que cumplan con los requerimientos establecidos para ser cortada y luego confeccionada. En el caso de que no sea aprobada la muestra, se devuelve todo el lote a Tejidos Los Ruices para que se encarguen de evaluar de nuevo el lote y se envíe nuevamente. Una vez que es evaluada y aprobada la muestra de tela, es enviado a Área de Corte; aquí se seleccionan los rollos de tela dependiendo de las necesidades que sean determinadas por la programadora de Producción. Luego de este proceso, se envía la tela a los mesones para ser tendida y cortada, según los modelos y patrones definidos por Producción.

Posteriormente, se realiza una inspección pero dirigido a los cortes de telas por parte de Aseguramiento de Control de Calidad de Corte. Una vez culminado todo el proceso de Corte se libera la mercancía cortada y el Área de Logística en conjunto con el Almacén de Insumos procede a distribuir la mercancía a los Pisos de Confección (Pent-house, Piso 1, Planta Baja y Edif. Caribe Planta Baja) conjuntamente con todos los insumos relacionados al lote procesado, lo que es conocido como Kit de Confección.

Una vez que llega el Kit de Confección a las diferentes áreas de *confección*, se distribuye a las líneas de Producción con la Mercancía e Insumos necesarios por cada puesto de trabajo para realizar todas las operaciones que se requieran para cumplir con la solicitud del pedido realizado. En cada Piso de Confección se ejecuta el proceso de confección: Costura, Revisión Interna (Revisadora), Control de Calidad Final y Empacado

Una vez es enviado al Depósito de Producto Final o Almacén de Despacho, donde se procede a despachar la mercancía según las solicitudes de Distribuidora Ovejita.

Actividad	Descripción de la Actividad	Responsable
1	Recepción de tela acabada	Coordinador de almacén de telas
2	Almacén	Almacén de telas
3	Revisión de tela acabada Aprueba (actividad 4) Rechazado (se devuelve la tela a TLR)	Control de calidad corte
4	Planificación de los tendidos según necesidades de ventas (BI)	Planificación
5	Tendido y corte de los lotes	Corte
6	Almacén de lotes cortados	Logística
7	Preparar Kit de confección	Logística
8	Revisar prioridades de confección	Planificación; Logística
9	Subir lotes según prioridades	Logística
10	Almacén temporal	Confección
11	Revisión	Confección
12	Pegado de Tagless	Confección
13	Confección	Confección
14	Primera Si (actividad 20) No (actividad 16)	Confección
15	Irregular	
16	Limpieza	Confección

	Si (regresa actividad 14)	
17	Zurcido Si (regresa a actividad 16)	Confección
18	Inservible	Confección
19	Empaque	Confección
21	Control de calidad final	Confección
20	Entrega a almacén de despacho	Confección

Tabla 3. Actividades del proceso productivo

6.2. Fase 2 Análisis de la situación actual Determinación de áreas críticas, identificación de los procesos de la cadena de valor:

La secuencia de actividades que permite responder a una necesidad del cliente representa un flujo de valor. Creando un "mapa" de la corriente de valor, es posible identificar aquellas actividades que no agregan valor, desde el punto de vista del cliente, a fin de poder eliminarlas. Debemos lograr un movimiento continuo del producto/servicio a través de la corriente de valor. Por ello, tenemos que reducir los tiempos de demora en el flujo de valor quitando los obstáculos en el proceso.

El primer punto a definir es el producto sobre el cual se aplicará el análisis, este fue definido por la gerencia de planta indicando que se debía iniciar por la referencia 1300 franelas cuello redondo por la necesidad de aumentar la producción del mismo para cubrir las necesidades del mercado y por ser éste el segundo en el volumen de producción pero el primero en el porcentaje de módulos destinado para su producción.

Ref del producto	Docenas promedio mensual 2013	% del total de la producción
3008	2323,291667	3%
1000 y 1001	3812,326667	5%
1100	32061,1975	45%
1600	9067,8725	13%
1300	24345,905	34%
Total	71610,59333	100%

Tabla 4. Volumen de producción promedio mensual de los productos más importantes durante el 2014

Referenc	Cantidad de módulos por referencia	%
1300	9	41%
3008	2	9%
1100	7	32%
1600	2	9%
1100	2	9%
Total	22	100%

Tabla 5. Cantidad de módulos por producto.

Referencia del producto	Cantidad de operaciones
3008	16
1000	15
1100	7
1600	8
1300	12

Tabla 6. Operaciones por producto.

La referencia 1300 es la segunda en volumen de producción pero la más compleja por el número de operaciones que implica su elaboración siendo estos los factores observados por la gerencia, éste es definido como el producto a utilizar.

Para determinar la cantidad de días que pasaron los lotes por departamento se utilizó el sistema administrativo SAP utilizando la transacción MB51 que muestra a detalle el movimiento de los lotes entre los distintos almacenes, esta data se llevó a una hoja de Excel permitiendo identificar y cuantificar cuántos días paso en cada uno de los procesos.

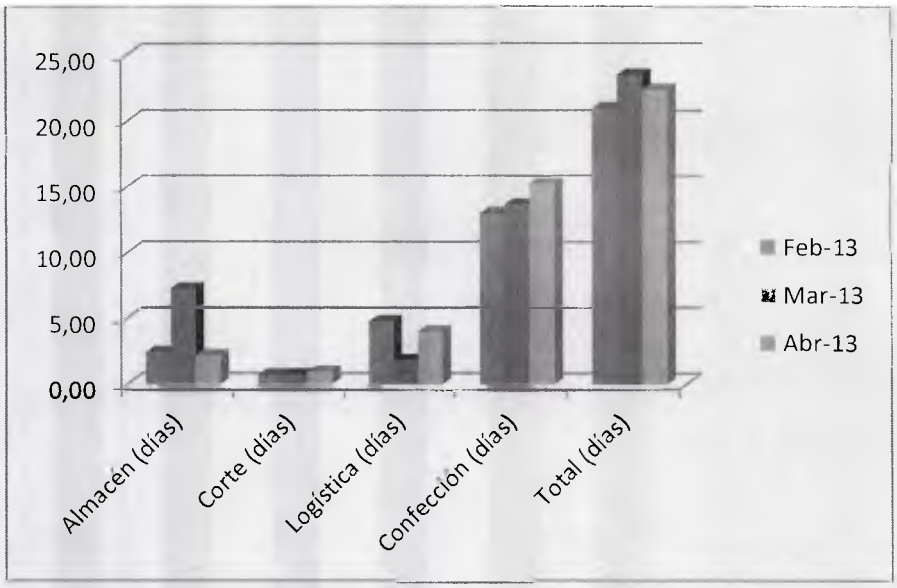
		Días en tránsito
Referencia	1300	N/A
Lote	133FR292	N/A
Docenas	190,83	N/A
Entrada al Almacén de Tela	28/09/2012	0
Entrada a Corte	28/09/2012	0
Entrada Logística	28/09/2012	6
Entrada Confección	04/10/2012	20
Entrada Depósito	24/10/2012	N/A
Total días		26

Tabla 7. Fecha y días de movimiento de lote prueba.

Los datos utilizados fueron los de los meses de octubre de 2012, noviembre 2012, enero 2013, febrero 2013, marzo 2013 y abril 2013. Con estos datos se calculó en promedio cuántos días pasan los lotes en cada proceso como se muestra en la tabla resumen y el grafico:

Mes	Almacén (días)	Corte (días)	Logística (días)	Confección (días)	Total (días)
Oct-12	3,69	0,65	2,04	17,73	24,11
Nov-12	4,72	0,00	3,08	23,00	30,80
Ene-13	3,51	0,91	8,91	12,34	25,67
Feb-13	2,45	0,72	4,79	13,03	20,99
Mar-13	7,26	0,74	1,84	13,68	23,53
Abr-13	2,18	0,94	4,00	15,29	22,41

Tabla 8. Días promedio en los departamentos.



Gráfica 1. Días promedio en los departamentos.

En estas tablas se pudo identificar con claridad que el producto pasa más días en el proceso de confección considerando que un módulo de franelas trabaja en promedio a una velocidad de 140 docenas por día. Los lotes no deberían pasar más de tres días en ser cerrados en su totalidad considerando las notificaciones y los procesos adicionales que puedan surgir como la limpieza de algunas prendas. Observemos el bosquejo completo de la planta:

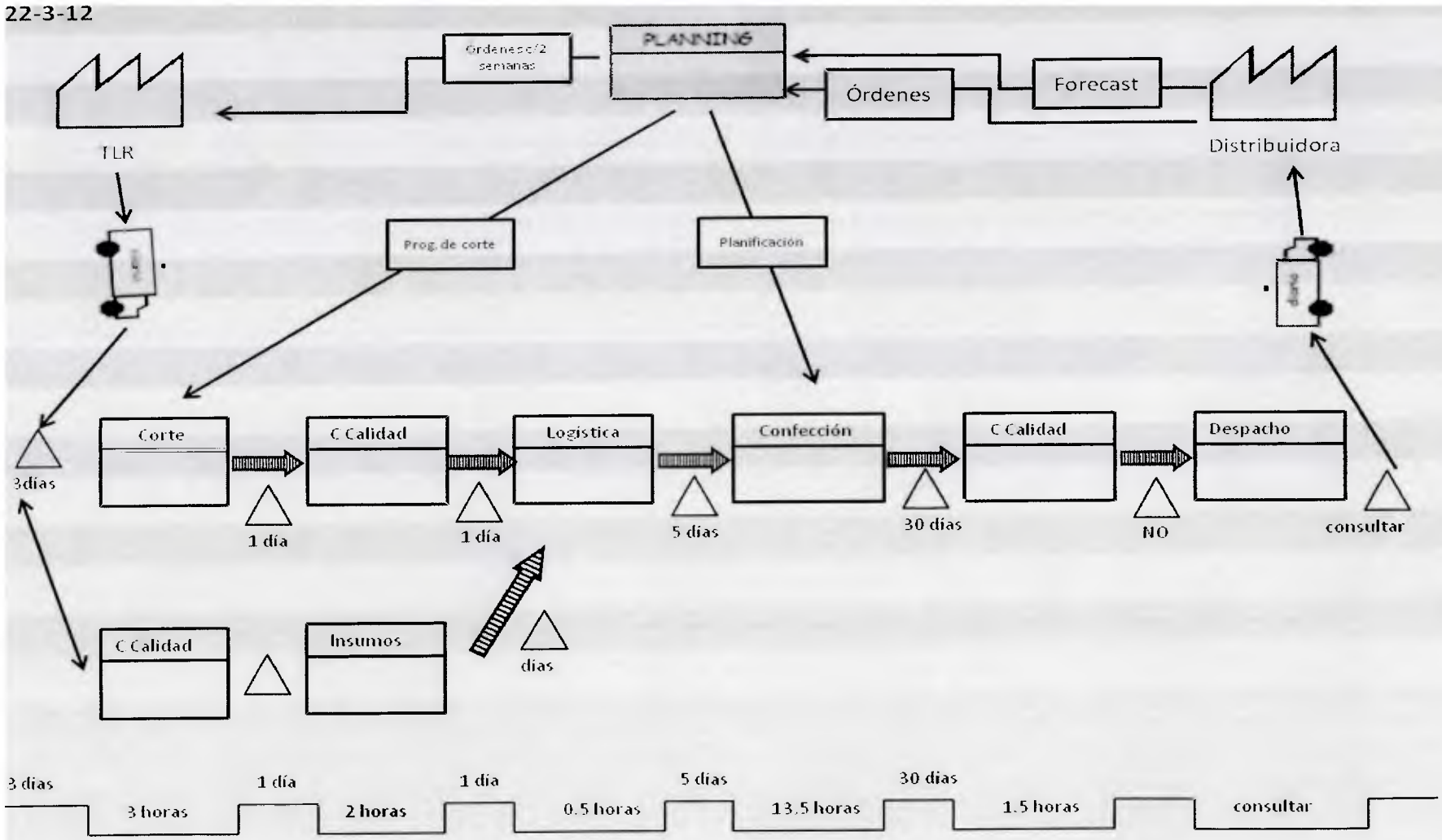


Diagrama 1. Proceso productivo de la Planta.

Con esto pasamos a construir en detalle el flujograma del proceso de confección para identificar las distintas actividades que agregan valor, actividades necesarias que no agregan valor y actividades innecesarias o desperdicios. El flujo grama se realizará con la siguiente simbología:

Término	Simbología
Almacenamiento	▼
Espera	⬢
Inspección	■
Transporte	➡
Operación	●

Tabla 9. Simbología y términos del flujograma de proceso.

Los procesos involucrados en el proceso de confección son los siguientes:

- Almacén: este es un almacén temporal donde se tiene el stock de cortes para alimentar a los módulos.
- Espera por revisión: se verifica que la cantidad de cortes sea la correcta y dentro del lote estén los insumos necesarios para su confección.
- Revisión: se revisa el vale de acompañamiento SAP contra lo físico.
- Pegado de Tagless: pasan al proceso de pegado de la etiqueta de identificación o tagless

Ilustración 1. Muestra de tagless

- Espera para ir al módulo: Es una espera temporal mientras se vacía uno de los módulos que maneja dicha referencia.
- Confección: Son las distintas operaciones que se deben realizar para unir todas las piezas del corte y entregar una prenda de vestir completa. Las operaciones que se realizan específicamente en la prenda en estudio son las siguientes:
- Remate: consiste en darle el acabado final a la prenda cortando todos los hilos sobrantes que quedan fuera de las costuras.
- Revisión: según la ficha técnica se revisan los parámetros finales con los que debe cumplir la prenda que se está confeccionando.
- Empaque: la prenda es doblada según las instrucciones y colocada en su empaque final.

Número de Operación	Nombre de Operación
1	Orillar mangas / rematado
2	Cerrar mangas con remate
3	Cerrar 1er hombro / rematado
4	Coser vincha de cuello / rematado
5	Cerrar 2do hombro con remate
6	Coser vincha cubrecostura / rematado
7	Montar Tag
8	Unir mangas / rematado
9	Orillar cuerpo / rematado
10	Rematar hilos y voltear
11	Revisar
12	Empacar

Tabla 10. Operaciones de confección. Ref 1300

Al finalizar la etapa de confección de franelas las piezas son sometidas a una revisión del 100%, la misma tiene como finalidad hacer una clasificación previa de las piezas a pie de módulo, la distribución de las piezas sigue el criterio: primera, irregular, limpieza, zurcido e inservible.

La información de esta distribución a pie de módulo se conserva en las hojas de control de lotes y a partir de los datos del departamento de control de calidad del 2013 se calculó el promedio de la distribución que mantienen las piezas al finalizar su confección, los resultados se muestran en la siguiente tabla:

% Primera	% Irregular	% Limpieza	% Zurcido	% Inservible
92%	1,97%	4,01	0,13%	1,64%

Tabla 11. Promedio de Distribución de piezas confeccionadas.

A partir de esta clasificación preliminar, las piezas son distribuidas a distintas áreas según corresponda.

Las piezas de primera son llevadas directo a empaque y una vez empacadas pasan por la etapa de notificación antes de ser entregadas en control de calidad, donde se hace un muestreo simple para aprobar la salida del lote del departamento.

Todas las piezas de irregular se entregan en el área de irregular, allí son revisadas al 100% para determinar entre las piezas que son definitivamente irregulares y aquéllas que pueden ser consideradas como primera. Terminando la etapa de revisión de piezas se empacan, facturan y se envían a control de calidad para realizar un muestreo simple que apruebe su salida del departamento.

Las piezas de limpieza son llevadas desde el área de máquinas de vapor, las mismas son tomadas por las operarias de limpieza que se encargan de corregir los defectos encontrados en las franelas.

De las piezas que ingresan a limpieza en promedio un 10% terminan siendo declaradas como irregular.

Las piezas que se envían a zurcido son aquéllas que tienen un hueco con un diámetro no mayor a 1 cm. El 100% de las franelas que salen de esta área se declara como irregular por lo visible de la corrección del defecto en la pieza.

Las piezas inservibles se deben en general a los solapamientos de los rollos de la tela durante la etapa de corte, defecto de contaminaciones severas, colores desteñidos, etc

Con estas actividades y la descripción podemos realizar los diagramas de la operación de confección de prendas de primera.

Término	Simbología
Almacén	▼
Espera por revisión	⬢
Revisión	■
Pegado de Tagless	●
Espera para ir a módulo	⬢
Traslado a módulo	➡
Espera para entrar a línea	⬢
Confección	●
Remate	●
Revisión	1 → ■
Empaque	●
Espera de traslado	⬢ → 2
Envío a almacén	➡ → 3

Diagrama 2. Diagramas de la operación de confección de prendas de primera

Y los diagramas de irregular, limpieza y zurcido.

Término	Simbología
Recibe pieza	
Espera por revisa	
Revisa y clasifica	
Traslado a empaque	
Empaca	
Almacén	
Espera para traslado	2
Envío saldo a resurtir	3

Diagrama 3. Diagramas de la operación de confección de prendas de irregular.

Término	Simbología
Recibe la pieza	
Espera por limpiar	
Limpia pieza	
Traslado a módulo	3

Diagrama 4. Diagramas de la operación de confección de prendas de limpieza.

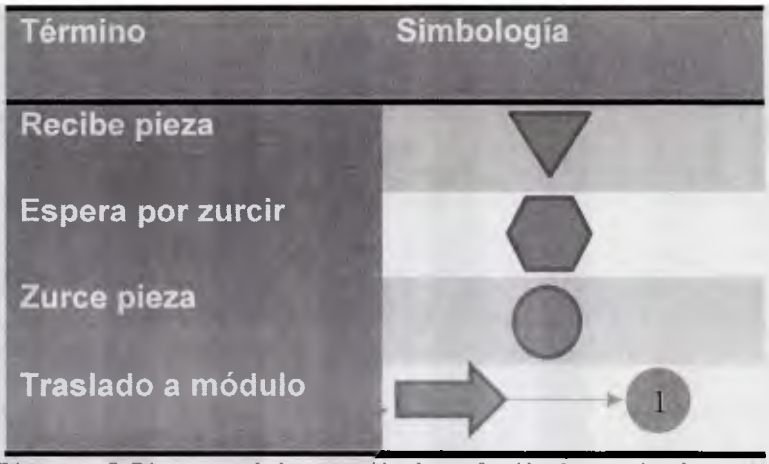


Diagrama 5. Diagramas de la operación de confección de prendas de zurcir.

Finalmente para cada cierre de lote se debe hacer un conteo de la merma, es decir, aquellas piezas inservibles cuantificadas y pesadas como retazos que posteriormente son desechadas o vendidas.

6.3. Fase 3 Definir las actividades que agregan valor al proceso productivo, Analizar las actividades del mapa de valor:

Las actividades descritas deben ser analizadas para conseguir los posibles puntos de mejora.

Es importante acotar que las órdenes de los lotes no pueden ser cerradas hasta que todas las prendas del mismo se notifiquen como docenas de primera, irregulares o se descarten como rechazos. Sabiendo esto es importante saber el % de prendas que pasaron de la referencia 1300 de primera, irregular y rechazo durante el 2013.

% Primera	% Irregular	% Inservible
93%	4,58%	2,13%

Tabla 12. Distribución porcentual de pizas de primera, irregular e inservibles.

El tiempo de confección de una docena de franelas es el siguiente:

FRANELA CUELLO REDONDO 1300		
Descripción de la operación	PROMEDIO	
	Tiempo promedio unidad min	Tiempo promedio docenas min
Orillar mangas / rematado	0,1725	2,0694
Cerrar mangas con remate	0,2672	3,2062
Cerrar 1er hombro / rematado	0,1744	2,0929
Coser vincha de cuello / rematado	0,2146	2,5753
Cerrar 2do hombro con remate	0,2090	2,5080
Coser vincha cubrecostura / rematado	0,4448	5,3375
Montar Tag	0,0511	0,6126
Unir mangas / rematado	0,8053	9,6640
Orillar cuerpo / rematado	0,3551	4,2614
Rematar hilos y voltear	0,2278	2,7330
Revisar	0,3343	4,0116
Empacar	0,1586	1,9026
TIEMPO DE CONFECCIÓN (min/doc.)		**40,97**

Tabla 13. Tiempos de confección de una docena Ref. 1300.

Este tiempo nos dice que si el tamaño del lote en promedio usando los datos históricos del 2012 es de 220 docenas por lote y la eficiencia en promedio de los módulos es del 89% tenemos una producción promedio 245 docenas/día por módulo. Con esto concluimos que las docenas de primera de un lote que representan el 93% del mismo no deberían tardar más de 12 horas en ser entregadas a depósito, considerando que los tiempos de notificación son de 2 horas, la revisión por control de calidad 1 hora y despacho a deposito 1 hora.

Cuando las prendas pasan al área de revisión, limpieza y zurcido, el control se complica ya que el tiempo en cada una de estas operaciones va a depender del problema en específico del lote pero son en estas operaciones donde se generan las

demoras, es decir que cerrar el 5,91% del lote demora según datos históricos más de 15 días.

Sobre estas operaciones se deben enfatizar los esfuerzos para reducir los tiempos de esas actividades y reducir los tiempos de cierre de lote

Como primer paso identificaron las actividades que agregan valor, las necesarias a pesar de que no agregan valor y las innecesarias o desperdicios y que se pueden eliminar inmediatamente, rellenando el círculo según la siguiente tabla de colores:

	Actividades que agregan valor
	Actividades necesarios que no agregan valor
	Actividades innecesarias o desperdicios.

Tabla 14. Tabla de clasificación de actividades por color.

Para el análisis de los pasos y su identificación se realizó una reunión con todos los jefes de departamento (Logística, corte, control de calidad, estampación y confección). Cada operación se marcó en los diagramas de operaciones para ser tratadas con las siguientes premisas:

Actividades que agregan valor: Se aplicarán herramientas para su optimización

Actividades necesarias que no agregan valor: Se buscarán las actividades que permitan adecuarlas y reducir sus tiempos.

Actividades innecesarias o desperdicios: Se realiza una tormenta de ideas para su posible eliminación. Se elabora el diagrama para identificar las actividades innecesarias o desperdicios y se procede con el análisis para su eliminación.

Diagramas: Diagrama con las operación por color según tipo de actividad.

Diagrama 6. Diagramas de la operación de confección de prendas de primera con actividades identificadas por color según su valor.

Término	Simbología
Recibe pieza	
Espera por revisa	
Revisa y clasifica	
Traslado a empaque	
Empaca	
Almacén	
Espera para traslado	2
Envío saldo a resurtir	3

Diagrama 7. Diagramas de la operación de confección de prendas de irregular con actividades identificadas por color según su valor.

Término	Simbología
Recibe la pieza	
Espera por limpiar	
Limpia pieza	
Traslado a módulo	1

Diagrama 8. Diagramas de la operación de confección de prendas de limpieza con actividades identificadas por color según su valor.

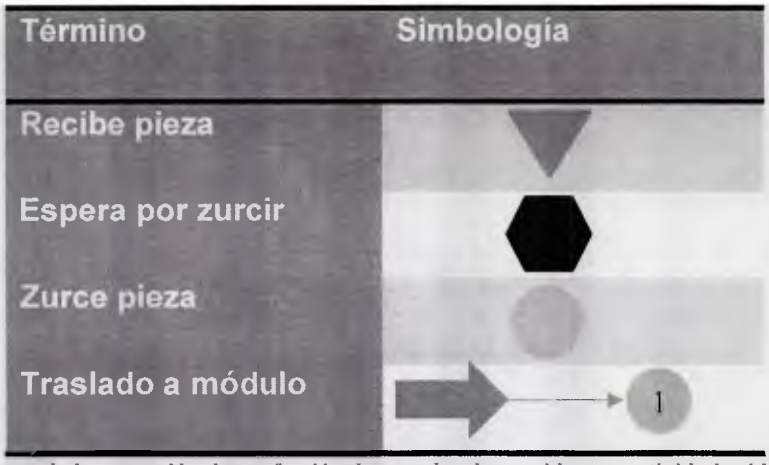


Diagrama 9. Diagramas de la operación de confección de prendas de zurcido con actividades identificadas por color según su valor.

Con este proceso se tienen identificadas, según los distintos jefes de departamento, las actividades que agregan valor, las que no agregan valor pero son necesarias y las actividades que no agregan valor que son innecesarias.

6.4. Fase 4 definir las herramientas adecuadas para la mejora del proceso, Determinar las herramientas de la manufactura esbelta de aplicación factible al proceso:

Para determinar cuáles son los problemas que afectan el cierre de los lotes en el área de confección se realizó una reunión con los jefes de los distintos departamentos (logística, estampación, corte, mantenimiento los tres jefes de piso y el jefe general de confección), la propuesta de los mismos fue realizar una tormenta de ideas y realizar un mapa mental donde se recopiló con el programa mindmapper toda la información para poder establecer prioridades que permitan seleccionar la técnica y aplicar los planes de acción que corrijan las desviaciones.

Una vez identificado los problemas se revisará cuáles de ellos son de solución inmediata con la aplicación de medidas puntuales y sobre cuáles debe ser aplicada alguna de las técnicas de la manufactura esbelta para poder mitigarlo o eliminarlo.

Las decisiones luego serán consultadas con la gerencia la cual aprobará el plan a aplicar. El mapa mental realizado fue el siguiente:

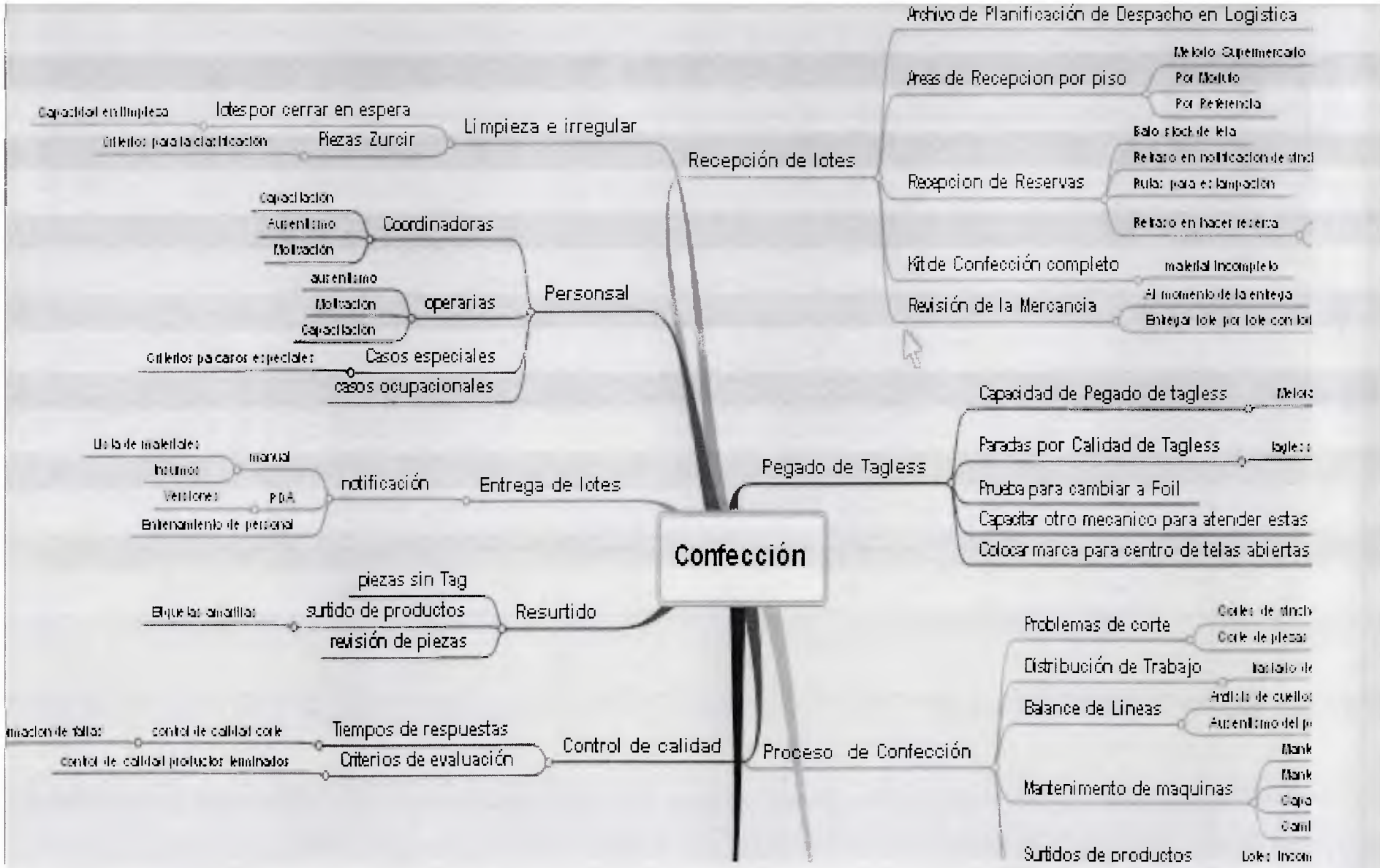


Ilustración 2. Mapa mental de problemas que afectan los tiempos de cierre de lote.

Una vez identificado los problemas se revisará cuáles de ellos son de solución inmediata con la aplicación de medidas puntuales y sobre cuáles deben ser aplicadas algunas de las técnicas de la manufactura esbelta para poder mitigarlo o eliminarlo.

Problemas

1) Recepción de lotes
   a) Llevar el archivo de planificación de despacho.
   b) Demarcar las áreas: Estudio de metodología y procedimientos a llevar a cabo.

      Esto se debe llevar a cabo con la finalidad de fijar un espacio donde se pueda tener un inventario mínimo que permita la fluidez de los módulos siempre evitando el desperdicio de sobre inventario cuya forma de reponer va en función de la alerta que se genera cada vez que se vacíe el espacio mínimo de almacenamiento para llevar a cabo la reposición de lo que falte.
   c) Eliminación de la hoja cero: Hacer requerimiento a Sistemas de la corrección de las fallas en la generación de la reserva con el fin de poder eliminar la hoja cero.
   d) Se está generando un archivo de control en el área de logística para evitar que las reservas se generen a destiempo con el fin de que cada lote empiece a subir con su reserva.
   e) Estudiar y analizar la reubicación de las revisadoras de irregular en los módulos para minimizar tiempos y traslados siempre y cuando se evite mezcla de mercancía. Se medirá la capacidad de revisadoras de irregular, quienes deben ser multifuncionales y su distribución debe ser por balance de línea.
   f) Revisar la capacidad de limpieza para la redistribución de las máquinas de limpieza en función del servicio que se presta y las cargas de trabajo. Se evalúa la posibilidad de adicionar unas pistolas de presión para aligerar la carga en limpieza ya que unas irán destinadas a tagless y otras a limpieza

g) Revisar y analizar los tiempos de cierre de los lotes tanto en franela como en camiseta, dicho estudio se hará con camiseta en P1 y las franelas en PB, Las pruebas consiste en elaborar un lote completo, auditado en línea por control de calidad, es decir se cambiara el proceso de revisión que actualmente se realiza al finalizar el lote, por un muestreo ejecutado durante el proceso de confección mediante la toma de muestras en las operaciones, con la finalidad que una vez que la prenda pase todas los procesos del módulo esté lista para ser empacada y entregada a despacho.

h) Generar indicadores que nos permitan llevar un mejor control en el cierre de la mercancía inservible con la finalidad de evitar un doble cierre, monitorear la producción en cuanto a entradas y salidas para evitar desviaciones.

i) Se comentó sobre el proceso de anulaciones y su recurrencia en función de los datos recabados y la cantidad de docenas que han sido anuladas en lo que va de año. Se decidió centralizar el proceso de anulaciones. Se decide establecer por escrito el procedimiento del proceso de anulaciones.

j) Planificar y ejecutar curso a coordinadoras en cuanto a maquinarias, balanceo y confección.

k) Evaluar calidad de los hilos y su comportamiento en producción. Estudiar la adquisición de equipos para su evaluación.

Las técnicas de Manufactura Esbelta consideradas con alto impacto en la mejora y alta factibilidad son: Mejora continua (Kaizen), las "5 S", Distribución de Planta (LOYOUT). Con estas técnicas se debe dar solución a los problemas detectados en la tormenta de ideas.

6.5. Fase 5 Diseñar un plan de mejoras empleando las herramientas de la manufactura esbelta que permitan aumentar la productividad del proceso textil:

En base a lo establecido en la fase 4 donde se seleccionaron las herramientas de la manufactura esbelta que se deben aplicar para aumentar la productividad en la planta textil, se explica el plan de ejecución de las mismas.

i. Utilizando los diagramas de flujo de las operaciones analizados se recomienda eliminar las actividades marcadas como que no agregan valor y son innecesarias.

Término	Simbología
Almacén	
Pegado de Tagless	
Espera para ir a módulo	
Traslado a módulo	
Confección	
Remate	
Revisión	1
Empaque	
Envio a almacén	2

Diagrama 10. Diagrama de la operación de confección de prendas de primera sugerido.

Término	Simbología
Recibe pieza	▼
Revisa y clasifica	■
Traslado a empaque	➡
Empaca	●
Almacén	▼
Envío saldo a resurtir	➡ → 1

Diagrama 11. Diagrama de la operación de confección de prendas de irregular sugerido.

Término	Simbología
Recibe la pieza	▼
Limpia pieza	●
Traslado a módulo	➡ → 1

Diagrama 12. Diagrama de la operación de confección de prendas de limpieza sugerido.

Término	Simbología
Recibe pieza	▼
Espera por zurcir	⬢
Zurce pieza	●
Traslado a módulo	➡ → 1

Diagrama 13. Diagrama de la operación de confección de prendas de zurcido sugerido.

ii. Para solucionar los problemas detectados en la elaboración del mapa mental se sugirió como una de las técnicas la aplicación de las 5S. Para esta aplicación en planta se diseñó un manual para cada una de las fases.

iii. Otra de las técnicas, que se sugiere para su aplicación continua y periódica es el Kaizen para la cual se recomienda la metodología utilizada en la elaboración del mapa mental con equipos de trabajo multidisciplinarios que puedan detectar problemas y llegar a sus soluciones.

iv. Como última sugerencia derivada de este trabajo hablaremos de las Distribuciones de Planta (LOYOUT). Éstas deben ser revisadas cada vez que se que realice un ajuste en las operaciones o equipo en la planta. Para realizar los LOYOUT sugeridos se reunió un equipo conformado por los jefes de los departamentos, personal de seguridad industrial y personal de mantenimiento. Estos LOYOUT sugeridos se dejan en formato AUTOCAD con sus respectivas leyendas. En ellos se muestran zonas de almacenamiento pasillos módulos de confección

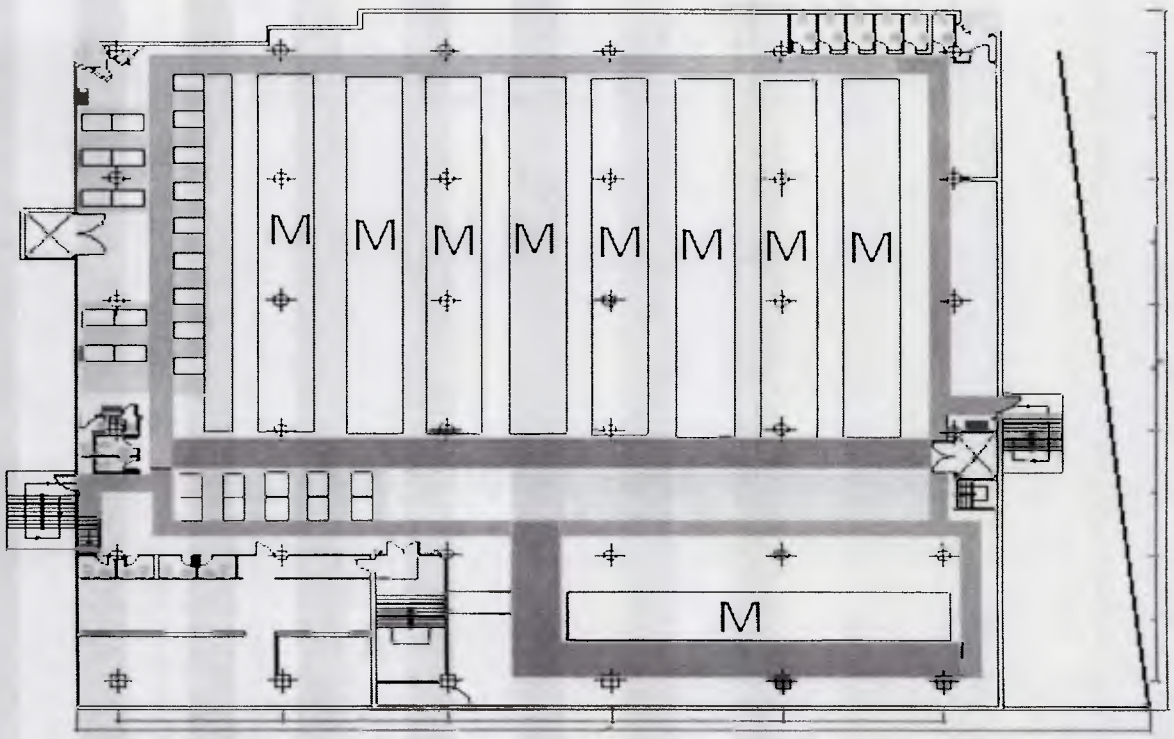


Ilustración 3. LOYOUT de la Planta Piso 1

CONCLUSIONES

La aplicación del Lean Manufacturing permite primeramente entender el estado actual sobre el cual opera la empresa en estudio y permite identificar oportunidad de mejoras en los procesos. Es así como partiendo de una de las herramientas que visualiza el estado actual, como lo es el mapa de la cadena de valor, se detallan aspectos claves de los procesos para generar acciones u oportunidades de mejoras. Al permitirnos revisar y cuestionar la forma de trabajo existente, lo anterior completado según las necesidades de la empresa y los análisis hechos con las distintas áreas operativas de la empresa, llevan a introducir algunas de las técnicas del enfoque Lean Manufacturing puesto que cada una de ellas tiene una finalidad diferente

A lo largo de este trabajo se pudieron identificar muchas oportunidades de mejora, según los resultados arrojados por el diagnóstico que permiten reducir operaciones innecesarias que generan costos asociados de fácil eliminación. En el caso de la empresa en estudio se pudieron detectar operaciones repetidas y traslados innecesarios que reducen tiempos de respuesta, pérdida de oportunidades y un incremento inútil de los costos de producción.

Las técnicas sugeridas para su aplicación generan la cultura de la mejora continua y permiten al personal involucrarse con los procesos viendo sus fallas y aportando posibles soluciones y mejoras.

Las dificultades para adquirir divisas han obligado a la planta a reducir jornadas productivas por falta de materia primas lo que dificulto la aplicación de alguna de las medidas propuestas y la medición de la efectividad de las mismas, pero a su vez esta situación obliga a dar celeridad al plan presentado.

En la planta se aplican medidas desde el 2011 enfocadas en mejorar procesos, muchas de estas medidas son herramientas del Lean Management de este enfoque de gestión de los procesos, esto permite formalizar el proceso de mejora analizando y estudiando las técnicas asociadas para la aplicación periódica de la más adecuada.

Lean Manufacturing es más que una herramienta, pasa a ser una forma de administrar los recursos dentro de los procesos productivos y permite mantener a la empresa en una constante renovación. La misma lleva a proyectos de poca inversión así como permite visualizar cambios a gran escala. La aplicación depende de las necesidades y capacidades del cliente, así que podemos decir que también es una herramienta flexible propia de aplicar a los tiempos que vive el país.

BIBLIOGRAFÍA

- Entorno inteligente. (2011, Febrero) *Situación de la industria del vestido desnuda al BCV*: El mundo. Disponible:
- http://www.entornointeligente.com/articulo/1094246/Situacion-de-la-industria-del-vestido-desnuda-al-BCV [Consulta: 2012, Enero 30].
- Rolando, Aniceto (2010). ¿El fin de la ropa barata?. BBC Mundo.
- Luis, Socconini (2008). Lean Manufacturing paso a paso: el sistema de gestión empresarial japonés que revoluciono la manufactura y los servicios: México: Grupo editorial norma.
- Manuel, Rajadell., Jose, Sanchez Garcia. (2010) Lean Manufacturing La evidencia de una necesidad. España : Díaz de Santos.
- Lluís, Cuatrecasas. (2000) Lean management. España: Planeta De Agostini Profesional y Formación, S.L.
- Kjell, Magnusson., Dag, Kroslid., Bo, Bergman., Enric, Barba. (2000) seis sigma una estrategia pragmática. España: Planeta De Agostini Profesional y Formación, S.L.
- James, Womack., Daniel, Jones.(2005) Lean Thinking como utilizar el pensamiento Lean para eliminar los despilfarros y crear valor en la empresa. España: Ediciones Gestión 2000.
- Patxi Ruiz, Arbulo L (2007) La gestión de costes en lean Manufacturing. España: Gesbiblo, S.L.
- Reza, B. (2007) Hacia la excelencia sector de muebles y afines. España : Editorial club universitario.
- Julio Juan, Anaya Tejero. (2007) Innovación y mejora de procesos logísticos análisis, diagnostico e implantación de sistemas loggisticos (2ª. Ed.). Madrid, España: ESIC editorial.
- Universidad pedagógica experimental libertador (2006) Manual de trabajos de grado de especialización y maestría y tesis doctoral (3ª. Ed.). Caracas, Venezuela: Fondo Editorial de la Universidad Pedagógica Experimental Libertador.
- http://es.wikipedia.org/wiki/Mapa_del_flujo_de_valor [Consulta: 2012, Febrero 10].

- Hays, R. and Clark, K. (1986). Why some Factories are More Productive than Others. Harvard Business Review. September-October, pp. 66-7
- Karatsu, H. (1991). La Sabiduría Japonesa: Control Total de la Calidad. Ediciones Gestión 2000, Barcelona, España, pp. 2-9.
- Osada, T. (1991). The 5 S´s: Five Keys to a Quality Enviroment, Asian Productivity Organization, Tokio, pp. 25-33.

ANEXOS

Anexo 1. Procedimiento para la aplicación de la primera S d las 5S

SGC ovejita	1S's SEIRI - CLASIFICACION	Código:	Página: 1/4
		Rev.: 0	Fecha:

CONTENIDO

	Pág.
1. OBJETIVO	2
2. ALCANCE	2
3. INSTRUCCIONES	2
4. REGISTROS	2

DOCUMENTO DISTRIBUIDO A: Todos los usuarios de la red / Responsable del área que no disponga de **acceso a la red**.

CONTROL DE CAMBIOS		
Fecha	Revision	Descripción del Cambio

Elaborado	Revisado	Aprobado
Vanessa Silveira		

Archivo electrónico: FR-GC-01
El Grupo Ovejita se reserva todos los derechos de este documento y de la información en él contenida. Su reproducción, uso o entrega a terceras partes sin autorización expresa queda estrictamente prohibida.

1. OBJETIVO:

Contar con un área de trabajo donde únicamente existen los objetos, artículos y herramientas necesarios en el departamento de forma ordenada y limpia.

2. ALCANCE:

Liberar espacio útil manteniendo el orden y la limpieza en el área de Confección.

3. INSTRUCCIONES

INSTRUCCIONES	IMAGEN	REGISTRO
1. El primer paso en la implantación es Seiri (clasificar) consiste en la identificación de los elementos innecesarios en el lugar seleccionado para implantar las 5S.		
2. Hacer lista de elementos innecesarios, su ubicación, cantidad encontrada, posible causa y acción sugerida para su eliminación.		

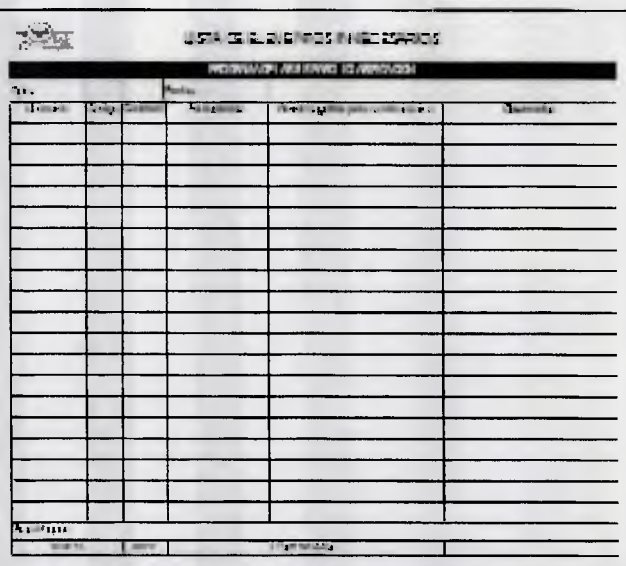
3. Aplicar la Tarjeta Roja permiten marcar o "denunciar" que en el sitio de trabajo existe algo innecesario y que se debe tomar una acción correctiva.

Las preguntas habituales que se hacen para identificar si existe un elemento innecesario son las siguientes:

- ✓ ¿Es necesario este elemento?
- ✓ ¿Es necesario en esta cantidad?
- ✓ ¿Tiene que estar localizado aquí?

TARJETA ROJA		
N° de tarjeta:		
Nombre del artículo:		
Categoría	1. Insumos	7. Inventario en proceso
	2. Maquinaria	8. Producto terminado
	3. Accesorios y herramientas	9. Equipo de oficina
	4. Material prima	10. Documentos
	5. Refacción	11. Objetos
	6. Inmobiliario	12. Otros
Motivo:		
Identificación:		
Acción	1. No es necesario	3. Ya está en exceso
	2. Defectuoso	4. Contaminado
	3. No es necesario aquí	5. Otro
	4. Material obsoleto	
Disposición final:	1. Tirar	3. Mover a almacén
	2. Vender	4. Regresar al proveedor
Fecha de la disposición final:		
Firma:		
Revisado Por:		
FORT-4L	REV.0	Fecha:

4. Una vez identificado los elementos se procede a registrar cada tarjeta utilizada en la lista de elementos innecesarios.
Se realiza una reunión donde se decide qué hacer con los elementos identificados.



LISTA DE ELEMENTOS INNECESARIOS

5. Los elementos innecesarios que no se puedan eliminar de inmediato, se deberán revisar cada 2 meses, para poder eliminarlos gradualmente.		
6. Se debe preparar un informe donde se registre el avance de las acciones planificadas, los beneficios aportados y se publica en cartelera o en el tablón informativo.	Informe N° 1 CPB **Aplicacion de las 5S primer paso clasificacion avanzado.** El plan de mejoras 2012 contempla la formación de equipos de trabajo para la solución de problemas involucrando a los dueños de los procesos lo que permite la suma de ideas y la influencia la resistencia a los posibles cambios que	

Anexo 2. Tarjeta Amarilla 5S

TARJETA AMARILLA

Area:		
Categoría	1. Agua	7. Mal funcionamiento del equipo.
	2. Grietas	
	3. Aceite	9. Condiciones de las instalacion
	4. Polvo	10. Falla electrica
	5. Pastas o esmaltes	
	6. Materiales o productos	
Fecha:		
Localización:		
Descripicion del problema		
Accion correctiva		
Elaborado por:		
Revisado Por:		
FO-RT-16	REV: 0	Fecha:

Anexo 3. Tarjeta Roja 5S

TARJETA ROJA		
N° de tarjeta:		
Nombre del artículo:		
Categoría	1. Insumos	7. Inventario en proceso
	2. Maquinas	8. Producto terminado
	3. Accesorios y herramientas	9. Equipo de oficina
	4. Materia prima	10. Documentos
	5. Refacción	11. Objetos
	6. Inmobiliarios	12. Otros
Fecha:		
Localización:		
Razón:	1. No se necesita	5. Uso desconocido
	2. Defectuoso	6. Contaminante
	3. No se necesita pronto	7. Otro
	4. Material de desperdicio	
Disposición final:	1. Tirar	3. Mover a almacén
	2. Vender	4. Regresar al proveedor
Fecha de la disposición final:		
Firma:		
Revisado Por:		
FO-RT-18	REV: 0	Fecha:

N° de tarjeta debe mantener el correlativo de la lista de elementos innecesarios de la siguiente forma; Piso: PH, P1, PB, CPB luego el número que corresponde según correlativo ejemplo: PH1 ; PH2.

Anexo 4. Porcentaje de Rechazo por Referencia

MATERIAL	REFERENCIA	DOCENAS TOTALES DEL LOTE	CENTRO	ALMACEN	LOTE	CANT RECHAZO	% DE RECHAZO
1100BLM	1100	200	4300	4306	231CM470	1,00	0,50%
1102BL08	1102	200	4300	4306	233AB899	3,00	1,50%
1102BL10	1102	200	4300	4306	233AB901	2,42	1,21%
1301BLL	1301	200	4300	4306	231FV481	1,00	0,50%
1301BLL	1301	200	4300	4306	231FV482	2,58	1,29%
1301BLL	1301	200	4300	4306	231FV483	1,17	0,59%
1301BLM	1301	200	4300	4306	227FV463	40,00	20,00%
1301BLM	1301	200	4300	4306	231FV488	1,09	0,55%
1301RJXL	1301	200	4300	4306	227FV467	1,92	0,96%
1301BRM	1301	200	4300	4306	231FV485	1,58	0,79%
1000BL2XL	1000	200	4300	4306	233IC405	4,24	2,12%
1000BLL	1000	200	4300	4306	233IC405	2,83	1,42%
1000BLM	2201	200	4300	4306	233IC405	3,51	1,76%
1000BLS	1000	200	4300	4306	233IC405	2,59	1,30%
1000BLXL	1000	200	4300	4306	233IC405	6,42	3,21%

Anexo 5. Control de notificaciones de producción.

Fecha	Doc/Día Entregadas a Depósito (a)	Doc entregadas a estampación, buena voluntad y resurtido (b)	Doc entregadas por BV y resurtido, a Depósito (c)	Total docenas entregadas (a+b-c)	Producción a Pie de Módulo	Meta Doc/Día	%de Cumplimiento	% de Cumplimiento Acumulado	Promedio Doc/Día	Diferencia entre Entregado y Producido	OBSERVACIONES
02-dic.-13	937,00	42,09	0,00	979,09	1003,00	978,78	100%		937,00	-23,91	
03-dic.-13	907,75	19,90	0,75	926,90	1009,50	978,78	95%	97%	922,38	-106,51	
04-dic.-13	789,50	14,30	43,00	760,80	736,00	978,78	78%	91%	878,08	-81,71	mercancia sin etiquetas
05-dic.-13	841,50	0,00	0,00	841,50	1070,50	978,78	86%	90%	868,94	-310,71	
06-dic.-13	923,00	1,06	184,00	740,06	1046,50	978,78	76%	87%	879,75	-617,15	
09-dic.-13	1101,00	0,00	0,00	1101,00	897,50	978,78	112%	91%	916,63	-413,65	
10-dic.-13	692,08	7,58	23,25	676,41	874,50	978,78	69%	88%	884,55	-611,74	
11-dic.-13	1027,10	12,08	31,60	1007,58	923,50	978,78	109%	90%	902,37	-527,66	
12-dic.-13	881,50	23,24	28,50	876,24	899,00	978,78	90%	90%	900,05	-550,42	
13-dic.-13	662,00	9,90	441,00	230,90	176,00	978,78	24%	83%	876,24	-495,52	
		0,00	0,00	0,00	0,00	978,78					
		0,00	0,00	0,00	0,00	978,78					
		0,00	0,00	0,00	0,00	978,78					
		0,00	0,00	0,00	0,00	978,78					
		0,00	0,00	0,00	0,00	978,78					
		0,00	0,00	0,00	0,00	978,78					
		0,00	0,00	0,00	0,00	978,78					
		0,00	0,00	0,00	0,00	978,78					
		0,00	0,00	0,00	0,00	978,78					
		0,00	0,00	0,00	0,00	978,78					
		0,00	0,00	0,00	0,00	978,78					
		0,00	0,00	0,00	0,00	978,78					
		0,00	0,00	0,00		978,78					
TOTAL	8762,43	130,15	752,10	8140,48	8636,00	22511,94					

Anexo 6. Lista de elementos innecesarios

SGC ovejita

LISTA DE ELEMENTOS INNECESARIOS

PROGRAMA DE LAS 5 S PASO 1 CLASIFICACIÓN

Dpto: | Fecha:

Ubicación	Codigo	Cantidad	Posible causa	Accion sugerida para su eliminacion	Observación

Revisado por:

FO-RT-16	REV: 0	Fecha: 15/10/2009	