



**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA EQUINOCCIAL**

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA  
CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL Y DE  
PROCESOS**

**“DISEÑO DE UN SISTEMA DE MEJORAMIENTO  
PRODUCTIVO MEDIANTE HERRAMIENTAS LEAN  
MANUFACTURING EN LA EMPRESA AGUAYO AVILÉS (LE  
CHATEAU S.A.)”**

**TRABAJO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO  
DE INGENIERO INDUSTRIAL Y DE PROCESOS**

**AUTOR: CARLOS ANDRÉS ALBARRACÍN CALVOPÍÑA**

**DIRECTOR: ING. ANDRÉS LARREA**

**Quito, agosto 2015**

© Universidad Tecnológica Equinoccial. 2015

Reservados todos los derechos de reproducción

## DECLARACIÓN

Yo **CARLOS ANDRÉS ALBARRACÍN CALVOPIÑA**, declaro que el trabajo aquí descrito es de mi autoría; que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional; y, que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

La Universidad Tecnológica Equinoccial puede hacer uso de los derechos correspondientes a este trabajo, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su Reglamento y por la normativa institucional vigente.

---

Carlos Andrés Albarracín Calvopiña

C.I. 050350026-6

# CERTIFICACIÓN

Certifico que el presente trabajo que lleva por título “**Diseño De Un Sistema De Mejoramiento Productivo Mediante Herramientas Lean Manufacturing En La Empresa Aguayo Avilés (Le Chateau S.A.)**”, que, para aspirar al título de **Ingeniero Industrial y de Procesos** fue desarrollado por **Carlos Andrés Albarracín Calvopiña**, bajo mi dirección y supervisión, en la Facultad de Ciencias de la Ingeniería; cumple con las condiciones requeridas por el reglamento de Trabajos de Titulación artículos 18 y 25.

---

Ing. Andrés Larrea

**DIRECTOR DEL TRABAJO**

C.I. 171715133-4

# ÍNDICE DE CONTENIDOS

	<b>PÁGINA</b>
<b>RESUMEN</b>	vi
<b>ABSTRACT</b>	vii
<b>1. INTRODUCCION</b>	<b>1</b>
1.1 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN	2
1.1.1 OBJETIVO GENERAL	2
1.1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	2
<b>2. MARCO TEORICO</b>	<b>4</b>
2.1 LEAN MANUFACTURING	4
2.1.2 FUNDAMENTOS DE LEAN MANUFACTURING	5
2.1.3 PRINCIPIOS DE LEAN MANUFACTURING	9
2.2 HERRAMIENTAS DE LEAN MANUFACTURING	14
2.2.1 MAPEO DE LA CADENA DE VALOR (VSM)	14
2.2.2 LAS 5'S	18
2.2.3 FLUJO CONTINUO	24
2.2.4 TAKT TIME	25
2.2.5 NIVELACION DE LA LINEA DE PRODUCCIÓN	26
2.2.6 RUNNER O PATINADOR	27
<b>3. METODOLOGIA</b>	<b>29</b>
3.1 DETALLE DE LA REALIZACIÓN DEL ESTUDIO	29
3.1.1 LA EMPRESA: LE CHATEAU SA	29
3.1.2 MISION Y VISION EMPRESARIAL	30
3.1.3 UNIDADES PRODUCTIVAS DE LA PLANTA	31
3.1.4 SITUACION INICIAL DE LA EMPRESA	37

	<b>PÁGINA</b>
3.1.5 IDENTIFICACIÓN ACTIVIDADES QUE AGREGAN VALOR	43
3.1.6 EVALUACION DE METODOLOGIA 5'S ESTADO INICIAL	46
3.1.7 TIEMPOS DE PROCESO DEL ÁREA DE CAMISERÍA	48
3.1.8 MANTENIMIENTO DE MÁQUINAS	52
<b>4. ANÁLISIS DE RESULTADOS</b>	<b>54</b>
4.1 MANUAL DE IMPLEMENTACIÓN DE 5'S	55
4.2.1 PROPUESTAS DE MEJORA EN CORTE	56
4.2.2 PROPUESTAS DE MEJORA EN CONFECCIÓN	59
4.2.3 MAPA DE LA CADENA DE VALOR FUTURO	68
<b>5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b>	<b>71</b>
5.1 CONCLUSIONES	72
5.2 RECOMENDACIONES	73
<b>6. BIBLIOGRAFÍA</b>	<b>74</b>
<b>7. ANEXOS</b>	<b>77</b>

# ÍNDICE DE FIGURAS

	<b>PÁGINA</b>
<b>Figura 1.</b> Los 7 desperdicios vs Valor Agregado	8
<b>Figura 2.</b> Pasos para trazar un VSM	18
<b>Figura 3.</b> Pirámide de las 5'S	19
<b>Figura 4.</b> Pronóstico de ingresos por producción de familias de productos	39
<b>Figura 5.</b> VSM de estado inicial	42
<b>Figura 6.</b> Resumen de actividades generan valor corte	43
<b>Figura 7.</b> Resumen de actividades generan valor confección	43
<b>Figura 8.</b> Diagrama de recorrido entre operaciones Estado Inicial	45
<b>Figura 9.</b> Diagrama radial de evaluación inicial 5'S	46
<b>Figura 10.</b> Evaluación 5'S Bodega de Materia Prima y Materiales	47
<b>Figura 11.</b> Evaluación 5'S Sección Corte	47
<b>Figura 12.</b> Evaluación 5'S Sección Camisería	48
<b>Figura 13.</b> Comparación de tiempo de operaciones vs Takt time	51
<b>Figura 14.</b> Comparativo Tiempo inicial vs Tiempo Propuesto Corte	58
<b>Figura 15.</b> Tiempos para nivelación de cargas propuesta	61
<b>Figura 16.</b> Circuito de recorrido del Runner	66
<b>Figura 17.</b> Operaciones propuestas para realización del runner	67
<b>Figura 18.</b> VSM de Estado Futuro Le Chateau SA.	69
<b>Figura 19.</b> Diagrama de flujo propuesto	70

# ÍNDICE DE TABLAS

	<b>PÁGINA</b>
<b>Tabla 1.</b> Mano de obra directa disponible en la empresa	37
<b>Tabla 2.</b> Pronósticos de demanda productos año 2014	38
<b>Tabla 3.</b> Tiempos de ciclo de actividades dentro de la VSM camisería	40
<b>Tabla 4.</b> Informes generados dentro de la VSM	41
Tabla 5. Tiempos promedio para operaciones de Camisería	50
<b>Tabla 6.</b> Detalle de herramientas Propuestas	54
<b>Tabla 7.</b> Detalle de herramientas Propuestas continuación...	55
<b>Tabla 8.</b> Tiempos Cronometrados para la Operación de Refinado	57
<b>Tabla 9.</b> Tiempo de Operación Actual vs Propuesta	58
<b>Tabla 10.</b> Tiempos Promedio y Combinación de Operaciones Propuesta	60
<b>Tabla 11.</b> Comparativo de resultados propuestos Camisería	64
<b>Tabla 12.</b> Descripción de actividades del runner	67



# ÍNDICE DE ANEXOS

	<b>PÁGINA</b>
<b>Anexo 1.</b> Simbología para graficar Mapa de la Cadena de Valor (VSM)	77
<b>Anexo 2.</b> Diagrama de Operaciones Camisería	82
<b>Anexo 3.</b> Diagrama de Operaciones Corte	84
<b>Anexo 4.</b> Fotografías de recorrido en la planta	85
<b>Anexo 5.</b> Evaluación Inicial Implementación 5'S Bodega de M. Primas	88
<b>Anexo 6.</b> Evaluación Inicial Implementación 5'S confección	89
<b>Anexo 7.</b> Evaluación Inicial Implementación 5'S Corte	90
<b>Anexo 8.</b> Detalle de tiempos cronometrados Camisería (CONFECCIÓN)	91
<b>Anexo 9.</b> Detalle de tiempos cronometrados Camisería (PREPARACIÓN)	92
<b>Anexo 10.</b> Detalle de tiempos cronometrados Camisería (ACABADOS)	92
<b>Anexo 11.</b> Cronograma de Implementación y Manual 5'S	93
<b>Anexo 12.</b> Formato de auditoria 5'S para Implementación	109
<b>Anexo 13.</b> Formato de auditoria 5'S Oficinas.	110

## RESUMEN

El presente trabajo tiene como objetivo principal el planteamiento de un sistema de producción Lean dentro de la empresa Le Chateau SA., que le permitiese a la misma mejorar sus niveles de producción y enfocarse a la gestión por procesos dentro de sus áreas productivas. El procedimiento efectuado para la investigación constó en primera instancia en la realización de un análisis de los niveles de demanda y ventas de las áreas de producción de la organización, permitiendo esto decidir cuál de las secciones sería escogida para aplicar el análisis planteado por este documento, dando como resultado la selección del área de camisería, por ser la que presentaba mayor demanda de producto y generaba mayores ingresos para la empresa durante los ciclos de producción.

Continuando con el proceso planificado, se realizó el Mapa de la Cadena de Valor de la sección escogida, lo que permitió identificar los primeros desperdicios dentro de dicha sección y para posteriormente plantear las posibles herramientas correspondientes a la metodología Lean, cuyos objetivos principales son la eliminación o disminución de desperdicios tales como el transporte innecesario, tiempos de espera y productos defectuosos.

Para tratar los problemas identificados y que notablemente reducen la eficiencia de la cadena de valor seleccionada dentro de este trabajo se diseñó un plan de mejora en el que se incluyeron herramientas Lean como 5'S, nivelación de cargas de trabajo, eliminación de operaciones que no agregan valor, además se propusieron varias actividades de mejora que podrán optimizar los procesos en algunas áreas de la cadena de valor seleccionada que se ajustan a las necesidades iniciales de la organización y que permitirán cimentar las bases de un sistema de producción esbelto que a continuación aportaría a la aplicación o implementación de planes de mejora continua dentro de la empresa o a su vez de la sección bajo estudio.

## **ABSTRACT**

This work had as main objective the approach of a Lean production system in the company Le Chateau SA., Which would allow it to improve its production levels and focus on process management within their production areas. The procedure performed for research consisted in the first instance on an analysis of the levels of demand and sales of the production areas of the organization, allowing it to decide which of the sections would be chosen to apply the analysis presented by this document, resulting in the selection area shirting, which had to be increased demand for product and generated more revenue for the company during production cycles.

Continuing with the planned process, the map value chain of the chosen section was performed, which identified the first waste in that section and subsequently raise the necessary tools corresponding to the Lean methodology, whose main objectives are the elimination or decreasing unnecessary waste such as transport, waiting time and defective products.

To address the problems identified and that significantly reduce the efficiency of the chain of selected value in this work an improvement plan in which tools are included Lean as 5'S, leveling workloads, eliminating operations that do not add value designed also it could propose several activities that could improve processes in various areas of the chain of selected value that conformed to the initial needs of the organization and allow laying the foundations of a system of lean production which then contribute to the implementation or implementation of plans of continuous improvement within the company or turn the section under study.

## **1. INTRODUCCIÓN**

# 1. INTRODUCCIÓN

El proceso de globalización que se desarrolla actualmente a nivel mundial, influye directamente en la evolución de los sectores económicos, sociales y culturales de cada país. Este efecto se ve reflejado también en la forma en la que las empresas plantean sus estrategias competitivas, ya que deben estructurar su negocio de tal manera que sea capaz de competir con sus similares a nivel nacional e internacional.

Le Chateau S.A. es una empresa de confecciones que maneja un gran catálogo de prendas y uniformes corporativos. Estas prendas se confeccionan dependiendo de la demanda de los consumidores y de sus requerimientos de tallas y colores, es decir, se produce un trabajo bajo un sistema tipo “pull”.

Actualmente la empresa cuenta con un sistema de planeación de la producción basado en los requerimientos “inmediatos” del área de ventas o gerencia general, en el que se establecen los modelos, tallas de las prendas y cantidades de pedidos. Este método genera demoras en el flujo normal de la producción y en la entrega de pedidos al cliente; a la vez que ocasiona desperdicios de insumos, subutilización de la fuerza laboral, niveles variables de producción e insatisfacción del consumidor.

La metodología Lean Manufacturing, que está basada en la reducción de los desperdicios de los procesos productivos (Womak & Jones, 2005) utilizando varias herramientas que permiten que las operaciones principales (las que agregan valor) sean tratadas con un enfoque más directo y en ellas se concentren los esfuerzos de gestión, será usada en la realización del diseño del sistema para la empresa Aguayo Avilés S.A.

Este modelo de producción plantea una pregunta, ¿qué es lo que el cliente espera de este proceso? (Iglesias, 2012), aunque muy básica, es útil para

evaluar los requerimientos del cliente interno y externo del proceso de producción.

Mediante la propuesta de diseño de sistema de producción, se busca que los procesos productivos de la empresa lleguen a un nivel de normalización y estandarización, así como también que se identifiquen las actividades que generan valor agregado dentro de la confección de los modelos del catálogo de la empresa, mediante lo cual se pueden evidenciar los potenciales desperdicios que afectan la productividad y enfocarse en la eliminación o reducción del efecto de los mismos sobre los niveles de producción.

## **1.1 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN**

### **1.1.1 OBJETIVO GENERAL**

Diseñar un sistema de producción basado en herramientas Lean Manufacturing para la empresa Aguayo Avilés (Le Chateau SA)

### **1.1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Realizar la evaluación de la situación actual de la empresa y determinar los procesos que serán incluidos en el diseño del sistema de producción.
- Proponer las herramientas Lean que pudieren ser útiles en la mitigación de los desperdicios de la cadena de valor seleccionada e incluirlas en el sistema de producción planteado
- Plantear la metodología de aplicación/implementación de las herramientas lean del sistema de producción propuesto.

## **2. MARCO TEÓRICO**

## **2. MARCO TEORICO**

### **2.1 LEAN MANUFACTURING**

La Manufactura Esbelta o Lean Manufacturing es una filosofía de producción que se enfoca en conceptualizar la producción desde la materia prima o la solicitud de compra hasta el producto final para satisfacer las necesidades del cliente, y surge como sistema de producción en la época posterior a la Segunda Guerra Mundial (Villaseñor, Manual de Lean Manufacturing : Guia Basica, 2007).

Taiichi Ohno, director y consultor de Toyota, tras una visita a la una de las fábricas de automóviles Ford en Estados Unidos analizó y estudió las metodologías de producción que se usaban en ese momento (producción en masa) en esa organización y a su vez visualizó la gran cantidad de desperdicio que estas generaban. Ohno se había impresionado por la manera en que los estadounidenses sacrificaban varios aspectos como la variedad de productos o el nivel de desperdicio obtenido en sus procesos con el fin de mantener un nivel de producción en masa que responda a la gran demanda que manejaban al ser una de las más grandes empresas del país más rico de la posguerra (Liker, 2007).

A su vez, Ohno había contemplado un concepto bastante usado dentro de las cadenas de supermercados de USA, en los que se reemplazaban los productos una vez estos eran comprados por los clientes (sistema "jalar") (Krajewski, Ritzman , & Malhotra, 2008).

Teniendo claro estos dos conceptos principales, Ohno se planteó llevarlos a piso de fábrica, lo que comprendía que la planta debía mantener un flujo continuo de sus materiales entre cada uno de los procesos y desarrollar un sistema de flujo continuo de cada pieza entre estaciones, lo que podría



permitirle a la empresa ser más flexible y cambiar conforme a la demanda del cliente, y además ser más eficiente (Womack, Jones, & Ross, 2007)

Tras la aplicación de estos conceptos, nació el *Toyota Production System* (TPS), cuya premisa es que dentro de un proceso no se debe hacer nada hasta que su predecesor haya usado todos los materiales o piezas que le han sido suministradas hasta llegar a una cantidad mínima controlada (inventario de seguridad).

Cuando el inventario de seguridad está cerca de su nivel mínimo, se envía una señal (*kanban*) para resustituir las partes o piezas que serán requeridas. Así se mantiene un sistema de flujo de materiales de tipo “jalar”, el cual es un pilar fundamental del TPS, ya que también este permite que el sistema Justo a Tiempo (JIT) se mantenga, creando una cascada hacia atrás para iniciar con el ciclo de manufactura en cada estación de trabajo y a través de todo el sistema de producción (Krajewski, Ritzman , & Malhotra, 2008).

Adicionalmente, se adoptaron otras metodologías como el ciclo de Deming (PHVA), el cual aporta con nociones para el establecimiento de técnicas que permitan al sistema mejorar continuamente.

De esta manera se origina Lean Manufacturing, una filosofía de producción que busca dar un enfoque diferente a los procesos de manufactura con el fin de reducir o eliminar desperdicios dentro de la compañía mediante metodologías y procedimientos de mejora continua (Womack, Jones, & Ross, 2007).

### **2.1.2 FUNDAMENTOS DE LEAN MANUFACTURING**

La metodología Lean incluye varios conceptos claves de los que se resaltan los siguientes:

### 2.1.2.1 Muda

En el ámbito de la Manufactura Esbelta se hace recurrente un término, Muda.

Muda es un término japonés que significa “despilfarro” que, a nivel organizacional, sería toda aquella actividad humana en la que se desperdician recursos pero no se crea ningún tipo de valor agregado al producto final, rectificaciones de calidad en el producto, fabricación de productos que nadie desea y que ocasiona el incremento de existencias de productos en los sitios de almacenamiento, pasos en los procesos que no son necesarios, movimientos de empleados y transporte de materiales e insumos innecesarios y bienes y servicios que no satisfacen las necesidades del cliente (Womak & Jones, 2005).

Shigeo Shingo (1989), identifica siete tipos de Muda:

- Sobreproducción
- Tiempo de espera
- Transporte innecesario
- Sobreprocesamiento
- Exceso de Inventario
- Movimiento innecesario
- Producto Defectuoso

A continuación se describen los conceptos de cada uno de los desperdicios mencionados por Shigeo Shingo (1989):

- **Sobreproducción:** Es toda la producción que se fabrica sin tener ninguna orden de producción, lo que significa que se produce un ítem o varios sin que el cliente lo haya requerido. Esto, evidentemente, causará que el inventario de estos productos aumente y a su vez el costo de mantener este inventario (Carreira, 2004).

- **Tiempo de espera:** Este desperdicio es el tiempo en que el operador, maquina, información o material no está siendo usado para agregar valor al producto final. Esperar significa “inactividad” y provoca que el flujo de trabajo se detenga (Carreira, 2004).
- **Transporte innecesario:** El transporte es un elemento muy importante dentro de una línea de producción, ya que de este depende el suministro de materiales y herramientas para la fabricación. Este transporte se convierte en un desperdicio cuando dichos materiales o herramientas son colocados en sitios temporales para después moverlos o piezas que son innecesariamente desplazadas entre operaciones. Adicionalmente un excesivo transporte de estas partes puede causar el deterioro del producto, lo cual genera retrabajo (Carreira, 2004).
- **Sobrepocesamiento:** Este desperdicio es generado básicamente por no tener claros los requerimientos del cliente respecto al producto fabricado, esto se traduce en poner más trabajo y esfuerzo del que el cliente exige. El procesamiento excesivo no agrega ningún valor y el cliente no va a pagar por un exceso de esfuerzo (Carreira, 2004).
- **Exceso de inventario:** El exceso de materias primas, productos en proceso o productos terminados causan tiempos largos de entrega, obsolescencia si es necesario cambiar de componentes para fabricar un producto diferente, costos de mantención de inventario, costos de transporte, reduce el espacio físico dentro del proceso y además deberá ser manipulado, cuidado y entregado cuando sea necesario por personal destinado a esta actividad, lo que incurre en un costo adicional (Carreira, 2004).
- **Movimiento innecesario:** Cualquier movimiento innecesario hecho por el personal durante sus actividades y que no aporte valor al producto, tales como buscar herramientas, acumular partes, posición inadecuada de los equipos que obligan al trabajador a desplazarse de forma excesiva, etc., se consideran dentro de esta categoría (Carreira, 2004).

- **Productos defectuosos:** Este desperdicio involucra a todas las actividades necesarias que serán realizadas para corregir errores en el producto fabricado. Reparaciones, retrabajo, reemplazo de piezas defectuosas dentro de la producción e inspección significan manipulación, tiempo y esfuerzo desperdiciado (Carreira, 2004).



**Figura 1.** Los 7 desperdicios vs Valor Agregado  
(Villaseñor, 2007)

### 1.1.2.2 Pensamiento Lean

El Pensamiento Lean proporciona una metodología para identificar el “valor” y enfocarse en las actividades que generan dicho valor, plantear la secuencia óptima para que estas operaciones sean realizadas sin ningún tipo de interrupción cada vez que alguien lo necesite y siendo cada vez más eficaces, En resumen, el Pensamiento Lean “proporciona un método de hacer más y más con menos y menos- menos esfuerzo humano, menos equipamiento, menos espacio y menos tiempo” (Womak & Jones, 2005).

### **1.1.2.3 Valor**

El “valor” es la prioridad principal del sistema Lean Manufacturing. En Lean el valor se transmite desde el punto de vista de los clientes y llega a ser cuantificado como un producto o servicio final que satisface todas las necesidades que fueron planteadas en un principio por el cliente en cuestión (Womak & Jones, 2005).

## **2.1.3 PRINCIPIOS DE LEAN MANUFACTURING**

Para la aplicación de la filosofía de producción Lean se deben tomar en cuenta varios principios básicos que ayudarán a la mejor comprensión de lo que se plantea a través de este sistema, estos son (Villaseñor, Manual de Lean Manufacturing : Guia Basica, 2007):

### **CATEGORÍA UNO: Filosofía a largo plazo**

**Principio1:** Basa tus decisiones administrativas en una filosofía a largo plazo, aun a costo de los objetivos financieros a corto plazo.

- Hay que tener una filosofía que sea más importante que cualquier decisión a corto plazo.
- Toda la organización debe trabajar, crecer y alinearse por una meta que sea más importante que el dinero.
- Comienza por generar valor para el cliente, la sociedad y la economía.
- Se responsable, procura decidir por ti. Actúa con confianza en ti mismo y en tus habilidades. Acepta tus responsabilidades por tu conducta y mejora las habilidades que te permiten generar valor agregado (Villaseñor, Conceptos y reglas de Lean Manufacturing, 2007).

## **CATEGORÍA 2: Los procesos correctos van a producir los resultados correctos**

**Principio 2:** Crea flujo continuo en los procesos para que los problemas salgan a la luz

- Rediseña los procesos para lograr un flujo continuo con un alto valor agregado y que el material y la información se muevan con el fin de llegar a los procesos y a la gente.
- La clave para tener procesos y desarrollo del personal que generen una mejora continua es hacer que el flujo sea algo evidente en la cultura de la organización (Villaseñor, Manual de Lean Manufacturing : Guia Basica, 2007).

**Principio 3:** Utiliza sistemas de “jalar” (*Pull Systems*)

- Provee a tus clientes dentro del proceso de producción con lo que ellos necesitan, cuando ellos lo requieren y en la cantidad con la que lo ocupan.
- Minimiza los inventarios y el trabajo en proceso, guardando solo pequeñas cantidades de producto y reabasteciendo frecuentemente basándose en lo que el cliente consume.
- Hay que responder diariamente a los cambios en la demanda, en vez de confiar en pronósticos de computadoras y sistemas que crean inventarios (Villaseñor, Conceptos y reglas de Lean Manufacturing, 2007).

**Principio 4:** Nivelas la carga de trabajo (*Heijunka*) (Trabaja como la tortuga, no como la liebre)

- Elimina los desperdicios, la sobrecarga de trabajo de las personas, de los equipos y las fluctuaciones de los planes de producción. Esto es tan importante como eliminar los desperdicios (Villaseñor, Manual de Lean Manufacturing : Guia Basica, 2007).

**Principio 5:** Crea una cultura en la que la gente se detenga para arreglar los problemas, para así alcanzar la calidad adecuada desde la primera vez (*Jidoka*)

- La calidad para el cliente es algo que agrega valor
- Has que tu cuerpo sea capaz de detectar problemas y de detenerse por sí mismo. Desarrolla un sistema visual para alertar cuando una maquina o un proceso necesita ayuda.
- Crea en la organización sistemas de apoyo para resolver problemas y tomar medidas al respecto (Villaseñor, Manual de Lean Manufacturing : Guia Basica, 2007).

**Principio 6:** La estandarización de tareas es la base para la mejora continua y el *empowerment* de los empleados

- Use métodos estables y repetitivos para mantener y ser predecible en los tiempos y las entregas de sus procesos
- Mejora los procesos y después actualiza los estándares con esas mejoras.
- Permite la creatividad y las individualidades para lograr esto (Meyers, 2005).

**Principio 7:** Utiliza el control visual para que ningún problema se pueda esconder

- Utiliza indicadores visuales sencillos para ayudar a la gente, además de apoyar el flujo y el sistema de jalar.
- Evita usar pantallas de computadoras, si estás hacen que la atención del trabajador se desvíe del lugar de trabajo
- Reduce tus reportes a una hoja de papel, aun para las decisiones financieras más importantes (Villaseñor, Manual de Lean Manufacturing : Guia Basica, 2007).

**Principio 8:** Utiliza solamente tecnología confiable y probada que ayude a tu proceso y a tu gente, no para reemplazarla

- Un proceso ya probado que funciona, es mejor que una nueva tecnología no probada
- Rechaza o modifica tecnología que vaya en contra de la cultura de la organización
- Motiva a tu gente a que consideren nuevas tecnologías cuando estén buscando opciones para realizar un trabajo (Villaseñor, Conceptos y reglas de Lean Manufacturing, 2007).

### **CATEGORIA 3: Agregar valor a la organización por medio del desarrollo de tu gente y tus socios**

**Principio 9:** Desarrolla líderes que comprendan el trabajo, vivan la filosofía y la enseñen a los demás

- Desarrolla líderes dentro de la organización, en vez de contratarlos fuera.
- Deben de ser modelos de la filosofía de la compañía y entender cada detalle del trabajo diario, para que puedan ser los mejores maestros de la filosofía de la compañía (Villaseñor, Manual de Lean Manufacturing : Guia Basica, 2007).

**Principio 10:** Desarrolla gente y equipos excepcionales que sigan la filosofía de tu empresa

- Crea una cultura fuerte y estable, en la que los valores y creencias de la compañía se viven y se comparten
- Entrena a individuos y utiliza equipos multifuncionales para trabajar juntos y lograr resultados excepcionales (Villaseñor, Manual de Lean Manufacturing : Guia Basica, 2007).

**Principio 11:** Respeta a tu red de socios y proveedores

- Trátalos como una extensión de tu negocio
- Reta a tus socios de negocios externos a crecer y desarrollarse
- Ponles objetivos retadores y ayúdalos a alcanzarlos (Villaseñor, Manual de Lean Manufacturing : Guia Basica, 2007).



#### **CATEGORIA 4: Resolver continuamente problemas de raíz impulsa el aprendizaje de la organización**

**Principio 12:** Ve a ver por ti mismo para comprender la situación (*genchigenbutsu*)

- Resuelve los problemas y mejora los procesos buscando la causa raíz, observando personalmente y verificando los datos, en lugar de basarte en lo que otra gente o la computadora te diga
- Hasta los ejecutivos del más alto nivel deben ir y ver las causas por ellos mismos (Villaseñor, Conceptos y reglas de Lean Manufacturing, 2007).

**Principio 13:** Toma las decisiones lentamente y por consenso e impleméntalas rápidamente

- No tomes una decisión hasta que hayas considerado todas las alternativas. Cuando tomes la decisión impleméntala rápida, pero cuidadosamente
- *Nemawashi* es el proceso de discutir los problemas y sus soluciones potenciales con todos los que se ven afectados por ellas, recogiendo sus ideas y acordando un camino a seguir (Villaseñor, Manual de Lean Manufacturing : Guia Basica, 2007).

**Principio 14:** Conviértete en una organización que persigue el aprendizaje por medio de la reflexión (*hasei*) y la mejora continua (*kaizen*)

- Protege la base del conocimiento organizacional desarrollando personal estable, ascensos lentos, un sistema de sucesión de puestos muy cuidadoso y utiliza las herramientas de mejora continua
- Utiliza *hasei* (reflexión) en los puntos clave y después de terminar un proyecto; identifica todo lo que le faltó. Desarrolla medidas para evitar los mismos errores (Villaseñor, Conceptos y reglas de Lean Manufacturing, 2007).

## **2.2 HERRAMIENTAS DE LEAN MANUFACTURING**

Como se indica anteriormente, Lean Manufacturing es una filosofía de producción, apoyada por varias herramientas de gestión y metodologías que ayudan a conseguir el objetivo global que es el de eliminar o reducir significativamente el desperdicio de los procesos de manufactura y a su vez mantener el concepto de “hacer más con mucho menos” y cada vez con mayor calidad e efectividad (Wilson, 2009).

Las principales herramientas Lean utilizadas son:

### **2.2.1 MAPEO DE LA CADENA DE VALOR (VSM)**

El Mapeo de la Cadena de Valor (VSM por sus siglas en inglés) es una de las herramientas más importantes para evaluar la posible implementación de procesos Lean dentro de una organización (Rother & Shook , 2012).

VSM es una técnica que ayuda a desarrollar cadenas de valor más competitivas en las empresas manufactureras. El mapeo del flujo de valor realiza un seguimiento del flujo de materiales e información y lo plasma a través de herramientas graficas normalizadas. La técnica realiza el seguimiento del producto desde su estado como materia prima en los almacenes hasta la consecución del producto terminado. Se detallan todas las actividades que se realicen, añadan o no valor al producto. Al ser un mapeo detallado de todas las actividades se hace posible la ubicación de posibles acciones de mejora (Palma, 2007).

Como todas las herramientas de Lean Manufacturing el objetivo del VSM es proponer mejoras en los procesos y eliminar aquello que no le añade valor (muda). A través del VSM se identifican los procesos que generan desperdicios, los cuales serán evaluados por un equipo de trabajo que se encargará de generar ideas para mejorar el proceso y minimizar o eliminar definitivamente las causas de muda (Krajewski, Ritzman , & Malhotra, 2008).

Según Womack & Jones (2005), para realizar un correcto proceso de mapeado se deben tomar en cuenta los siguientes pasos:

- **Identificar el producto, familia de productos o servicio**

Se debe identificar plenamente el grupo de productos que van a ser objeto de estudio. Se puede establecer porque su proceso productivo pasa por etapas similares. Una forma simple de encontrar una familia de productos es con el uso de una matriz. En las columnas se encuentran los procesos o etapas que realiza la planta. En las filas se ubican los productos. Por cada producto se va marcando los procesos por el cual atraviesa. De esta forma se hace más fácil la identificación de las familias de productos.

Otra manera de elegir la familia de productos es a través de la importancia de estos dentro de la gama total de productos que se fabrican. Un análisis Producto - Cantidad es aplicable para lograr esta identificación (Womak & Jones, 2005).

- **Determinación del VSM Actual**

Representar mediante simbología normalizada el estado actual del flujo de materiales e información. El mapeo se inicia en el cliente y recorre el proceso productivo hasta llegar a los proveedores de materias primas. Se detallan flujos de información así como flujo de materiales.

- **Determinación del VSM Futuro**

Representación de la situación futura. Esta situación debe ir acorde a la filosofía Lean y para lograrlo debe cumplir ciertos puntos:

Adaptar el tiempo de procesamiento de productos según el *Takt Time*. Esto mejora la respuesta de la empresa ante el periodo de posicionamiento de pedido del cliente. Se trabaja en base al cliente. El cliente pone el ritmo de producción (Cabrera, 2012).

Esto implica una resolución y respuesta rápida ante posibles problemas; eliminar al máximo los tiempos de parada entre procesos y minimizar los desperdicios.

Implementar el flujo continuo dentro de las líneas de producción. Un flujo continuo ayuda a eliminar las “islas” de trabajo que se producen cuando se pasa, lote por lote, las piezas de una etapa del proceso a otra. Esto ayuda a combinar procesos, minimizar espacios y trabajo en forma de celdas de manufactura (Carreira, 2004).

En los casos en los cuales la implementación de un flujo de trabajo continuo no sea posible ser implementado se debe trabajar a través de supermercados de reposición.

El nivel de producción debe ser nivelado para evitar demoras por restricciones de los cuellos de botella propios del proceso. Una buena herramienta que ayuda a nivelar esto es el panel Heijunka. En el panel se colocan las tarjetas Kanban que van a ser distribuidas a los diferentes puestos de trabajo para iniciar el sistema “pull”. Estas tarjetas van a ser retiradas cada cierto periodo de tiempo (Palma, 2007).

Se debe determinar cada cuanto se da la producción de una pieza. Esto ayuda a conocer cuánto tiempo se usa en producción efectiva y cuánto tiempo se toma para cambio de producto y preparación de maquinaria. De esta forma se pueden combatir estos tiempos y ganar flexibilidad a través de la minimización de los tiempos de cambio (www.gemba.com, 2014).

- **Establecer los pasos necesarios para lograr la situación futura**

Se debe tomar en cuenta cuales son las brechas existentes entre el mapa de valor actual y el cual se pretende llegar. En base a eso se deben planificar las labores y reorganizar las funciones. Se planifican las actividades que se van a realizar y la secuencia de su realización. Se debe tener en cuenta, que todo debe conformar parte de una metodología PDCA. (Rother & Shook , 2012)

- **Implementación**

Como en todo proceso dentro de la filosofía Lean Manufacturing, la implementación debe ser hecha a través de un grupo multidisciplinario. Esto proporciona diferentes perspectivas de ataque hacia los problemas y diversas formas de eliminar procesos que no añaden valor. Además, el jefe del equipo debe tener potestad para poder realizar los cambios que sean necesarios, y estar profundamente convencido del funcionamiento de la filosofía (Carreira, 2004).

- **Simbología para el VSM**

Existen actualmente varios símbolos estandarizados para la realización de los VSM tanto en su estado inicial como en el estado futuro, además (Rother & Shook , 2012) manifiesta que es posible generar símbolos que se adecuen a lo que el diseñador de la cadena de valor busca representar, solamente cabe manifestar a todos los participantes dentro de la cadena su significado y mantenerlo en el tiempo, es decir normalizarlo.

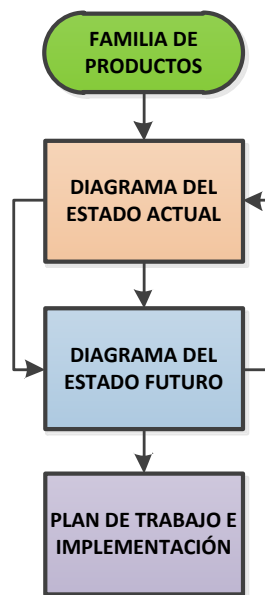
Los símbolos estándar más usados para realizar diagramas de la cadena de valor se muestran en el Anexo I de este trabajo.

### **2.2.1.1 Ventajas de la Aplicación de VSM Como Parte de las Herramientas de Lean**

Las principales ventajas evidenciadas por Rother & Shook (2012) son:

- Ayuda a visualizar el flujo de valor y no simplemente a los procesos de forma individual.
- Ayuda a identificar las fuentes de desperdicio dentro del flujo de valor
- Provee un lenguaje común dentro de los procesos de manufactura con el fin de conjugar esfuerzos para mantener planes de mejoramiento.

- Permite que, al estar visible flujo de valor, se tomen decisiones sobre este de forma adecuada y no ocurran errores de omisión.
- Combina conceptos y técnicas Lean, lo que permite evitar la implementación de técnicas o herramientas de forma aislada
- Forma la base del plan de implementación. Al ayudar a diseñar como debería ser el flujo puerta a puerta, se tornan una referencia para la implementación lean.
- Muestra la relación entre el flujo de materiales y el flujo de información dentro de la organización.
- El VSM es una herramienta cualitativa en la que se describe en detalle como es la unidad productiva bajo análisis y como debería operar para crear flujo y agregar valor.

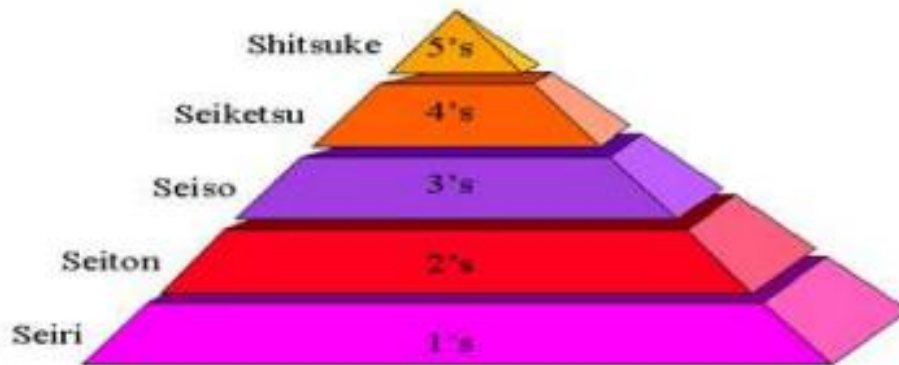


**Figura 2.** Pasos para trazar un VSM  
(Krajewski, Ritzman , & Malhotra, 2008)

### 2.2.2 LAS 5'S

Es un concepto que hace referencia a la mantención de áreas de trabajo libres de obstáculos, limpias y seguras. Es una herramienta básica dentro de

un proceso Lean, puede causar efectos positivos inmediatos en el piso de fábrica a la vez que incentivar a las personas de todas las áreas a mantener una disciplina de limpieza y orden que aportará en la búsqueda de la calidad total de productos o servicios ofrecidos tanto interna como externamente. Se fundamenta en 5 términos japoneses principales que son (Barcia & Hidalgo , 2008):



**Figura 3. Pirámide de las 5'S**  
**(www.lean.org, 2010)**

#### **2.2.2.1 Seiri: Clasificar. Separar innecesarios.**

La primera fase, consiste en identificar y separar los materiales necesarios de los innecesarios y en desprenderse de éstos últimos. Existen formas útiles para catalogar ambos tipos y se muestran a continuación (Barcia & Hidalgo , 2008) :

- Se desecha (ya sea que se venda, regale o se tire) todo lo que se usa menos de una vez al año.
- De lo que queda, todo aquello que se usa menos de una vez al mes se aparta (por ejemplo, en la sección de archivos, o en el almacén en la fábrica)

- De lo que queda, todo aquello que se usa menos de una vez por semana se aparta no muy lejos (típicamente en un armario en la oficina, o en una zona de almacenamiento en la fábrica)
- De lo que queda, todo lo que se usa menos de una vez por día se deja en el puesto de trabajo
- De lo que queda, todo lo que se usa menos de una vez por hora está en el puesto de trabajo, al alcance de la mano.
- Y lo que se usa al menos una vez por hora se coloca directamente sobre el operario.
- Esta jerarquización del material de trabajo conduce lógicamente a Seiton, lo que permite aprovechar lugares despejados.

#### **2.2.2.2 Seiton: Ordenar. Situar necesarios**

Consiste en establecer el modo en que deben ubicarse e identificarse los materiales necesarios, de manera que sea fácil y rápido encontrarlos, utilizarlos y reponerlos. Se pueden usar métodos de gestión visual para facilitar el orden, pero a menudo, el más simple de Seiton es: “Un lugar para cada cosa, y cada cosa en su lugar”. En esta etapa se pretende organizar el espacio de trabajo con objeto de evitar tanto las pérdidas de tiempo como de energía. Las normas de Seiton (Palma, 2007) :

- Organizar racionalmente el puesto de trabajo (proximidad, objetos pesados fáciles de coger o sobre un soporte, etc.)
- Definir las reglas de ordenamiento
- Hacer obvia la colocación de los objetos
- Los objetos de uso frecuente deben estar cerca del operario
- Clasificar los objetos por orden de utilización
- Estandarizar los puestos de trabajo
- Favorecer el 'FIFO' (*First in, First out*).



Una vez que se ha escogido las mejores localizaciones, es necesario identificar estas localizaciones de forma que cada uno sepa dónde están las cosas, y cuántas cosas de cada elemento hay en cada sitio. Para esto se pueden emplear:

- Indicadores de ubicación.
- Indicadores de cantidad.
- Letreros y tarjetas.
- Nombre de las áreas de trabajo.
- Localización de stocks.
- Lugar de almacenaje de equipos.
- Procedimientos estándares.
- Disposición de las máquinas.
- Puntos de lubricación, limpieza y seguridad.

Tras la determinación de las áreas destinadas para la reubicación se establecerá un método para identificar la localización de puntos de trabajo, ubicación de elementos, materiales y productos, nivel de un fluido en un depósito, sentido de giro de una máquina, etc. La marcación con colores se utiliza para crear líneas que señalen la división entre áreas de trabajo y movimiento, seguridad y ubicación de materiales. Las aplicaciones más frecuentes de las líneas de colores son (Infotep, 2010):

- Localización de almacenaje de carros con materiales en proceso.
- Dirección de pasillo
- Localización de elementos de seguridad
- Colocación de marcas para situar mesas de trabajo
- Líneas cebra para indicar áreas en las que no se debe localizar elementos ya que se trata de áreas con riesgo.
- Guardas transparentes

Es posible que en equipos de producción se puedan modificar para introducir protecciones de plástico de alto impacto transparentes, con el propósito de facilitar la observación de los mecanismos internos de los equipos. Este tipo

de guardas permiten mantener el control de la limpieza y adquirir mayor conocimiento sobre el funcionamiento del equipo. No a todas las máquinas se les puede implantar este tipo de guardas, ya sea por la contaminación del proceso, restricciones de seguridad o especificaciones técnicas de los equipos.

Justo a estas guardas transparentes se pueden introducir mejoras al equipo como parte de la aplicación del Seiton y paso dos de mantenimiento autónomo, ya que se debe buscar la mejora en la facilidad del acceso del trabajador a los lugares más difíciles para realizar la limpieza de un equipo en profundidad.

A continuación se usa una codificación de colores para señalar claramente las piezas, herramientas, conexiones, tipos de lubricantes y sitios donde se aplican. Por ejemplo, la grasera de color azul puede servir para aplicar un tipo especial de aceite en un punto del equipo marcado con color azul.

Se usan dibujos o plantillas de contornos para indicar la colocación de herramientas, partes de una máquina, elementos de aseo y limpieza, bolígrafos, grapadora, calculadora y otros elementos de oficina. En cajones de armarios se puede construir plantillas en espuma con la forma de los elementos que se guardan. Al observar y encontrar en la plantilla un lugar vacío, se podrá rápidamente saber cuál es el elemento que hace falta (Infotep, 2010).

#### **2.2.2.2 Seisō: Limpieza. Suprimir suciedad**

Una vez el espacio de trabajo está despejado (seiri) y ordenado (seiton), es mucho más fácil limpiarlo (seisō). Consiste en identificar y eliminar las fuentes de suciedad, asegurando que todos los medios se encuentran siempre en perfecto estado operativo. El incumplimiento de la limpieza puede tener muchas consecuencias, provocando incluso anomalías o el mal

funcionamiento de la maquinaria. Normas para Seisō (Barcia & Hidalgo , 2008):

- Limpiar, inspeccionar, detectar las anomalías
- Volver a dejar sistemáticamente en condiciones
- Facilitar la limpieza y la inspección
- Eliminar la anomalía en origen

### **2.2.2.3 Seiketsu: Mantener la limpieza. Estandarización o señalar anomalías**

Consiste en distinguir fácilmente una situación normal de otra anormal, mediante normas sencillas y visibles para todos.

A menudo el sistema de las 5S se aplica sólo puntualmente. Seiketsu recuerda que el orden y la limpieza deben mantenerse cada día. Para lograrlo es importante crear estándares. Para conseguir esto, las normas siguientes son de ayuda (Palma, 2007):

- Hacer evidentes las consignas: cantidades mínimas, identificación de las zonas
- Favorecer una gestión visual ortodoxa
- Estandarizar los métodos operatorios
- Formar al personal en los estándares

### **2.2.2.4 Shitsuke: Disciplina. Seguir mejorando**

Consiste en trabajar permanentemente de acuerdo con las normas establecidas.

Esta etapa contiene la calidad en la aplicación del sistema 5S. Si se aplica sin el rigor necesario, éste pierde toda su eficacia.

Es también una etapa de control riguroso de la aplicación del sistema: los motores de esta etapa son una comprobación continua y fiable de la aplicación del sistema 5S (las 4 primeras 'S' en este caso) y el apoyo del personal implicado (Infotep, 2010).

### **2.2.3 FLUJO CONTINUO**

El objetivo de esta herramienta es la de crear un flujo continuo y estandarizado de información, materiales, herramientas que aporten de forma conjunta a que se produzca de acuerdo a los requerimientos del cliente, evitando la sobreproducción y la fabricación de elementos que no sean requeridos (Womak & Jones, 2005).

El flujo continuo es una actividad que debe ser efectuada de manera conjunta a lo largo de la cadena de valor, dado a que impacta a indicadores críticos de las operaciones. Al buscar la aplicación de un flujo continuo dentro de las organizaciones se busca eliminar desperdicios y maximizar la productividad la cual se puede describir como un indicador de competitividad que refleja la eficiencia con la que se administran los recursos humanos, materiales, energía, etc., para producir bienes y servicios según lo menciona Viteri Moya (2015),

Las actividades a realizar se pueden resumir de la siguiente manera (Palma, 2007):

- Conectar operaciones manuales y de máquinas
- Tiempo de espera más corto.
- Producir una pieza a la vez en cada estación
- El mínimo de material, espacio y operadores
- Productividad consistente
- Las anomalías se identifican inmediatamente
- Automatización simple y sencilla

## 2.2.4 TAKT TIME

Esta herramienta permite determinar el ritmo de trabajo o el “*Takt*” bajo el cual se deberá producir determinado producto acorde con la cantidad demandada del cliente.

Se utiliza para sincronizar el ritmo de producción con el ritmo de ventas. El tiempo *Takt* es la cantidad de tiempo requerida para producir una pieza con la calidad que responde a las necesidades del cliente (Palma, 2007).

### 2.2.4.1 Ventajas de aplicar *Takt Time*

- Alinea la velocidad de manufactura con la demanda del cliente
- Centra la atención en la demanda del cliente
- Coloca las velocidades estándar tal que todas las operaciones pueden ser planeadas y compartidas
- Bases para la producción bajo Takt Time
- Para producir bajo el tiempo Takt se requiere principalmente:
- Proveer rápida respuesta (dentro del Takt time) a los problemas que se presenten en las áreas de producción y de apoyo
- Eliminar las causas de los tiempos paros o fallas no programadas
- Eliminar los tiempos de cambio dentro de los pasos que agregan valor al producto o a su vez reducirlos hasta que se ajusten al tiempo takt. (Palma, 2007)

### 2.2.4.2 Método de cálculo del *Takt Time*

El cálculo del Takt Time es indispensable para la nivelación de cargas y se calcula para cada familia de productos.

Para el cálculo del ritmo de trabajo o Takt Time se utiliza la fórmula que se muestra a continuación (López, Martínez , Quirós , & Sosa, 2011):

$$Takt\ Time = \frac{\text{tiempo de producción diario disponible}}{\text{cantidad diaria total requerida}} \quad [2.1]$$

Dónde:

**Tiempo de producción diaria disponible** es la cantidad de tiempo con la que se dispone menos el tiempo el proceso productivo se detiene por causas programadas tales como tiempo de descanso, tiempo de almuerzo, etc.

**Cantidad total requerida** es la cantidad demandada por el cliente

## 2.2.5 NIVELACION DE LA LINEA DE PRODUCCIÓN

Esta herramienta permite la mejor distribución de los elementos de trabajo entre los colaboradores dentro de un área o proceso, con la finalidad de procesar los productos de acuerdo al tiempo takt (López, Martínez , Quirós , & Sosa, 2011).

El problema del equilibrado de líneas de producción consiste en subdividir todo el proceso en estaciones de producción o puestos de trabajo donde se realizaran un conjunto de tareas, de modo que la carga de trabajo de cada puesto se encuentre lo más ajustada y equilibrada posible a un tiempo de ciclo. Se dirá que una cadena está bien equilibrada cuando no hay tiempos de espera entre una estación y otra.

El autor Meyers (2005), señala que los propósitos de la técnica de balanceo de líneas de ensamble son las siguientes:

- Igualar la carga de trabajo entre los ensambladores.
- Identificar la operación cuello de botella.

- Determinar el número de estaciones de trabajo.
- Reducir el costo de producción.
- Establecer el tiempo estándar.

## 2.2.6 RUNNER O PATINADOR

El *Runner* es parte importante en la nivelación y planificación realizado con *Heijunka*, aunque también puede incluirse una persona que cumpla estas funciones a pesar de no contar con una Caja *Heijunka* (Palma, 2007).

El *Runner* se asegura que se mantenga el tiempo de ejecución *Takt* o el *pitch* y que los trabajadores que aportan valor al producto se enfoquen exclusivamente en actividades de valor agregado.

Si la Caja *Heijunka* no es utilizada, entonces el *Runner* recoge y entrega las partes del almacén conforme se requieren para mantener el flujo eficiente a través de las áreas de trabajo o las células.

Las principales funciones del *Runner* son (Palma, 2007):

- Nivelan la producción para asegurar que las operaciones tienen todo lo que necesitan para ser completadas (materia prima, materiales, etc.)
- Circula entre operaciones y cubre una ruta designada dentro del periodo *pitch*, recogiendo los *kanbans*, instrumentación y componentes, productos acabados y los entrega a los sitios apropiados
- Si se usa una Caja *Heijunka*, el *Runner* retira el *Kanban* de ella para usarlo como pedido visual de trabajo
- Si no se usa una Caja *Heijunka*, el *Runner* tiene que recoger y entregar las piezas desde los puntos de stock o procesos previos requeridas para mantener un flujo eficiente en las células y áreas de trabajo.

- Tiene que monitorear continuamente el funcionamiento de la línea de producción así como de la ejecución del takt y pitch time
- Debe aportar proactivamente en la resolución de problemas o prevenirlos antes de que pudiesen afectar gravemente a la producción.



### **3. METODOLOGÍA**

### **3. METODOLOGÍA**

El análisis llevado a cabo dentro de la empresa Le Chateau SA., se realizó de la siguiente manera:

#### **3.1 DETALLE DE LA REALIZACIÓN DEL ESTUDIO**

El estudio en la planta se realizó utilizando un esquema de levantamiento de información que se indica a continuación:

- Reseña de la empresa
- Misión y visión empresarial
- Unidades productivas de la planta
- Situación inicial de la empresa
  - Mano de obra utilizada
  - Jornadas de trabajo normal
  - Pronósticos de demanda de los clientes e ingresos por producción
  - Selección de familia de productos
  - Realización de VSM de estado inicial
  - Detalle de tiempos estándar tomados en área seleccionada
  - Estado futuro de la línea de producción

##### **3.1.1 LA EMPRESA: LE CHATEAU S.A.**

La empresa Le Chateau SA es una empresa de producción textil dedicada a la confección de ternos, blusas y camisas, siendo este último producto uno de los más reconocidos a lo largo de su trayectoria en el mercado de la moda.

Le Chateau SA es una empresa familiar, actualmente presidida por su propietario el Sr. Washington Aguayo Avilés conjuntamente con sus hijos.

En sus inicios la empresa confeccionaba todo tipo de prendas de vestir, desde jeans hasta camisas y camisetas. Tras sus primeros años en el mercado, la empresa adquiere la franquicia de la prestigiosa marca de moda Yves Saint Laurent para la confección de camisas, blusas y ternos, lo cual permitiría que la empresa se posicionara como una de las más importantes dentro del mercado de confección textil.

Después de un gran periodo en el que la empresa confeccionó prendas bajo la marca YSL, su propietario decide crear su propia marca comercial (Le Chateau), además de ampliar la capacidad productiva de la planta para abastecer las necesidades del mercado.

En la actualidad la empresa ha posicionado su marca dentro del mercado, produciendo prendas para grandes empresas del sector público y privado del país gracias a su calidad y costo.

### **3.1.2 MISION Y VISION EMPRESARIAL**

La misión de la empresa es:

“Equipo de trabajo apasionado por la moda y las nuevas tendencias textiles del mercado nacional e internacional. Comprometidos en diseñar y confeccionar prendas que sean del agrado de nuestros clientes mediante el mejoramiento continuo de nuestros procesos y la generación de valor dentro de nuestro mercado”

La visión de la empresa es:

“Ser la empresa líder en confección de uniformes y prendas formales del Ecuador. Propender el crecimiento del mercado de confección textil del país, respetando a nuestros colaboradores, proveedores y nuestros clientes”

### **3.1.3 UNIDADES PRODUCTIVAS DE LA PLANTA**

Le Chateau SA., cuenta con 4 secciones principales que se detallan a continuación:

#### **3.1.3.1 Área de Diseño**

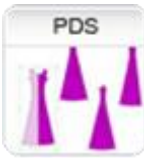

El área de diseño de la empresa se dedica a la realización de los moldes de las prendas del catálogo de productos. Este proceso se realiza normalmente de forma manual, en el que el patrón de la prenda es dibujado en papel y posteriormente digitalizarlo y transferirlo al software de diseño para ser escalado a todas las tallas requeridas.

Adicionalmente se realizan los trazos o tizados, que son gráficos a escala de cada una de las piezas de la prenda dispuestos en un plano que supone una capa de tela, en esta etapa se busca ubicar las piezas de la prenda de tal forma que se utilice eficientemente la materia prima, se minimice el desperdicio y se facilite el destroce dentro de los parámetros de calidad estipulados. A continuación se describe ciertos aspectos importantes sobre el software de diseño con el que cuenta esta área.

- **Software de diseño OptiTex**

OptiTex ofrece herramientas potentes diseñadas para generar patrones y trazos precisos de cada uno de los pasos dentro del ciclo de confección. Este software proporciona un completo conjunto de funciones diseñadas específicamente para los fabricantes de productos del sector de la costura: ropa, automoción, tapicería y materiales compuestos. Especialmente se han desarrollado las pinzas, margen de costura, esquinas especiales, técnicas de medición avanzadas, pliegues, curvas complejas, modificaciones de dimensiones y forros, para satisfacer las necesidades de la industria textil en un amplio rango de productos.

Los módulos del software OptiTex empleados en el proceso de diseño y moldería dentro de la empresa se describen a continuación:

	<p><b>Módulo de Moldería</b></p> <p>Funciones:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Ingresar sus moldes existentes en cartulina o dibujarlos desde cero en el sistema.</li><li>• Reformar molderías existentes o generar todas las progresiones necesarias (aun con parámetros especiales).</li></ul>
	<p><b>Módulo de Tizado</b></p> <p>Funciones:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Armar tizados bajo parámetros reales de producción.</li><li>• Minimizar el tiempo en la realización de un trazo que genera: mayor ahorro de materia prima, más productividad con el mismo personal</li></ul>

**Figura 4.** Funcionalidades generales Software Optitex

**(Optitex, 2014)**

### 3.1.3.2 Área de Corte

En el área de corte se realizan 3 subprocesos: tendido de tela, corte y destroce de piezas, etiquetado y empaquetado de piezas.

- **Tendido de tela.** En esta etapa se prepara la tela para ser cortada de acuerdo a los trazos enviados desde el área de diseño. Previo al tendido se establecen el número de capas a ser tendidas dependiendo de la cantidad de prendas de la orden de producción. A continuación los operadores del área se encargan de colocar los rollos de tela al inicio de la mesa de tendido en un soporte metálico

que ayuda al giro del rollo mientras se extiende la tela a lo largo de la mesa. Una vez alcanzado el número de capas de tela requeridas, se procede a colocar los trazos sobre la tela y asegurarlos con alfileres o pinzas de soporte para evitar que estos se muevan mientras se realiza el corte.

- **Corte y destroce de piezas.** Tras realizarse el tendido se cortan las piezas usando las líneas del trazo como guía. Cada bloque de tela es separado y son colocados en otra mesa contigua para seguir con el etiquetado y empaquetado.
- **Etiquetado y empaquetado de piezas.** En esta etapa el operador toma los bloques de tela y forma paquetes de acuerdo a las tallas y al tipo de pieza, es decir, junta las piezas similares que forman una prenda y las etiqueta bajo el número de la talla a la que pertenece. Para la realización de las actividades en el área de corte son utilizadas las siguientes maquinas:

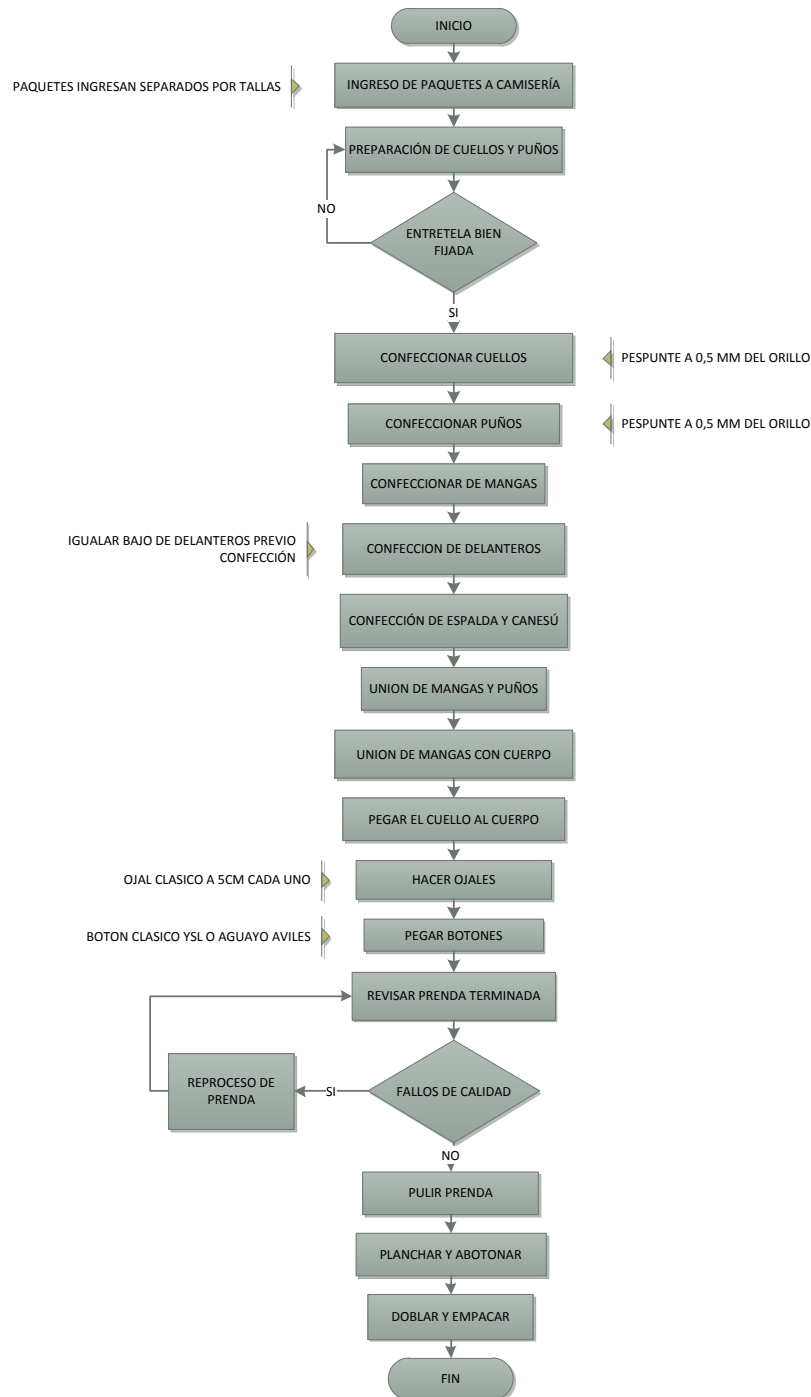
### 3.1.3.3 Área de Confección

Al área de Confección llegan los paquetes con las piezas enviadas desde el área de corte. Todas las piezas se disponen en la parte posterior del área de confección para iniciar el proceso

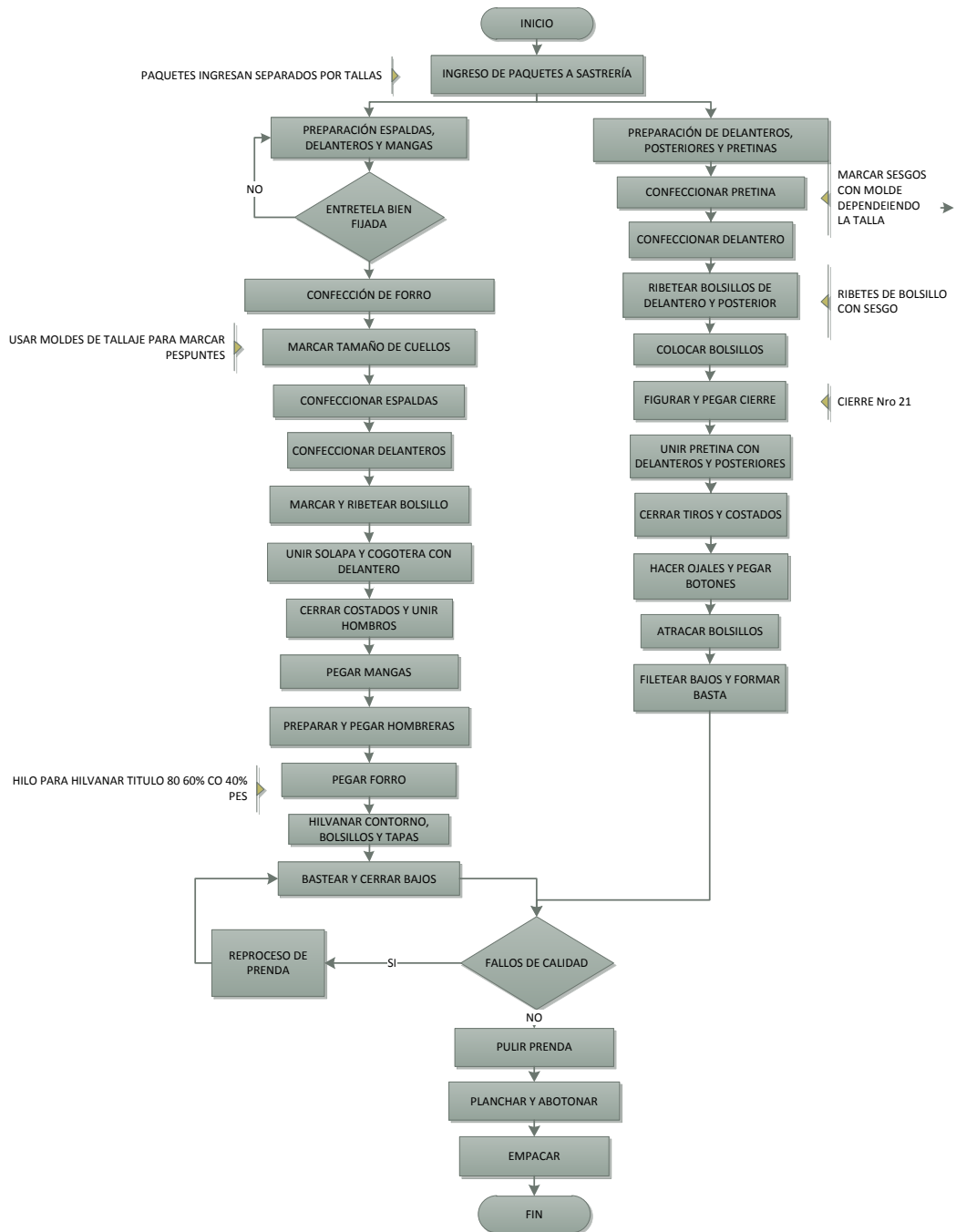
Las principales operaciones realizadas en este proceso se describen a continuación:

- **Prefijado de entretelas.** Se juntan las piezas de tela y entretela de puños, cuellos, fajas de cuello y tapetas y se aplica calor sobre ellas con el fin de sujetar ambas piezas y prepararlas para el fusionado.
- **Fusionado de tela.** A continuación se transporta la tela prefijada hacia la máquina fusionadora donde se ubican las piezas en una bandeja y se introducen en una cámara donde se las somete calor dejando la entretela totalmente fija y adherida a la tela

- **Confección de prendas en Camisería y Sastrería.** Con la ayuda de estos diagramas de flujo se pudo realizar la recopilación de información inherente al proceso y que aportó a la realización del análisis.



**Figura 5.** Diagrama de flujo Camisería  
(Le Chateau SA., 2014)



**Figura 6.** Diagrama de flujo Sastrería  
(Le Chateau SA., 2014)

- **Acabados.** Para garantizar la calidad del producto terminado se realiza un control de la prenda terminada en la última estación de trabajo de la línea, donde se revisan detalles de costura como



puntadas flojas, hilos sueltos, manchas en la tela, etc., estos defectos son evaluados por las operarias y corregidos o a su vez las prendas vuelven a la línea de producción para ser reprocesadas.

Las actividades de acabados son:

- **Revisar y pulir.** Esta actividad se realiza prenda por prenda he involucra la revisión de la prenda en busca de defectos y el corte de todos los residuos de hilo dejados por la costura.
- **Planchado, doblado y empacado.** La primera de estas actividades consta en planchar la prenda completamente. Se planchan los delanteros y espalda de la prenda, se introduce la misma en un cono que elimina las arrugas del cuello para a continuación terminar planchando las mangas de la prenda.

Para doblar la prenda se usa un trozo de cartón que sirve como guía y base de soporte que evita que esta se arrugue, a continuación es doblada y se colocan ganchos plásticos que la sujeten al cartón

Se introduce la prenda en una bolsa plástica transparente que a su vez será puesta dentro de una caja diseñada a la medida, dejando al producto listo para ser transportado hacia la bodega de producto terminado.

#### **3.1.3.4 Bodega de producto terminado**

Terminado el proceso de empaque, las prendas son transportadas hacia la bodega de producto terminado, donde se realiza una revisión de la cantidad recibida contra la orden de producción emitida. Además, dependiendo de los requerimientos del cliente, se realizan combinaciones en las que se forma un paquete que contenga varias prendas de diferentes colores y diseño.

- **Almacenamiento.** El almacenamiento del producto se realiza una vez formados los paquetes o cuando se ha terminado la verificación de las cantidades de productos que ingresan.
- **Despacho.** Para efectuar el despacho se suministra un listado con los datos del cliente y las prendas que fueron requeridas por este, y dependiendo del cliente se realiza una separación de tallas y prendas formando un paquete listo para su entrega. La distribución de los productos es realizada por vía terrestre con los camiones de la empresa.

### 3.1.4 SITUACION INICIAL DE LA EMPRESA

#### 3.1.4.1 Mano de obra disponible

Mediante información suministrada por el área de Recursos Humanos de la empresa se estructuró la Tabla 1, en la que se especifica la mano de obra asignada por área productiva

**Tabla 1.** Mano de obra directa disponible en la empresa (Le Chateau SA., 2014)

SECCIÓN	COLABORADORES
SASTRERIA	33
CORTE	6
CAMISERIA	40
DISEÑO	2
BODEGA DE MATERIAS PRIMAS E INSUMOS	2
TOTAL	187

### 3.1.4.2 Jornada de trabajo

La empresa se maneja bajo la modalidad de un solo turno de 8 horas que inicia a las 7:00 y termina a las 16:00y puede recurrirse a horas ordinarias o extraordinarias dependientes de la demanda de producción generada por los clientes.

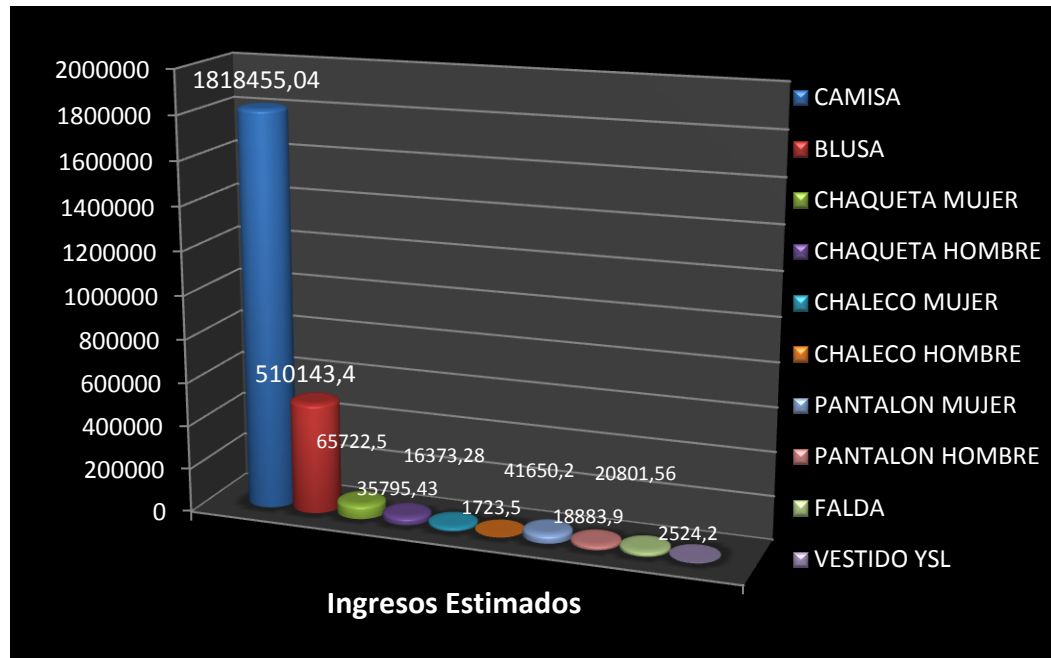
### 3.1.4.3 Pronósticos de demanda de la empresa

Tras la recopilación de información dentro de la empresa, se recogió un listado de productos con la mayor demanda dentro del catálogo de productos de la empresa y una proyección de ventas configuradas para un año mostrado en la Tabla 2:

**Tabla 2.** Pronósticos de demanda productos año 2014 (Le Chateau SA., 2014)

<b>PRODUCTO</b>	<b>CANTIDAD (prendas)</b>
<b>CAMISA CLASICA YSL</b>	61104
<b>BLUSA CLASICA YSL</b>	20124
<b>CHAQUETA MUJER REGULAR</b>	5750
<b>CHAQUETA HOMBRE REGULAR</b>	3287
<b>CHALECO MUJER REGULAR</b>	1232
<b>CHALECO HOMBRE REGULAR</b>	150
<b>PANTALON MUJER REGULAR</b>	4285
<b>PANTALON HOMBRE REGULAR</b>	1855
<b>FALDA REGULAR</b>	2834
<b>VESTIDO YSL</b>	210

Adicionalmente se realizó el análisis de ingresos posibles por la producción de los productos detallados en la tabla 2, y se los detalla en la Figura 4:



**Figura 4.** Pronóstico de ingresos por producción de familias de productos (Le Chateau SA., 2014)

Usando los datos de la Tabla 2 y de la Figura 4, se evidenció que los productos de mayor demanda de la empresa, y por los cuales se podría percibir un ingreso mayor se encuentran en el área de Camisería. Dicha área será la seleccionada para enfocar las herramientas que compondrán el sistema de producción planteado por este trabajo.

#### 3.1.4.4 Realización del VSM del estado inicial

Una vez determinada la cadena de valor que será analizada, se efectuaron recorridos por el piso de planta con el fin de delimitar procesos e identificar

varios aspectos de cada uno de ellos para la realización del Mapa de la Cadena de Valor en estado inicial del Área Camisería

Durante las visitas a la planta se recolectaron los datos para la realización del VSM de estado inicial, para ello se inició determinándola cantidad demandada por el cliente en un periodo normal de trabajo.

Se continuó recolectando información sobre el proceso predecesor al de despacho que es Acabados, donde se realizan las operaciones de pulido de la prenda, para lo cual se extrajeron tiempos promedio de operaciones y metodología de trabajo.

Se procedió de la misma forma con los procesos anteriores como son Confección de camisería, Preparación de camisería, Corte, Diseño, Bodega central hasta llegar a la Recepción de materia prima. Se presenta la Tabla 3 con los tiempos de ciclo de dichas operaciones:

**Tabla 3.** Tiempos de ciclo de actividades dentro de la VSM camisería (Le Chateau SA., 2014)

<b>ACTIVIDADES</b>	<b>TIEMPO DE CICLO</b>
<b>Recepción de materia prima</b>	15-20 días
<b>Paso de materia prima a corte</b>	2 – 3 horas
<b>Corte y destroce de piezas</b>	2 – 4 horas / 15s por pieza
<b>Preparación camisería</b>	4,78 min
<b>Confección camisería</b>	25,18 min
<b>Acabados camisería</b>	7,35 min
<b>Revisión y entrega producto terminado</b>	4 – 6 días

Durante estas observaciones se realizó la recolección de información sobre inventarios de producto en proceso, tiempos de ciclo para las operaciones de cada área, de tal forma que se pudiera realizar el VSM inicial contando

con toda la información que permita identificar los desperdicios que inciden mayormente en la producción.

Adicionalmente se receiptó la información sobre los reportes generados por la empresa, que son los que indican las cantidades requeridas y las características de las prendas a ser confeccionadas, dicho listado de informes se muestra en la Tabla 4:

**Tabla 4.** Informes generados dentro de la VSM (Le Chateau SA., 2014)

<b>LISTADO DE INFORMES INTERNOS</b>
Listado de tallaje de cliente
Listado de prendas por confeccionar
Listado de prendas especiales a confeccionar
Fichas técnicas de prendas

También se recogió información sobre las cantidades de producto que se manejaba entre los procesos, la metodología de transporte y cómo se iniciaba el trabajo, lo que permitió un mejor entendimiento del proceso.

El VSM inicial se muestra en la Figura 5, donde se evidencia el estado inicial de la empresa, conjuntamente con los datos relevantes para la identificación de los desperdicios dentro de dicha cadena de valor.

Mediante el mapa de la cadena de valor de estado “actual” de la cadena de valor de Camisería se procederá en el próximo capítulo a mostrar cuales podrían ser las soluciones viables para la mejora de los procesos. Esto mediante la identificación de todos los desperdicios que se evidencien durante las visitas a planta y la recolección de información para el VSM.

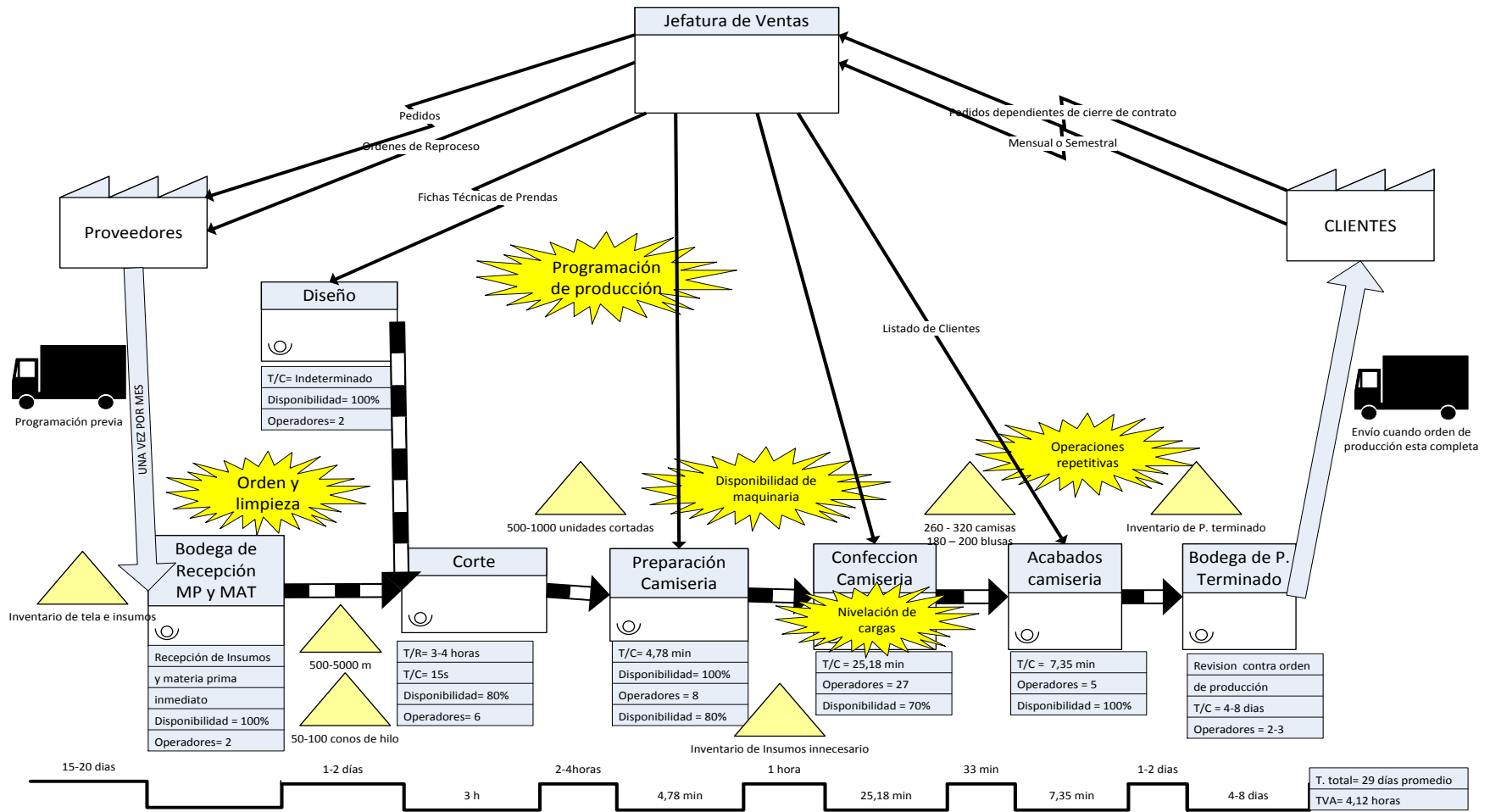


Figura 5. VSM de estado inicial Le Chateau SA.

### 3.1.5 IDENTIFICACIÓN DE ACTIVIDADES QUE AGREGAN VALOR

Se recogieron los datos sobre las operaciones efectuadas dentro de las áreas de corte y de confección dentro de los que se incluyen los tiempos de ciclo de las operaciones realizadas y también la secuencia en la que éstas son realizadas. (Anexo 2 y 3)

De la evaluación de estos datos se extrajeron los valores de tiempo de las actividades que generan valor dentro de la cadena productiva, así como las que no generan valor y se las presenta en la Figura 6 y 7 a continuación:

	RESUMEN	Actual		¿AGREGA VALOR?	
		#	tiempo (s)	SI	NO
0	Operaciones	4	5608,8	5608,8	
→	Transporte	1	1200		1200
□	Controles	1	600		600
▷▷▷	Esperas	2	1140		1140
▽	Almacenamiento	4	1920		1920
	<b>TOTAL</b>	<b>12</b>	<b>10468,8</b>	<b>5608,8</b>	<b>4860</b>

**Figura 6.** Resumen de actividades generan valor corte (Le Chateau SA., 2014)

En la Figura 7 se muestra el análisis y diferenciación entre las actividades que agregan valor y las que no en la sección de confección.

	RESUMEN	Actual		¿AGREGA VALOR?	
		#	tiempo (s)	SI	NO
0	Operaciones	49	1935,6	1510,8	424,8
→	Transporte	14	399,6		399,6
□	Controles	2	88,8		88,8
▷▷▷	Esperas	2	2468,4		2468,4
▽	Almacenamiento	4	2147,4		2147,4
	<b>TOTAL</b>	<b>71</b>	<b>7039,8</b>	<b>1510,8</b>	<b>5529</b>

**Figura 7.** Resumen de actividades generan valor confección (Le Chateau SA., 2014)



Además se realizó un diagrama de recorrido del área de camisería donde se muestra cómo se realiza la recolección de piezas entre los procesos y la forma en la que se ubican las máquinas.

La Figura 8 muestra de forma simplificada las operaciones de transporte que se efectúan entre operaciones con el fin de continuar la producción dentro del área. Estas operaciones las realizan operadoras que requieren piezas para continuar con la confección, como son cuellos, puños, mangas, tapetas y bolsillos.

Estas operaciones de transporte se efectúan sin ningún orden o algún requerimiento establecido, cada una de las operadoras decide cuando es necesario ir a por partes en la operación anterior, o ayudar a agrupar las prendas para posteriormente llevárselas hasta su máquina.

También se realiza el mismo recorrido cuando hay cambio de colores de prendas ya que normalmente no se entregan todos los colores de hilo de la producción, sino que se va entregando de acuerdo a la disponibilidad de bodega.

Se pudo visualizar que las operadoras de cada una de las máquinas tienen que levantarse cada determinado tiempo para entregar un conjunto de prendas a la operación siguiente o a su vez devolverla a la operación anterior por defectos de calidad. Estos tiempos se contemplan dentro de las Figuras 6 y 7 dentro de las actividades que no generan valor.

Mediante los datos expuestos en las Figuras 6 y 7, se plantearon las herramientas que podrían eliminar las actividades que no generan valor además de herramientas que aporten a promover el mejoramiento de los procesos en la planta.

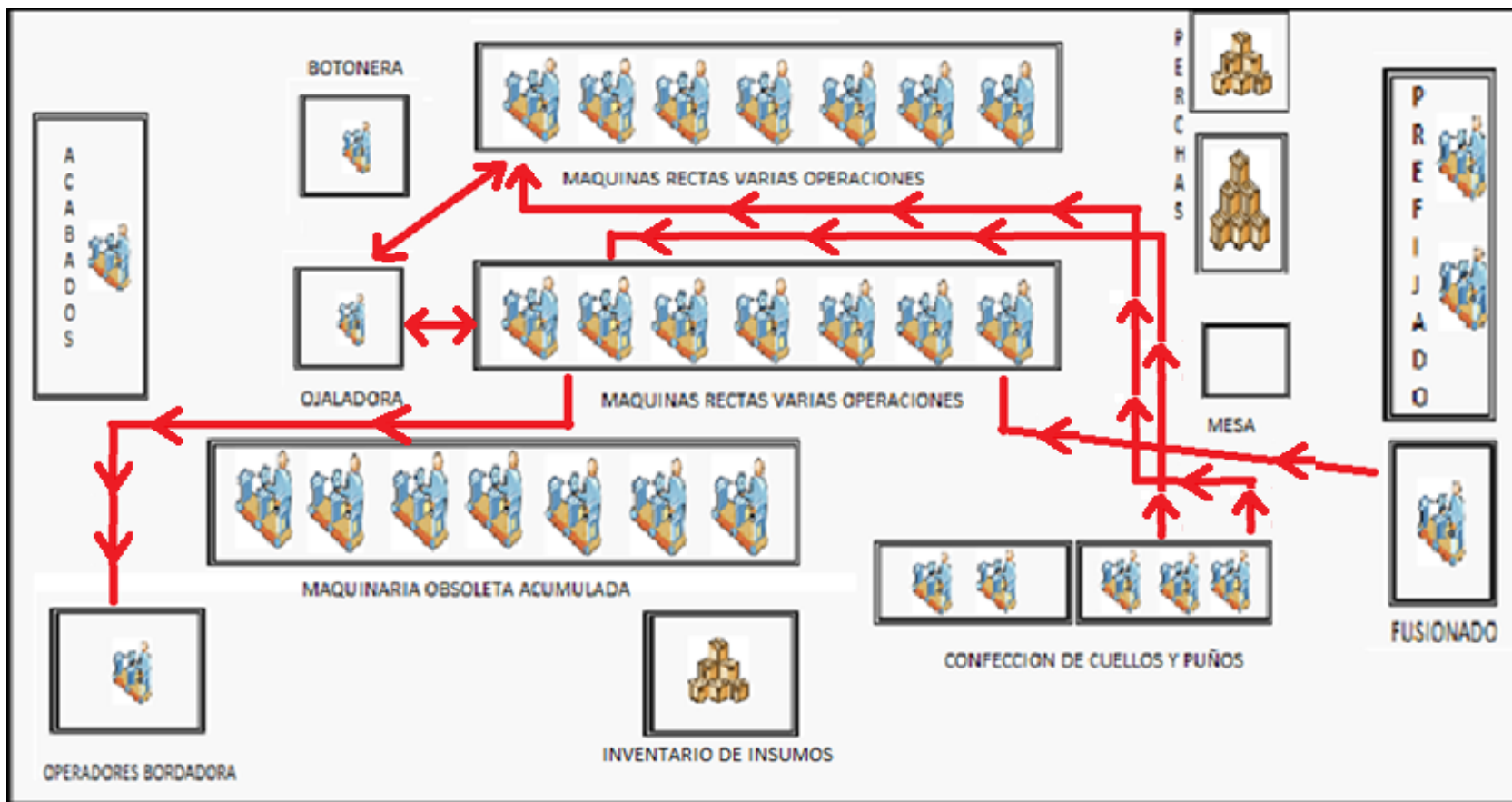


Figura 8. Diagrama de recorrido entre operaciones Estado Inicial

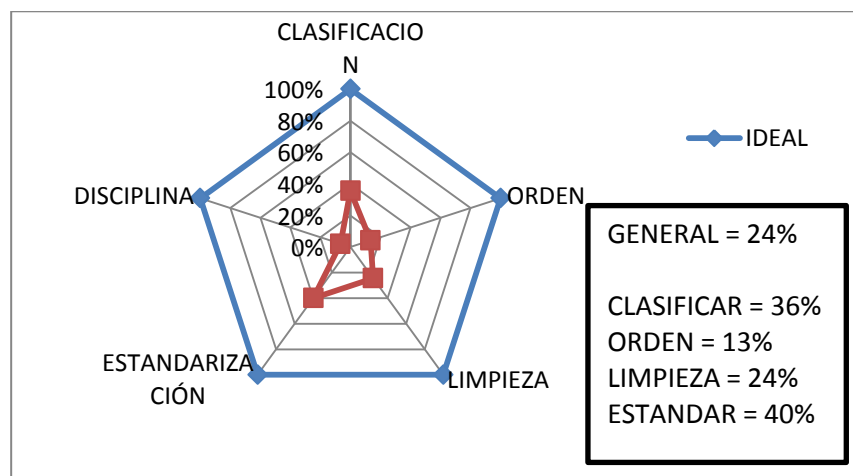
### 3.1.6 EVALUACION DE METODOLOGIA 5'S ESTADO INICIAL

Como se menciona en el Capítulo 2 del presente documento, la metodología 5'S es de gran utilidad en la búsqueda de asegurar las zonas de trabajo de tal forma que éstas estén sistémicamente limpias y organizadas, evitando así deterioro de maquinarias y equipos, accidentes laborales y desperdicios de tiempo en las actividades productivas

Se procedió a realizar una evaluación general de la metodología 5'S dentro de la cadena de valor escogida, con la finalidad de estimar una calificación del estado inicial de las áreas en cuanto a orden, limpieza y proponer una solución a los desperdicios generados por estos problemas.

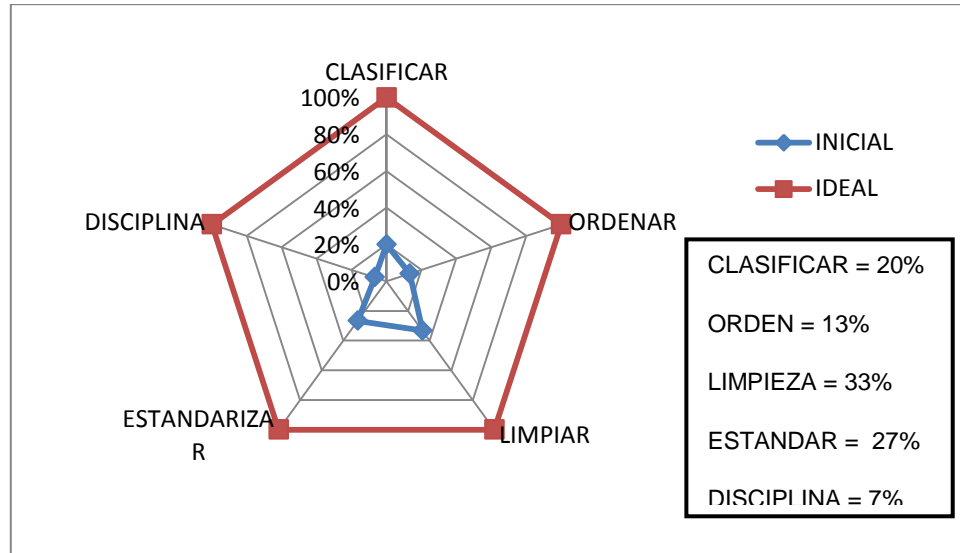
En el Anexo 4 se evidencian las principales causas por las que se procedió a realizar esta evaluación y se usaron los formato delos Anexos 5, 6 y 7 en los que se detallan varios aspectos útiles en la determinación de la calificación general de la cadena de valor.

En la Figura 9 se muestra la calificación obtenida dentro de las áreas de la cadena de valor de forma global, es decir, promediando la calificación de todas las áreas en cada uno de los aspectos correspondientes a la metodología.



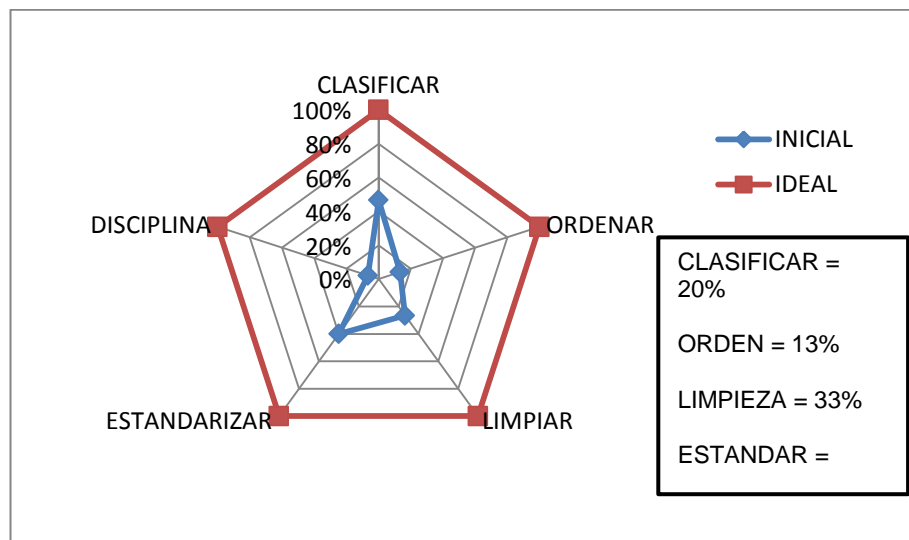
**Figura 9.** Diagrama radial de evaluación inicial 5'S (Le Chateau SA., 2014)

Las Figuras 10, 11 y 12 indican la calificación individual de las áreas de bodega de materia prima, corte y confección lo que aporta a una mejor comprensión del estado de la planta a nivel general y específico.



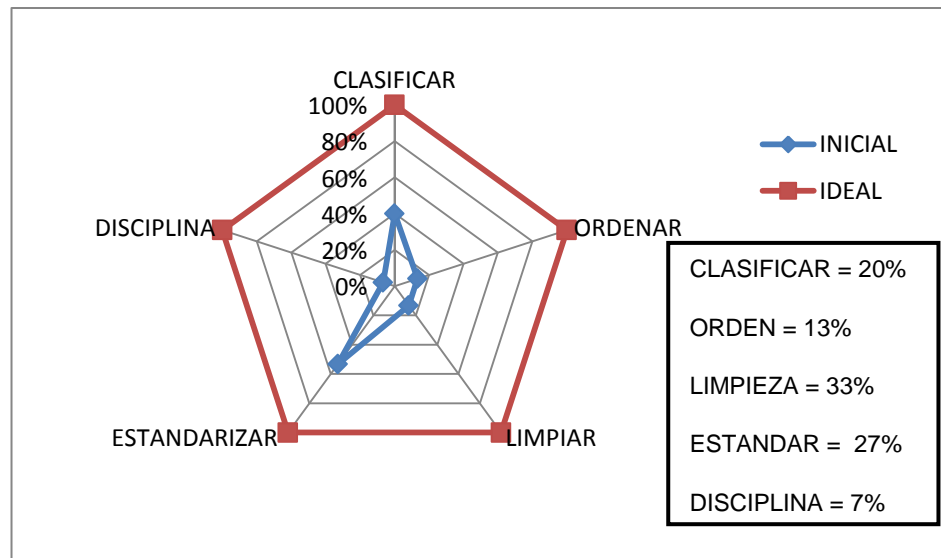
**Figura 10.** Evaluación 5'S Bodega de Materia Prima y Materiales (Le Chateau SA., 2014)

Continuando con el proceso se realizó la evaluación y valoración del área de corte como se muestra en la Figura 11 a continuación:



**Figura 11.** Evaluación 5'S Sección Corte (Le Chateau SA., 2014)

Y también se procedió a efectuar la misma valoración del estado del área de confección Camisería, presentado en la Figura 12 a continuación:



**Figura 12.** Evaluación 5'S Sección Camisería (Le Chateau SA., 2014)

Dicha evaluación muestra la necesidad de medidas en pro del mejoramiento de la gestión de la cadena de valor con el fin de conseguir la posterior aplicación o evaluación de futuras herramientas Lean. Para conseguir dicha meta se plantea el Manual de Implementación de 5'S que aporta a la futura aplicación de la herramienta dentro de la organización.

### 3.1.7 TIEMPOS DE PROCESO DEL ÁREA DE CAMISERÍA

Se realizó el levantamiento de tiempos promedio de las operaciones que se efectuaban dentro del área de producción de Camisería como se ve en los Anexos 8, 9 y 10, los cuales ayudaron a tener una percepción más clara de la secuencia en las que se realizan y la metodología de producción del área, permitiendo el análisis de la cadena productiva y de las posibilidades de mejora que serán propuestas.

Basándose en los datos de producción determinados por la empresa se realizó el cálculo del tiempo takt para la demanda requerida por el cliente, que se muestra además en el VSM del estado actual.

La planta trabaja en una sola jornada diurna de 8 horas de las que se desprenden 15 minutos de receso a mitad de la mañana y 30 minutos de almuerzo a medio día, de lo cual se deduce el tiempo de producción diario disponible de la siguiente manera:

$$\begin{aligned}8 \text{ horas} \times 60 \text{ minutos} &= 480 \text{ minutos} \\480 \text{ minutos} - 15 \text{ minutos de descanso} &= 465 \text{ minutos} \\465 \text{ minutos} - 30 \text{ minutos de almuerzo} &= 435 \text{ minutos} \\435 \text{ minutos} \times 60 \text{ segundos} &= 26100 \text{ segundos} \\ \mathbf{T tiempo de Trabajo Diario Disponible} &= 26100 \text{ segundos}\end{aligned}$$

Actualmente la empresa ha fijado como base de producción 400 camisas o 320 blusas diarias como un requerimiento mínimo para cumplir con el tiempo de entrega al cliente, con lo cual el cálculo del tiempo takt para ambos productos es:

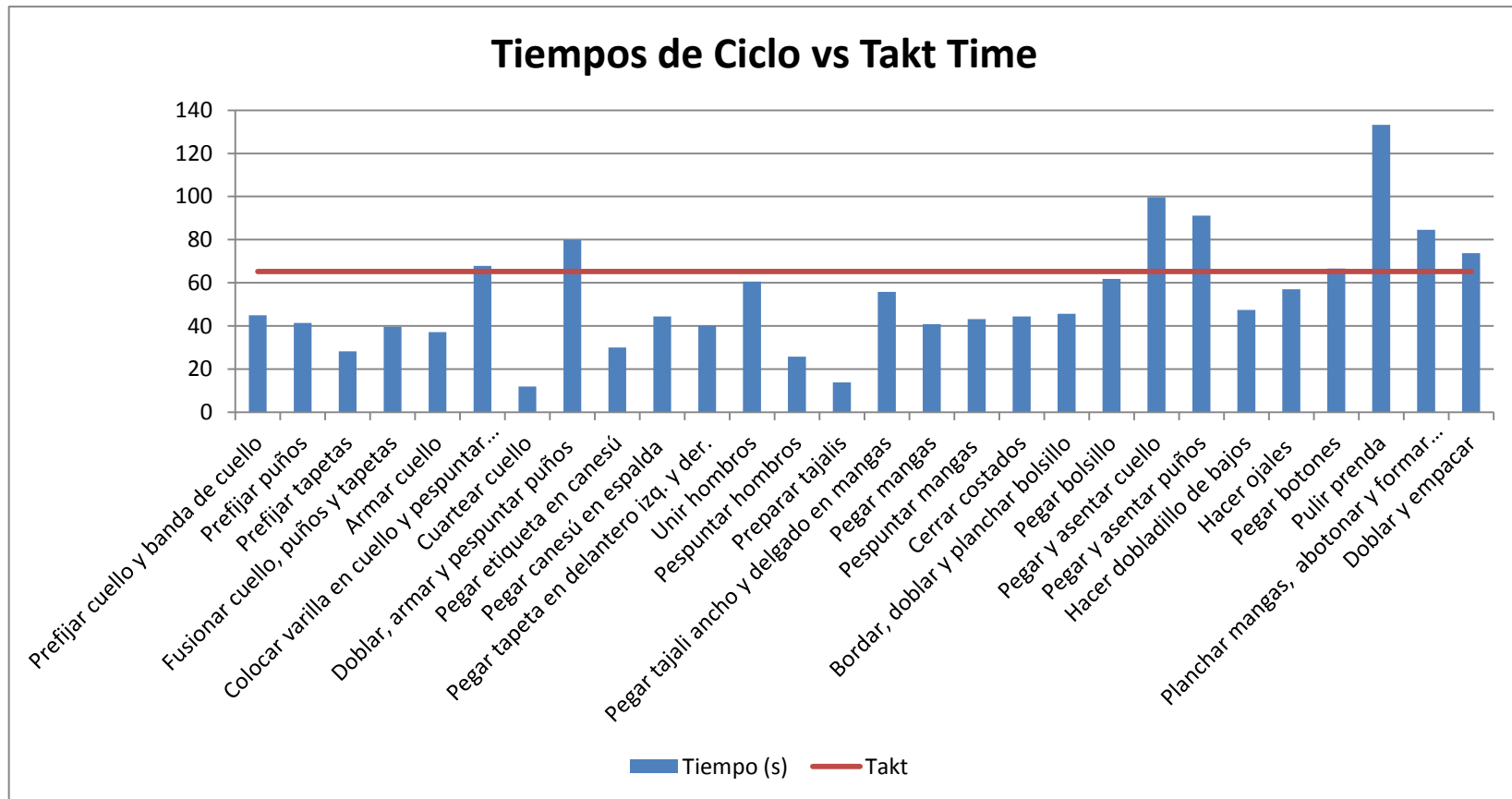
$$\begin{aligned}Takt \text{ time para camisas} &= \frac{26100 \text{ segundos}}{400 \text{ unidades}} \\Takt \text{ time para camisas} &= 65,25 \text{ segundos} / \text{unidad}\end{aligned}$$

Con el cálculo del tiempo takt se realizó la propuesta de estructurar la nivelación de las cargas de trabajo de tal manera que se forme un flujo de piezas continuo y que se eliminen las operaciones de transporte excesivas entre operaciones. En la Figura 13 se muestran la representación de los tiempos de las operaciones en donde se muestra el desbalance entre cada una de ellas con respecto al Takt time calculado.

En la Tabla 5 se muestran los tiempos promedio por actividad que se cronometraron y que son las operaciones que se realizan por operador dentro de la sección.

**Tabla 5.** Tiempos promedio para operaciones de Camisería (Le Chateau SA., 2014)

	<b>Descripción Actividades</b>	<b>Tiempo (s)</b>
1	Prefijar cuello y banda de cuello	45
2	Prefijar puños	41,4
3	Prefijar tapetas	28,2
4	Fusionar cuello, puños y tapetas	39,6
5	Armar cuello	37,2
6	Colocar varilla en cuello y respuntar relieve	67,8
7	Cuartear cuello	12
8	Doblar, armar y respuntar puños	79,8
9	Pegar etiqueta en canesú	30
10	Pegar canesú en espalda	44,4
11	Pegar tapeta en delantero izq. y der.	40,2
12	Unir hombros	60,6
13	Respuntar hombros	25,8
14	Preparar tajalis	13,8
15	Pegar tajali ancho y delgado en mangas	55,8
16	Pegar mangas	40,8
17	Respuntar mangas	43,2
18	Cerrar costados	44,4
19	Bordar, doblar y planchar bolsillo	45,6
20	Pegar bolsillo	61,8
21	Pegar y asentar cuello	99,6
22	Pegar y asentar puños	91,2
23	Hacer dobladillo de bajos	47,4
24	Hacer ojales	57
25	Pegar botones	66,6
26	Pulir prenda	133,2
27	Planchar mangas, abotonar y formar cuello	84,6
28	Doblar y empacar	73,8
29	Igualar puntas de cuello	24,6
30	Igualar puños	13,2
31	Igualar delanteros	36,6
32	Igualar costados y mangas	36
33	Igualar delantero con espalda	17,4
34	Revisar prenda	86,4
35	Planchar prenda	62,4



**Figura 13.** Comparación de tiempo de operaciones vs Takt time (Cada actividad realizada por un operador)



### **3.1.8 MANTENIMIENTO DE MÁQUINAS**

En la empresa no existe un departamento de mantenimiento establecido para llevar el control de las máquinas de coser.

Existe un mecánico externo que trabaja en una jornada diaria de 2 horas durante la mañana y únicamente realiza lubricación y mantenimiento correctivo de las máquinas en un horario de 10:00 a 12:00.

## **4. ANÁLISIS DE RESULTADOS**

## 4. ANÁLISIS DE RESULTADOS

En el presente capítulo se exponen las propuestas de mejora y el planteamiento de las herramientas *Lean* que conforman el sistema de producción marcado como objetivo de este documento. En la Tabla 6 se detalla los principales desperdicios y posibilidades de mejora dentro de la cadena de valor y las herramientas que se seleccionaron para intentar eliminar o reducir las mismas.

**Tabla 6.** Detalle de herramientas Propuestas

DESPERDICIO	EVIDENCIA	¿Que ocasiona?	PROPUESTA DE SOLUCIÓN
-Tiempo de espera - Movimiento innecesario	Desorden, falta de limpieza y falta de interés en el trabajo	Demoras al no encontrar o tener las herramientas de trabajo, máquinas y áreas disponibles	Manual de implementación 5'S
-Producto defectuoso	Fallos en corte de piezas	Demoras y generación de operaciones de rectificación de fallos de corte	Propuestas de mejora área de corte
- Movimiento innecesario - Tiempo de espera	Operadoras se movilizan entre áreas por falta de piezas para continuar la producción	Tiempo de espera (inactividad) entre operaciones Producto defectuoso	Designación y descripción de funciones del Runner
- Exceso de inventario Sobreprocesamiento	Exceso de inventario en proceso, piezas confeccionadas que no aportan a completar producción diaria	Niveles irregulares de producción, bajo nivel de productividad, operaciones innecesarias	Nivelación de cargas de trabajo Takt time

**Tabla 7.** Detalle de herramientas Propuestas continuación...

DESPERDICIO	EVIDENCIA	¿Que ocasiona?	PROPUESTA DE SOLUCIÓN
<b>Posibles mejoras Futuras</b>	Posibles acciones de mejora a futuro	VSM Futuro	Mapa de la Cadena de Valor Futuro

Mediante la Tabla 6 se procederá a estructurar el sistema de producción, con el **objetivo** de reducir o eliminar las *muda* que se muestran.

La selección de estas herramientas se sustenta en la teoría mostrada en el Capítulo 2 de este documento, y a partir de ellas se ejemplificará la posible metodología de aplicación de tal manera que se ajuste a los requerimientos de Le Chateau SA.

Cabe notar que se han detallado las principales fuentes de desperdicio dentro de la empresa, que no son las únicas, pero que pueden ser la base para la realización de un proceso de implementación de herramientas lean que generen valor adicional a la cadena de valor de la planta.

A continuación se procederá a mostrar la metodología abordada para la posible implementación de las herramientas planteadas y como estas mejoras podrían ayudar a fortalecer los aspectos productivos y organizacionales dentro de la empresa.

#### **4.1 MANUAL DE IMPLEMENTACIÓN DE 5'S**

El manual de implementación de 5's para la empresa Le Chateau SA., busca mitigar un grupo de desperdicios que se evidencian en la planta, tales como el desorden, la falta de normalización de los procesos y maximizar el orden y limpieza de las áreas de trabajo y además promover la construcción de procesos esbeltos dentro de la organización. Para esto se contará con el Cronograma de Aplicación 5'S en el Anexo 11 y el Manual de Aplicación de

5'S que será una guía en la implementación y se muestra en la continuación del anexo mencionado, en el que se ejemplifica la metodología de aplicación de cada una de las 'S y además la metodología de evaluación de avance de implementación y de mantención de las mismas con el propósito de que la herramienta se mantenga como una disciplina inherente y sirva de base para implementar otras mejoras a futuro.

Con el manual propuesto se pretende la implementación de la metodología 5'S que aportará a mejorar el entorno de trabajo de todas las áreas reparando los problemas que se muestran en el Anexo 4 donde se evidencia el desorden y la suciedad que afectan todas las áreas de la planta.

Para la evaluación de la metodología previo y posteriormente a la implementación se usa el formato de auditoria que se muestra en los Anexos 12 y 13 que permitirá calificar y medir la afectación de la herramienta en el proceso e instaurarlo como una política empresarial base para implementación de futuras herramientas Lean.

Mediante la implementación exitosa de la metodología 5'S se busca mejorar la calificación obtenida en la etapa inicial y obtener al menos el 80% de base de calificación en cada área buscando mantenerla y mejorar continuamente estos aspectos dentro de la VSM y la gestión de toda la organización.

#### **4.2.1 PROPUESTAS DE MEJORA EN CORTE**

La implementación de la metodología 5'S es un pilar fundamental para la consecución de los objetivos de mejora continua planteados.

Ahora se procede a plantear la eliminación de las actividades que no generan valor que se muestran en la Figura 6 en el capítulo anterior.

El tiempo operativo que se busca reducir es el de las operaciones de revisión y acumulación de los paquetes cortados que se generan, la forma en que se mejoró esta situación es mediante la planificación de corte, lo que

involucra que se emita una orden de producción diaria con la programación de producción requerida para el cumplimiento de requisitos de la planta y también el procedimiento estándar con el que se realizará el proceso.

#### 4.2.1.1 Refinar piezas

La operación consiste en llevar los paquetes de cuellos, puños, tapetas, delanteros y espaldas a la cortadora lineal que permite un corte más preciso y de una mayor cantidad de capas, por lo que su efecto será positivo en el área de confección y además no influirá de forma negativa en el área de corte como se muestra en la Tabla 7:

**Tabla 8.** Tiempos Cronometrados para la Operación de Refinado

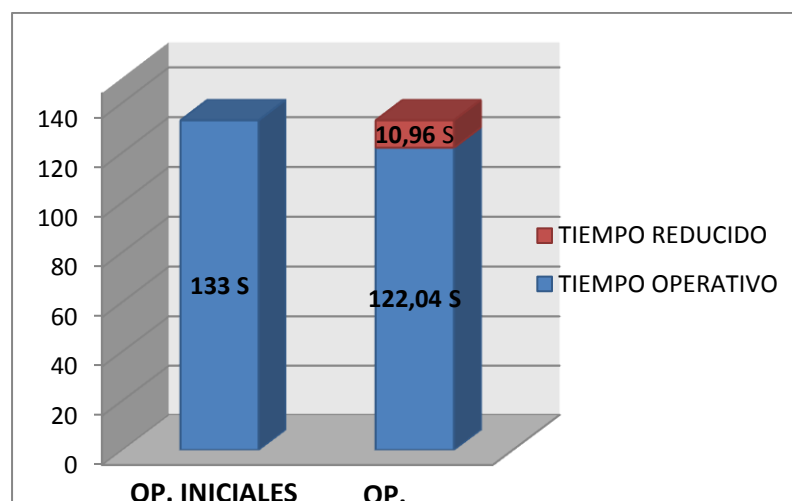
Operación	Tiempo (minutos)/paquete
<b>Afinar Cuellos</b>	0,25
<b>Afinar puños</b>	0,16
<b>Afinar tapetas</b>	0,18
<b>Afinar delanteros</b>	0,53
<b>Total</b>	1,12

Se usa la tendedora de tela para realizar la extensión del tejido sobre la mesa de corte, esta operación es posible de ser desarrollada por una operadora sin sobreextender el tejido, lo que permite que se conserve la calidad de la tela, y además reducir el tiempo de operación en el tendido y a su vez permite que no se afecte el tiempo de ciclo de la sección al proponer la realización de las operaciones de refinado, Tabla 8:

**Tabla 9.** Tiempo de Operación Actual vs Propuesta

Operaciones corte	Tiempo/operación (min)	Tiempo con acción propuesta (min)
Tender tela	40	31
Colocar patrones de tela	12	5,56
Cortar capas de tela	35	35
Separar Paquetes	18	18
Afinar piezas	X	4,48
Etiquetar paquetes	12	12
Separar por tallas	16	16
<b>Total</b>	<b>133</b>	<b>122,04</b>

En la Tabla 7 se puede visualizar que mediante el uso de la metodología de evaluación del proceso y de generación de trabajo estandarizado propuesta se podría reducir el tiempo de ciclo total además que aportará a que las piezas como los cuellos, puños, delanteros y tapetas reduzcan la necesidad de ser igualados, lo que incurre en desperdicios generados en los procesos de confección en Camisería. Estas acciones representan una reducción del tiempo de operación en 10,96 s lo que representa el 8,26% como se muestra en la Figura 14:



**Figura 14.** Comparativo Tiempo inicial vs Tiempo Propuesto Corte

En la Figura 14 se muestra que el mejoramiento en la productividad de las operaciones en corte, que además aseguran que no se generen fallos que se trasladaran al área de confección, es del 9% lo que implicaría que se puede evitar el desperdicio de tiempo en actividades de corte que no generan valor apoyándose en las operaciones reasignadas.

#### **4.2.2 PROPUESTAS DE MEJORA EN EL AREA DE CONFECCIÓN**

En el Anexo 3 se muestra que el número de actividades que no generan valor son 32 que suman un total de tiempo operativo de 5532 segundos como se puede observar en la Figura 6 que se encuentra en el capítulo 3, este tiempo supone más del 78,5 % de operaciones que no agregan valor, por lo que se planteará la eliminación o reducción de estos tiempos

Los principales desperdicios que se generan en la sección Camisería se dan por actividades de transporte, controles innecesarios, esperas de piezas de procesos anteriores y acumulación de stock en ciertas operaciones, para estos problemas se realizó la propuesta de nivelación de cargas de trabajo con respecto al Takt time.

##### **4.2.2.1 Cálculo de Takt Time y Nivelación de cargas**

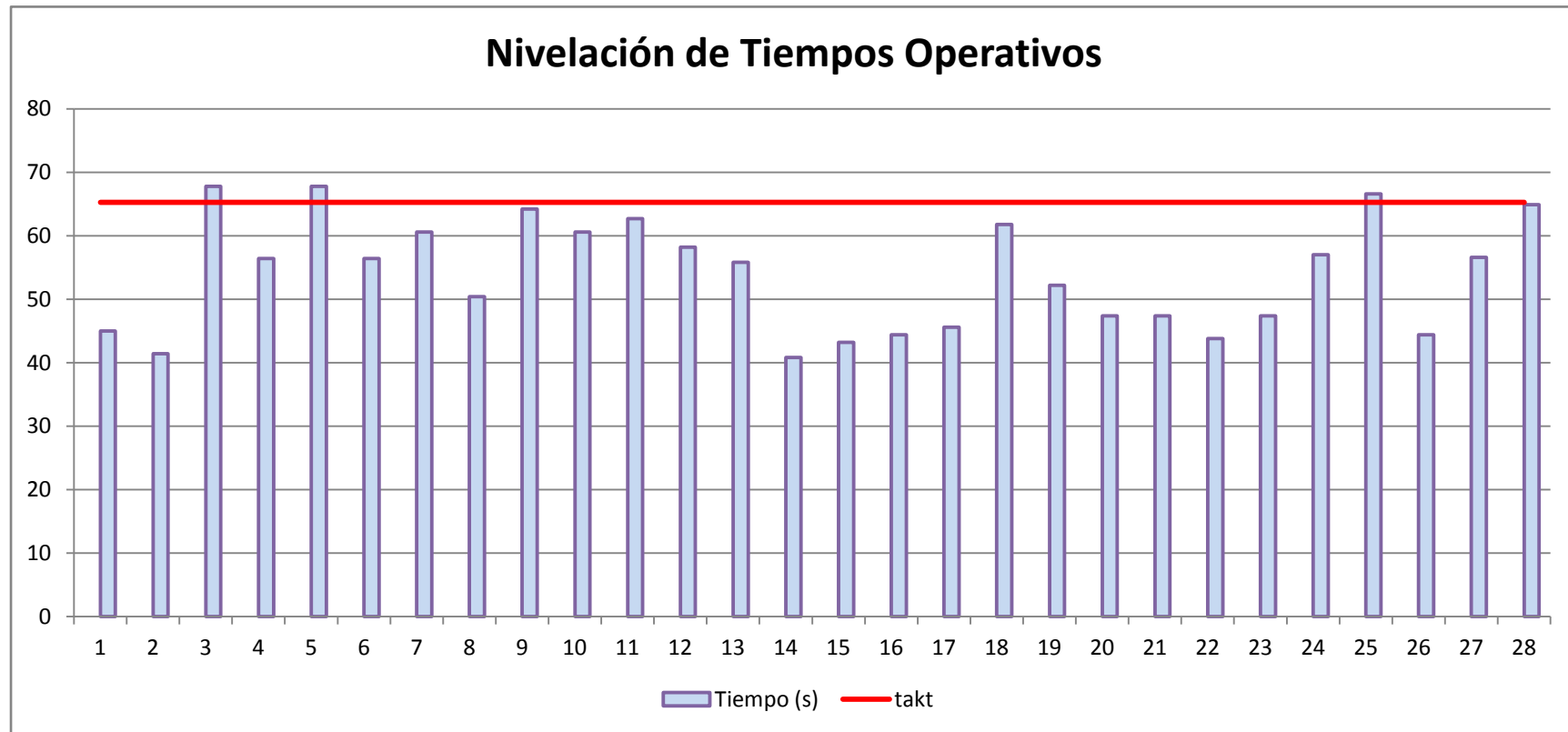
Al analizar la Figura 8 se observa que las actividades están desbalanceadas, para lo cual se planteó unificar ciertas actividades con el fin de ajustarlo al tiempo takt y eliminar o reducir el tiempo de desperdicio. Para la nivelación y estandarizar los tiempos de operación nuevos que se muestran en la Tabla 9 y la Figura 15



**Tabla 10.** Tiempos Promedio y Combinación de Operaciones Propuesta

	Descripción Actividades	Tiempo (s)
1	Prefijar cuello y banda de cuello	45
2	Prefijar puños	41,4
3	Prefijar tapetas, fusionar	67,8
4	Armar cuello, respuntar puños	56,4
5	Colocar varilla en cuello y respuntar relieve	67,8
6	Cuartear cuello	56,4
7	Doblar, armar, puños	60,6
8	Pegar etiqueta en canesú, pegar tape. Izq.	50,4
9	Pegar canesú en espalda, pegar tape. Der.	64,2
10	Unir hombros	60,6
11	Respuntar hombros, Apoyo en empaque	62,7
12	Preparar tajalis Apoyo en Pulido	58,2
13	Pegar tajali ancho y delgado en mangas	55,8
14	Pegar mangas	40,8
15	Respuntar mangas	43,2
16	Cerrar costados	44,4
17	Bordar, doblar y planchar bolsillo	45,6
18	Pegar bolsillo	61,8
19	Pegar cuello	52,2
20	Pegar y asentar cuello	47,4
21	Pegar puños	47,4
22	Pegar y asentar puños	43,8
23	Hacer dobladillo de bajos	47,4
24	Hacer ojales	57
25	Pegar botones	66,6
26	Pulir prenda	44,4
27	Planchar mangas, abotonar y formar cuello	56,6
28	Doblar y empacar	64,9

Hay que evidenciar también que gracias a las mejoras en el corte se podrían eliminar las actividades de rectificación de piezas y los reprocesos lo que aportaría al mejor uso del tiempo productivo de las operadoras y además poder reubicarlas en actividades que generan valor dentro de la cadena productiva.



**Figura 15.** Tiempos para nivelación de cargas propuesta

De esta manera la Figura 15 se muestra como se unifican las cargas de trabajo dentro del proceso de confección con la finalidad de optimizar el uso del tiempo y la mano de obra directa.

Con el uso de la metodología se podrá ubicar a dos operadores en actividades diferentes que aporten a la nivelación de la línea de producción, concretamente dos operadores que realizan actividades de prefijado y además de pegar las tapetas en el delantero que son actividades que se pueden unificar y designarlas a un solo operador y transferirlos a pegar puños y pegar cuellos, como una operación individual y no como se realizaba anteriormente que era pegar el cuello y también asentar, con el correspondiente desperdicio de tiempo y de espera que conlleva esto.

El último paso que se realiza dentro del planteamiento de esta herramienta consiste en calcular la productividad del módulo antes de la implementación y también después de que se realice la nivelación propuesta.

Para calcular la productividad antes de la nivelación se tomó el tiempo de la operación que generaba un cuello de botella dentro de la línea que era la operación 26 que es el pulido de la prenda al final de la confección, el cálculo se muestra a continuación:

$$\textit{Tiempo de ciclo de Pulido} = 113 \textit{ segundos}$$

$$\textit{Tiempo de ciclo} = 2,22 \textit{ minutos}$$

$$\textit{Cantidad de prendas salidas} = \frac{435}{2,22}$$

$$\textit{Cantidad de prendas salidas} = 195,94 \textit{ aproximadamente}$$

$$\textit{Productividad} = \frac{195,94}{(7,25)(28)}$$

$$\textit{Productividad} = 0,96 \textit{ unidades}$$

A continuación usando la misma fórmula se realizará el cálculo de la productividad usando el tiempo operativo de la operación que se convino sería el cuello de botella dentro de la cadena de producción como se muestra a continuación:

$$\textit{Cantidad de prendas salidas} = \frac{435}{1,13}$$

$$\textit{Cantidad de prendas salidas} = 384,96 \textit{ aproximadamente}$$

$$\textit{Productividad} = \frac{384,96}{(7,25)(28)}$$

$$\textit{Productividad} = 1,896 \textit{ unidades}$$

Este indicador muestra que se podría incrementar la productividad de la línea de producción en un 50%, lo que significa que cada ciclo de takt que se efectúa durante la jornada de trabajo se terminan al menos 2 unidades confeccionadas y listas para enviar a bodega de almacenamiento.

En la Tabla 11, que se muestra abajo se observa la comparación entre las operaciones que se proponen con las actividades actuales, en la comparación también se muestra como se aumenta el nivel de producción dentro del módulo de camisería ya que al evitar ciertos desperdicios como el tiempo de espera y transporte se puede mantener armonía entre las operaciones y conseguir una tasa de producción superior.

**Tabla 11.** Comparativo de resultados propuestos Camisería

Operaciones	Tiempos operaciones anteriores (s)	Tiempos de operación propuestos (s)
Prefijar cuello y banda de cuello	45	45
Prefijar puños	41,4	41,4
Prefijar tapetas	28,2	67,8
Fusionar cuello, puños y tapetas	39,6	56,4
Armar cuello	37,2	67,8
Colocar varilla en cuello y respuntar relieve	67,8	56,4
Cuartear cuello	12	60,6
Doblar, armar y respuntar puños	79,8	50,4
Pegar etiqueta en canesú	30	64,2
Pegar canesú en espalda	44,4	60,6
Pegar tapeta en delantero izq. y der.	40,2	62,7
Unir hombros	60,6	58,2
Respuntar hombros	25,8	55,8
Preparar tajalis	13,8	40,8
Pegar tajali ancho y delgado en mangas	55,8	43,2
Pegar mangas	40,8	44,4
Respuntar mangas	43,2	45,6
Cerrar costados	44,4	61,8
Bordar, doblar y planchar bolsillo	45,6	52,2
Pegar bolsillo	61,8	47,4
Pegar y asentar cuello	99,6	47,4
Pegar y asentar puños	91,2	43,8
Hacer dobladillo de bajos	47,4	47,4
Hacer ojales	57	57
Pegar botones	66,6	66,6
Pulir prenda	133,2	44,4
Planchar mangas, abotonar y formar cuello	84,6	56,6
Doblar y empacar	73,8	64,9
Igualar puntas de cuello	24,6	Eliminada
Igualar puños	13,2	Eliminada
Igualar delanteros	36,6	Eliminada
Igualar costados y mangas	36	Eliminada
Igualar delantero con espalda	17,4	Eliminada
Revisar prenda	86,4	Eliminada
Planchar prenda	62,4	Eliminada

**Tabla 12.** Comparativo de resultados propuestos Camisería continuación...

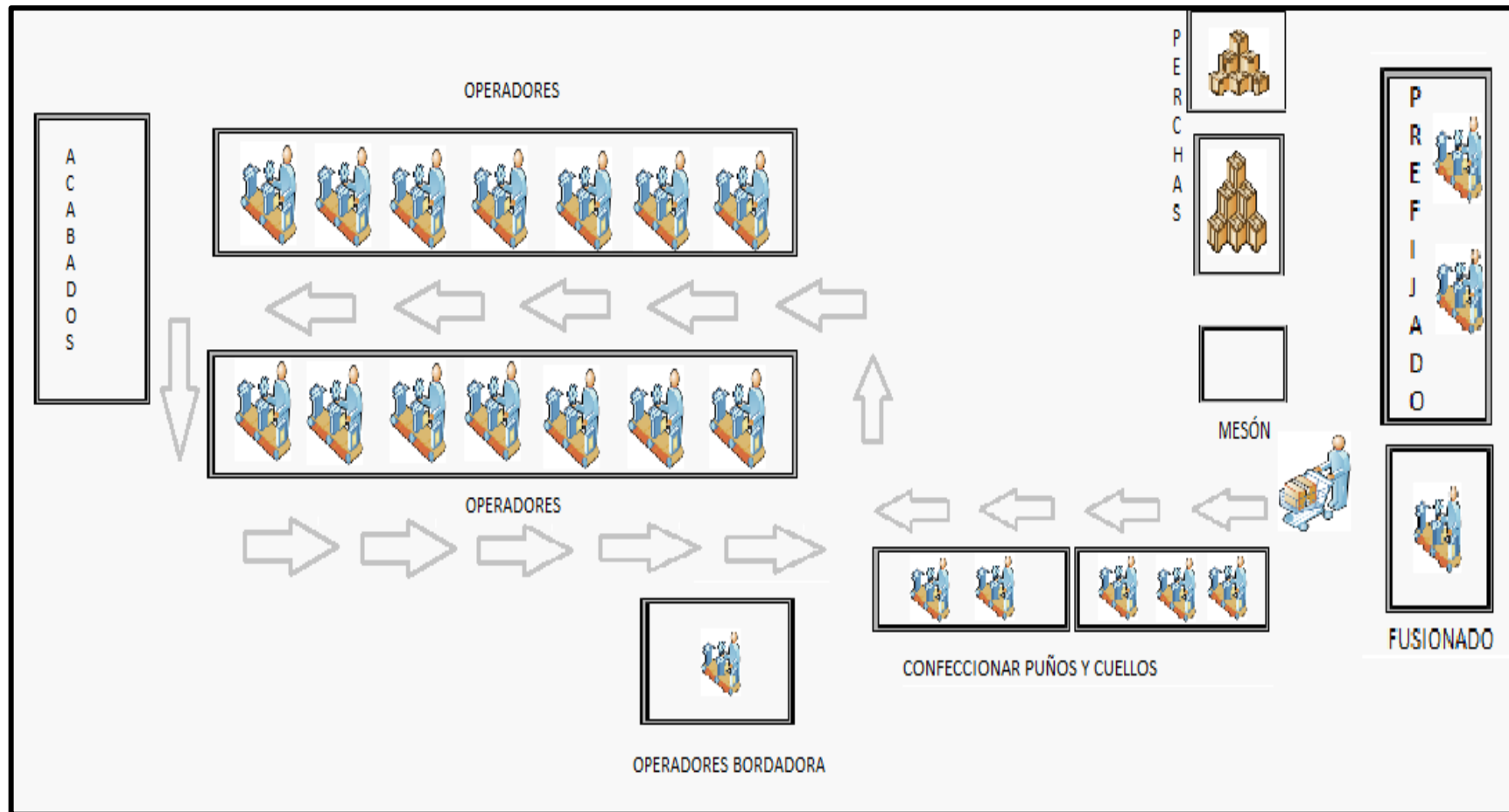
	Tiempos operaciones anteriores (s)	Tiempos de operación propuestos (s)
Tiempo de Ciclo Total	1935,6	1520,8

Como se muestra en la Tabla 11, la eliminación de operaciones repetitivas o unificación entre varias actividades afines dentro de la sección reducen significativamente el tiempo de ciclo anterior dando como resultado un tiempo de ciclo propuesto mucho menor, esto se da ya que se eliminan tiempos repetitivos, como la operación de doble planchado de la prenda al final de la confección, la operación de revisión de las prendas dos veces antes de pasar al pulido de la misma, actividades que son realizadas por dos operadoras y pueden ser realizadas por una ocasión utilizando únicamente una operadora.

Adicionalmente se reasignan operaciones tales como operaciones de transporte y manipulación de piezas dentro de la sección al runner, que será el encargado de monitorear como se desarrolla la producción durante la jornada de trabajo y que realizará las labores de abastecimiento de piezas para cada una de las operadoras, asimismo como los materiales e insumos necesarios para que la producción se mantenga a lo largo de la jornada y que no se baje el nivel de productividad requerido.

#### **4.2.2.2 Planteamiento de selección y capacitación del Runner**

Para seleccionar la persona que cumpla las funciones de Runner dentro del área de camisería se debe plantear el recorrido que realizará para transportar las piezas. El recorrido se muestra en la Figura 16.



**Figura 16.** Circuito de recorrido del Runner

Una vez determinado el recorrido que deberá efectuar el Runner se plantea la capacitación sobre la forma en que debe trabajar durante el recorrido normal, es decir, la estandarización de actividades y recorrido durante la jornada normal como se muestra en la Tabla 10:

**Tabla 13.** Descripción de actividades del runner

ACTIVIDADES	¿Qué hacer?
<b>Recibir paquetes enviados desde el área de corte</b>	Revisar que los paquetes que llegan del área de corte estén completos y que cumplan los requisitos necesarios para la confección
<b>Revisar orden de producción para comenzar proceso</b>	Verificar los datos de la orden de producción para validar los datos de los diseños y cantidades que se producirán
<b>Separar paquetes en el mesón</b>	Estructurar el flujo del proceso de tal manera que se realicen la confección de las prendas requeridas en el orden de prioridad necesario
<b>Circular entre operaciones y cubrir la ruta establecida</b>	Entregar paquetes de piezas en cada uno de los procesos para la realización de las actividades estandarizadas
<b>Monitorear continuamente el funcionamiento de la célula de trabajo y la nivelación de la misma</b>	Realizar el recorrido establecido con regularidad verificando que las actividades indicadas en la nivelación se cumplan Evitar que los procesos acumulen inventario y procurar la eliminación de tiempos muertos

El Runner pasará a realizar las actividades de la Figura 17, lo que aportará al mejor flujo de piezas dentro del proceso.

Descripción Actividades	Tiempo (min)
Transporte de paquetes	2
Transportar cuellos	0,23
Transportar para igualar	0,15
Transportar Puños	0,16
Transportar para igualar	0,16
Transportar delanteros	0,16
Transportar tajalis	0,33
Transportar mangas	0,24
Transportar prenda	0,26
Transportar bolsillo	0,14
Transportar cuello	1,19
Transportar puños	1,19
Transportar prenda	0,21
Transportar prendas	0,19

**Figura 17.** Operaciones propuestas para realización del runner



### 4.2.3 MAPA DE LA CADENA DE VALOR FUTURO

Con las mejoras que se sugirieron se realizó el mapeo de la cadena de valor del estado futuro que brinda la posibilidad de ver cómo han afectado las mejoras propuestas en el VSM actual y el tiempo que se disminuye, lo que implicaría un mejor flujo de producción.

En la Figura 18 que representa el VSM de Estado Futuro y se evidencia que si se realiza la incorporación de la operación de Afinar Piezas al conjunto de operaciones del área de corte se puede obtener una mejora en la calidad de las piezas que llegan al área de camisería, donde se generan operaciones adicionales de rectificación de errores de corte. Además la mejora en el método de tendido representa una mejora juntamente con la de manipulación de bloques de piezas, que aportarían en la reducción del tiempo de ciclo dentro del área.

Tras la nivelación de cargas de trabajo en el área de Confección de Camisas se podría aumentar la productividad y se trabajaría bajo el tiempo takt que garantizaría el flujo de una pieza por vez, lo que evitaría que se generen inventarios entre procesos excesivos de confección y los tiempos de espera que producen caídas en la productividad. También se muestra como el tiempo de ciclo de producción se reduce a 25,18 minutos por prenda que representa el 20% de mejora y aportará a cumplir con una base de producción de 400 prendas diarias que además estarán listas para dirigir a Bodega de Producto terminado.

Con la implementación del Runner dentro del área de producción se le asignará a esta persona las actividades de transporte y flujo de piezas por toda el área, lo que garantizaría que las actividades de transporte y esperas no afecten a las personas que operan las máquinas, sino que se enfocarán directamente en la confección de calidad de la prenda.

La Figura 19 muestra la secuencia de actividades futura para camisería con la reducción del tiempo de ciclo por prenda.

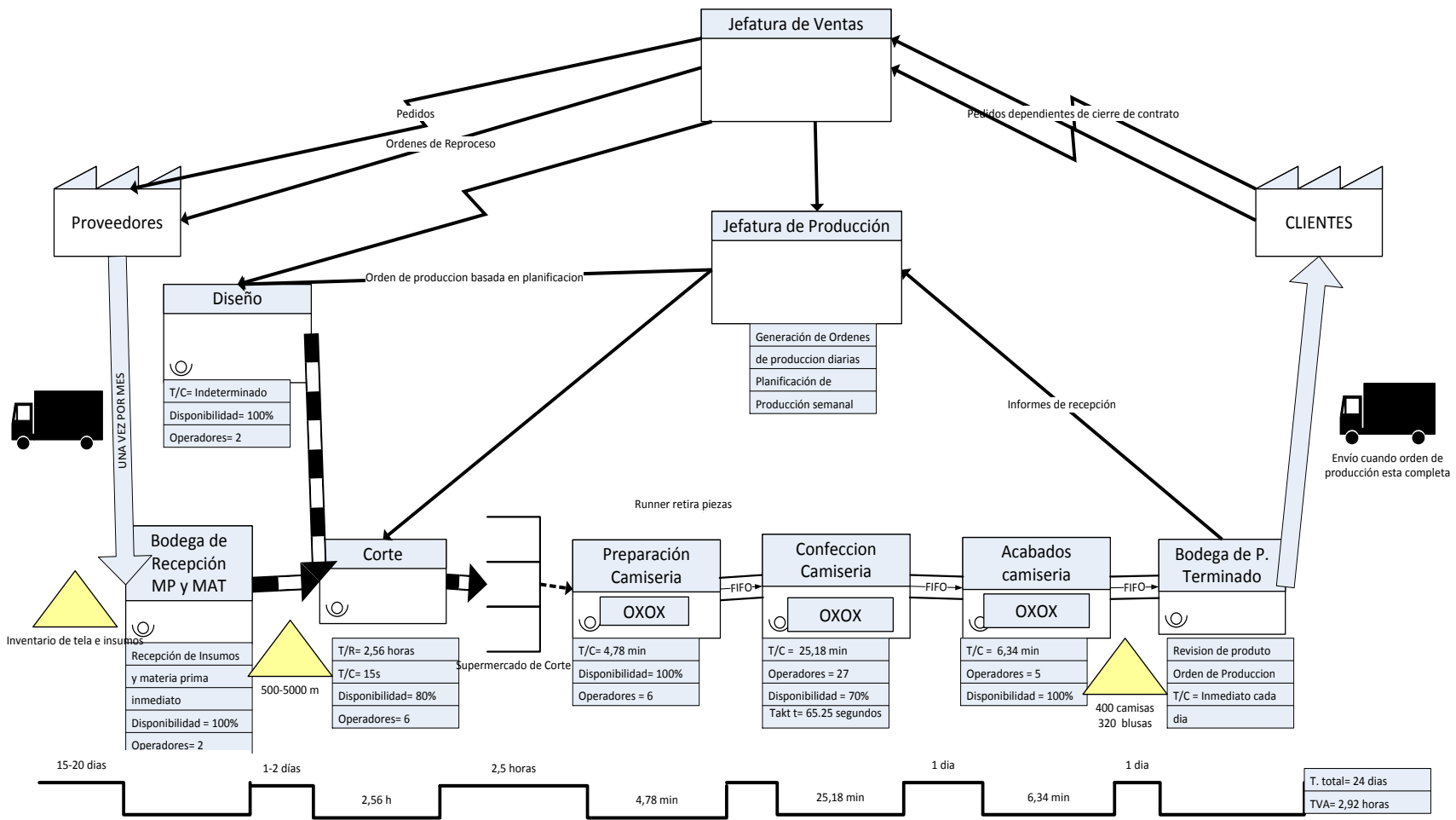


Figura 18. VSM de Estado Futuro Le Chateau SA.

	Descripción Actividades	Op.	Trp.	Ctr.	Esp.	Alm.	Tiempo (min)	tiempo (s)	Agrega Val	No Agrega Valor
1	Transporte de paquetes	○	→	□	□	▽	2	120		x
2	Separacion de Paquetes	○	→	□	□	▽	2	120		x
3	Prefijar cuello y banda de cuello	○	→	□	□	▽	2	0,43	x	
4	Prefijar puños	○	→	□	□	▽	2	0,32	x	
5	Prefijar tapetas, fusionar	○	→	□	□	▽	2	0,69	x	
6	Armar cuello, respuntar puños	○	→	□	□	▽	2	0,47	x	
7	Colocar varilla en cuello y respuntar relieve	○	→	□	□	▽	2	0,2	x	
8	Cuartear cuello	○	→	□	□	▽	2	0,23	x	
9	Doblar, armar, puños	○	→	□	□	▽	2	0,23	x	
14	Pegar etiqueta en canesú, pegar tape. Izq.	○	→	□	□	▽	2	0,62	x	
15	Pegar canesú en espalda, pegar tape. Der.	○	→	□	□	▽	2	1,13	x	
18	Unir hombros	○	→	□	□	▽	2	0,2	x	
20	Respuntar hombros, Apoyo en empaque	○	→	□	□	▽	2	0,32	x	
21	Preparar tajalis Apoyo en Pulido	○	→	□	□	▽	2	0,69	x	
22	Pegar tajali ancho y delgado en mangas	○	→	□	□	▽	2	0,32	x	
26	Pegar mangas	○	→	□	□	▽	2	0,5	x	
27	Respuntar mangas	○	→	□	□	▽	2	0,74	x	
29	Cerrar costados	○	→	□	□	▽	2	0,34	x	
30	Bordar, doblar y planchar bolsillo	○	→	□	□	▽	2	0,33	x	
31	Pegar bolsillo	○	→	□	□	▽	2	1,01	x	
32	Pegar cuello	○	→	□	□	▽	2	0,43	x	
34	Pegar y asentar cuello	○	→	□	□	▽	2	0,23	x	
35	Pegar puños	○	→	□	□	▽	2	0,44	x	
36	Pegar y asentar puños	○	→	□	□	▽	2	0,49	x	
38	Hacer dobladillo de bajos	○	→	□	□	▽	2	0,68	x	
39	Hacer ojales	○	→	□	□	▽	2	0,72	x	
42	Pegar botones	○	→	□	□	▽	2	0,74	x	
44	Pulir prenda	○	→	□	□	▽	2	0,48	x	
45	Planchar mangas, abotonar y formar cuello	○	→	□	□	▽	2	0,15	x	
46	Doblar y empacar	○	→	□	□	▽	2	0,13	x	

Figura 19. Diagrama de flujo propuesto

## **5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

## 5.1 CONCLUSIONES

- Mediante la realización del mapa de estado actual de la cadena de valor se pudo evidenciar que los procesos que agregan valor en el área de camisería estaban siendo controlados de forma poco eficiente, lo que ocasionaba de al menos un 21% de ineficiencia del área y afectaban al nivel de producción y evitaban que se consigan los niveles de eficiencia deseados.
- Con el cronograma y la implementación mediante el manual de 5'S se plantea la mejora en el ambiente de trabajo, conjuntamente con la promoción del orden y la limpieza dentro de las áreas de la cadena de valor que busca pasar de un promedio 24% a por lo menos 80% en un inicio y además ayudar en el inicio de los procesos de mejora continua dentro de la planta.
- La nivelación de cargas aporta para la eliminación o reasignación de tiempos operativos innecesarios dentro del área de confección, las operaciones que no pudieron ser eliminadas como el transporte de piezas entre operaciones pasan a ser actividades realizadas por el Runner, lo cual reduce el tiempo de ciclo por prenda de 32,26 min a 25,34 min significando un incremento de productividad por hora.
- Los tiempos de las operaciones eliminadas favorecen al mejoramiento del flujo de piezas dentro de la cadena de valor, lo que implica que se puede optimizar la productividad de las operadoras al reducir los tiempos generados por los desperdicios que se evidenciaron durante los análisis del mapa de estado inicial.
- Mediante la designación y capacitación del Runner que significan una reducción de 21% del tiempo de ciclo global, se evita que las operadoras salgan de sus puestos de trabajo para buscar piezas para la confección, lo que significa la generación de desperdicio de tiempo productivo. El runner también será encargado de mantener el flujo de

las piezas de tal manera que la producción no se interrumpa y se consiga la meta de producción gracias a la nivelación de cargas buscando que el tiempo de ciclo se cumpla y se produzcan al menos 400 unidades diarias dentro de la línea de producción.

## **5.2 RECOMENDACIONES**

- Implementar las herramientas base del sistema planteado como son el mapeo de la cadena de valor, 5'S, tiempo takt y TPM basado en mantenimiento autónomo o nivelación de cargas de trabajo con el fin de resaltar los beneficios de estas técnicas que aportan a la gestión y mejora continua de las organizaciones
- Evaluar indicadores de gestión dentro de todas las áreas productivas de la planta con el fin de poder gestionar acciones de mejora dentro de las mismas y promover el orden y la mejora continua. Además utilizar el VSM de forma continua, con el fin de identificar desperdicios que pudieran ser eliminados dentro de las áreas de producción de la planta
- Establecer un orden jerárquico de funciones dentro de la empresa que aporte a la eliminación de incertidumbres con respecto a los niveles de prioridad de producción y de planificación dentro de las líneas productivas
- Conformar un equipo de planificación y evaluación de producción dentro de la empresa. Este equipo permitiría que la gestión de recursos se direcciona de mejor forma, además de evitar que se genere desorden en las actividades que se realizan en las áreas productivas, además este departamento se aseguraría de generar informes e indicadores que ayuden en la gestión de los procesos, también en generar y estandarizar los procedimientos y planes de capacitación y mejora dentro de la planta.

## BIBLIOGRAFÍA

- Barcia, K., & Hidalgo , D. (2008). Implementación de una Metodología con la Técnica 5S para Mejorar el Área de Matricería de una Empresa Extrusora de Aluminio. *Revista Tecnológica ESPOL*, 2.
- Cabrera, R. (2012). *Value Stream Mapping Análisis del Mapeo de la Cadena de Valor*. Mexico DF.
- Carreira, B. (2004). *Lean Manufacturing That Works: Powerful Tools for Dramatically Reducing Waste and Maximizing Profits*. Amacom Books.
- Iglesias, M. M. (2012). *Piensa en Lean. When your customer says "jump"....* Barcelona: piensaenlean.blogspot.com.
- Infotep. (2010). *Manual Para implementación Sostenible de las 5'S*. Santo Domingo: Infotep.
- Krajewski, L., Ritzman , L., & Malhotra, M. (2008). *Administración de Operaciones, Procesos y Cadenas de Valor* . Mexico D.F.: Pearson Educación.
- Liker, J. (2007). *The Toyota Way: 14 Management Principles from the World's Greatest Manufacturer*. McGraw-Hill.
- López, M., Martínez , G., Quirós , A., & Sosa, J. (2011). Balanceo de Lineas utilizando Herramientas de Manufactura Esbelta. *Revista El Buzón de Pacioli*, 5-12.
- Meyers, F. (2005). *Estudio de Tiempos y Movimientos para la Manufactura Agil* . Mexico D.F: Pearson Educación.
- Optitex. (2014). *Optitex*. Recuperado el 25 de Marzo de 2014, de [www.optitex.com/es](http://www.optitex.com/es): <http://www.optitex.com/es/industrias>


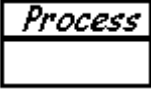



- Palma, L. B. (2007). *La Nueva Lean de Bolsillo (Produccion Lean)* . MSC Media.
- Reinoso, J. (2013). *Diseño de un Plan de Mejoras de Métodos de los Procesos Productivos en el Area de Corte del Taller de Quito de la empresa Pinto SA*. Quito .
- Rother, M., & Shook , J. (2012). *Aprendendo a Enxergar, Mapeando o Fluxo de Valor para Agregar Valor e Eliminar o Desperdicio*. Sao Paulo: Lean Institute Brasil.
- Shigeo Shingo, A. P. (1989). *A Study of the Toyota Production System: From an Industrial Engineering Viewpoint*. Taylor & Francis.
- Villaseñor, A. (2007). *Conceptos y reglas de Lean Manufacturing*. Mexico D.F.: Limusa.
- Villaseñor, A. (2007). *Manual de Lean Manufacturing : Guia Basica*. Mexico D.F.: Limusa S.A.
- Viteri Moya, J. (2015). *Gestión de la Producción con Enfoque Sistémico*. Quito: Editorial UTE.
- Wilson, L. (2009). *How to Implement Lean Manufacturing*. McGraw-Hill Professional.
- Womack, J. P., Jones, D., & Ross, D. (2007). *La Maquina que Cambió al Mundo*. New York: Free Press.
- Womak, J. P., & Jones, D. (2005). *Lean Thinking: Como utilizar el Pensamiento Lean para eliminar los despilfarros y crear valor en la empresa*. Ediciones Gestion 2000.
- www.gemba.com. (6 de Octubre de 2014). *Kaizen Institute*. Recuperado el 07 de Agosto de 2014, de www.gemba.com: <http://us.kaizen.com/knowledge-center/value-stream-mapping.html>



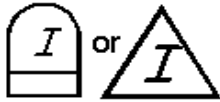





www.lean.org. (2010). *Lean Enterprise Institute*. Recuperado el 16 de Julio  
de 2014, de Lean Enterprise Institute:  
<http://www.lean.org/common/display/?o=374>

**ANEXOS**



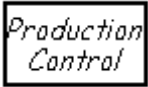
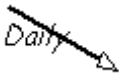

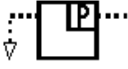

## Anexo 1. Simbología para graficar Mapa de la Cadena de Valor (VSM)

iconos de Procesos		
Cliente/Proveedor		Este icono representa el Proveedor cuando se encuentra en la parte superior izquierda , el punto de partida habitual para el flujo de material. El cliente está representado cuando se coloca en la parte superior derecha, el punto final habitual para el flujo de material.
Proceso		Este icono es un proceso, operación, máquina o departamento, a través del cual fluye el material. En el caso de montaje con varias estaciones de trabajo conectadas, incluso si algún inventario de WIP se acumula entre máquinas (o estaciones) , toda la línea mostraría como una sola caja. Si hay operaciones separadas, donde uno se desconecta de la siguiente, el inventario y las transferencias entre lotes, a continuación, utilizar varias cajas.
Proceso Compartido		Se trata de una operación de proceso , departamento o centro de trabajo que otras familias de cadena de valor comparten . Estimar el número de operadores necesarios para la cadena de valor que se asigna , no el número de operadores necesarios para el procesamiento de todos los productos.
Caja de Datos		Este icono va debajo de otros iconos que tienen información significativa / datos necesarios para el análisis y la observación del sistema. La información típica colocada en una caja de datos por debajo de los iconos de la FABRICA es la frecuencia de envío durante cualquier desplazamiento , la información de manejo de materiales , tamaño de transferencia por lotes , la cantidad demanda por período, etc. La información típica de una caja de datos por debajo de los iconos de PROCESO DE FABRICAION son: C/T (tiempo de ciclo) - tiempo (en segundos) que transcurre entre una parte viene del proceso para la siguiente parte viene de , C / O ( tiempo de cambio) - tiempo para cambio de la producción de un producto en el proceso a (tiempo de puesta a punto) porcentaje de tiempo que la máquina está disponible para el procesamiento de EPE ( una medida de la tasa de producción / s ). # operadores, use icono OPERADOR dentro de cajas de proceso, # de variaciones de productos disponibles tamaño de lote
Célula de Trabajo		Este símbolo indica que múltiples procesos se integran en una celda de trabajo de fabricación. tales células normalmente procesan una familia limitado de productos similares o de un solo producto.








## Anexo 1. Simbología Mapa de Cadena de Valor (VSM) continuación.

Iconos de Materiales		
Inventario		Estos iconos muestran el inventario entre dos procesos . Mientras se hace el mapa de la situación actual , la cantidad de inventario puede ser aproximado por un conteo rápido , y esa cantidad se observa por debajo del triángulo. Si hay más de una acumulación de inventarios , utilizar un icono para cada uno Este icono representa también el almacenamiento de materias primas y productos terminados
Movimiento de Productos		Este icono representa el movimiento de las materias primas de los proveedores al punto de recepción de la fábrica. O bien, el movimiento de los productos terminados desde el punto de envíos de la fábrica a los clientes
Movimiento de Productos de Producción Push		Este icono representa el "push" de material de un proceso al siguiente proceso. Empuje significa que un proceso produce algo , independientemente de las necesidades inmediatas del proceso aguas abajo.
Supermercado		Se trata de un ' supermercado de inventario " ( StockPointKanban ) . Al igual que un supermercado, un pequeño inventario está disponible y uno o más clientes aguas abajo vienen al supermercado a escoger lo que necesitan. Cuando el flujo continuo es poco práctico, y el proceso aguas arriba debe operar en modo batch , un supermercado reduce la sobreproducción y los límites del total del inventario.
Retirada		Supermercados conectan a procesos posteriores con este icono de " pull " que indica la retirada física.
Carril FIFO		Inventario primero en entrar, primero en salir. Utilice este icono cuando los procesos están conectados con un sistema FIFO que limita de entrada. Un transportador de rodillos de acumulación es un ejemplo. Registre la máxima inventario posible.



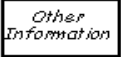
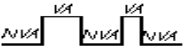
## Anexo 1. Simbología Mapa de la Cadena de Valor (VSM) Continuación...

<p><b>Stock de Seguridad</b></p>		<p>Este icono representa una "cobertura " inventario (stock de seguridad) contra problemas como el tiempo de inactividad , para proteger el sistema contra las fluctuaciones bruscas en los pedidos de clientes o fallos del sistema . Observe que el icono está cerrado por todos los lados . Se pretende que sea una , no un almacenamiento permanente temporal de valores; por lo tanto ; debería haber una política de gestión claramente - sobre cuándo se debe utilizar ese inventario .</p>
<p><b>Envío Externo</b></p>		<p>Los envíos de los proveedores a los clientes que utilizan el transporte externo .</p>
<p><b>Iconos de Información</b></p>		
<p><b>Producción Control</b></p>		<p>Este cuadro representa a un departamento de programación de la producción central o de control, la persona o la operación.</p>
<p><b>Flujo de Información Manual</b></p>		<p>Una flecha delgada recta muestra el flujo general de información de notas, informes, o la conversación. Frecuencia y otras notas pueden ser relevantes.</p>
<p><b>Flujo de Información Electrónica</b></p>		<p>Esta flecha en zigzag representa flujo electrónico, como el intercambio electrónico de datos. Es posible indicar la frecuencia de intercambio de información / datos, el tipo de material utilizado y el tipo de datos que se intercambian</p>
<p><b>Kanban de Producción</b></p>		<p>Este icono desencadena la producción de un número predefinido de piezas. Señala un proceso de suministro para proporcionar piezas a un proceso aguas abajo.</p>
<p><b>Kanban de Retiro</b></p>		<p>Este icono representa una tarjeta o dispositivo que instruye a un manejador de material a transferir partes de un supermercado en el proceso de recepción. El manipulador de materiales (u operador) va al supermercado y retira los elementos necesarios.</p>

## Anexo 1. Simbología Mapa de la Cadena de Valor (VSM) Continuación...

<p><b>Kanban de Señal</b></p>		<p>Este icono se utiliza siempre que los niveles de inventario a la mano en el supermercado entre dos procesos se reduce a un factor desencadenante o punto mínimo. Cuando un triángulo Kanban llega a un proceso de abastecimiento, que señala un cambio y la producción de un tamaño de lote predeterminado de la parte señalaron en el Kanban . También se le conoce como Kanban " uno -por- lotes".</p>
<p><b>Puesto Kanban</b></p>		<p>Un lugar donde las señales kanban residen para su recogida. A menudo se usa con sistemas de dos cartas para intercambiar retirada y Kanban de producción.</p>
<p><b>Secuencia Pull</b></p>		<p>Este icono representa un sistema de tracción que de instrucción a submontaje procesos para producir un tipo predeterminado y la cantidad de producto, típicamente una unidad, sin necesidad de utilizar un supermercado.</p>
<p><b>Nivelación de Carga</b></p>		<p>Este icono es una herramienta para kanbans lotes con el fin de nivelar el volumen de producción y mezclar durante un período de tiempo</p>
<p><b>MRP/ERP</b></p>		<p>Programación utilizando MRP / ERP u otros sistemas centralizados</p>
<p><b>Ir a Ver</b></p>		<p>La recopilación de la información a través de medios visuales .</p>
<p><b>Información Verbal</b></p>		<p>Este icono representa el flujo de la información verbal o personal.</p>

## Anexo 1. Simbología Mapa de la Cadena de Valor (VSM) Continuación...



























































































































































Iconos Generales		
<b>Estallido Kaizen</b>		Estos iconos se utilizan para poner de relieve las necesidades de mejoras y talleres kaizen plan en procesos específicos que son críticos para lograr el futuro Estado Mapa de la cadena de valor .
<b>Operador</b>		Este icono representa un operador. Muestra el número de operadores necesarios para procesar la familia VSM a una estación de trabajo en particular.
<b>Otra Información</b>		Otra información útil o potencialmente útil .
<b>Línea de Tiempo</b>		La línea de tiempo muestra los tiempos de valor añadido ( Cycle Times) y añadidos (espera) veces sin valor . Use este para calcular Plazo de ejecución y Total tiempo de ciclo

## Anexo 2. Diagrama de Operaciones Camisería

	Descripción Actividades	Op.	Trp.	Ctr.	Esp.	Alm.	Tiempo (min)	tiempo (s)	Agrega	No Agrega Valor
1	Transporte de paquetes	00	→	□	□	▽	1	2	120	x
2	Separacion de Paquetes	00	→	□	□	▽	2	2	120	x
3	Prefijar cuello	00	→	□	□	▽	2	0,43	25,8	x
4	Prefijar banda de cuello	00	→	□	□	▽	2	0,32	19,2	x
5	Prefijar puños	00	→	□	□	▽	2	0,69	41,4	x
6	Prefijar tapetas	00	→	□	□	▽	2	0,47	28,2	x
7	Fusionar cuello	00	→	□	□	▽	2	0,2	12	x
8	Fusionar puños	00	→	□	□	▽	2	0,23	13,8	x
9	Fusionar tapetas	00	→	□	□	▽	2	0,23	13,8	x
10	Esperar cuellos fusionados	00	→	□	□	▽	4	1,14	68,4	x
11	Transportar cuellos	00	→	□	□	▽	1	0,23	13,8	x
12	Revisar cuellos fusionados	00	→	□	□	▽	3	0,18	10,8	x
13	Hacer pellizco en cuello	00	→	□	□	▽	2	0,19	11,4	x
14	Armar cuello	00	→	□	□	▽	2	0,62	37,2	x
15	Colocar varilla en cuello y respuntar relieve	00	→	□	□	▽	2	1,13	67,8	x
16	Transportar para igualar	00	→	□	□	▽	1	0,15	12	x
17	Igualar puntas de cuello	00	→	□	□	▽	2	0,41	24,6	x
18	Cuartear cuello	00	→	□	□	▽	2	0,2	12	x
19	Transportar Puños	00	→	□	□	▽	1	0,16	9,6	x
20	Doblar puños	00	→	□	□	▽	2	0,32	19,2	x
21	Armar puños	00	→	□	□	▽	2	0,69	41,4	x
22	Pespuntar puños	00	→	□	□	▽	2	0,32	19,2	x
23	Transportar para igualar	00	→	□	□	▽	1	0,16	9,6	x
24	Igualar puños	00	→	□	□	▽	2	0,22	13,2	x
25	Igualar delanteros	00	→	□	□	▽	2	0,61	36,6	x
26	Pegar etiqueta en canesú	00	→	□	□	▽	2	0,5	30	x
27	Pegar canesú en espalda	00	→	□	□	▽	2	0,74	44,4	x
28	Transportar delanteros	00	→	□	□	▽	1	0,16	9,6	x



## Anexo 2. Diagrama de Operaciones Camisería (continuación...)

29	Pegar tapeta en delantero						2	0,34	20,4	x	
30	Formar tapeta en delantero izquierdo						2	0,33	19,8	x	
31	Unir hombros						2	1,01	60,6	x	
32	Pespuntar hombros						2	0,43	25,8	x	
33	Transportar tajalis						1	0,33	19,8		x
34	Preparar tajalis						2	0,23	13,8	x	
35	Pegar tajali ancho en mangas						2	0,44	26,4	x	
36	Pegar tajali delgado en mangas						2	0,49	29,4	x	
37	Transportar mangas						1	0,24	14,4		x
38	Pegar mangas						2	0,68	40,8	x	
39	Pespuntar mangas						2	0,72	43,2	x	
40	Transportar prenda						1	0,26	15,6		x
41	Igualar costados y mangas						2	0,6	36		x
42	Cerrar costados						2	0,74	44,4	x	
43	Transportar bolsillo						1	0,14	8,4		x
44	Bordar bolsillo						2	0,48	28,8	x	
45	Planchar bolsillo						2	0,15	9	x	
46	Doblar bolsillo						2	0,13	7,8	x	
47	Pegar bolsillo						2	1,03	61,8	x	
48	Transportar cuello						1	1,19	71,4		x
49	Pegar cuello						2	0,87	52,2	x	
50	Asentar cuello						2	0,79	47,4	x	
51	Transportar puños						1	1,19	71,4		x
52	Pegar puños						2	0,79	47,4	x	
53	Asentar puños						2	0,73	43,8	x	
54	Revisar cuadro entre delantero y espalda						3	1,3	78		x
55	Igualar delantero con espalda						2	0,29	17,4		x
56	Hacer dobladillo de bajos						2	0,79	47,4	x	
57	Transportar prenda						1	0,21	12,6		x
58	Medir posición de ojales						2	0,28	16,8		x
59	Hacer ojales						2	0,95	57	x	

### Anexo 2. Diagrama de Operaciones Camisería (continuación...)

59	Hacer ojales	000000	⇄	□	□	▽	2	0,95	57	x	
60	Acumular prendas para pegar botones	000000	⇄	□	□	▽	5	29,3	1758		x
61	Transportar prendas	000000	⇄	□	□	▽	1	0,19	11,4		x
62	Pegar botones	000000	⇄	□	□	▽	2	1,11	66,6	x	
63	Acumular prendas para pulir	000000	⇄	□	□	▽	5	2,85	171		x
64	Pulir prenda	000000	⇄	□	□	▽	2	2,22	133,2	x	
65	Revisar prenda	000000	⇄	□	□	▽	2	1,44	86,4		x
66	Acumular prendas para planchar	000000	⇄	□	□	▽	5	2,1	126		x
67	Planchar mangas, abotonar y formar cuello	000000	⇄	□	□	▽	2	1,41	84,6	x	
68	Planchar prenda	000000	⇄	□	□	▽	2	1,04	62,4		x
69	Esperar despacho de cajas	000000	⇄	□	□	▽	4	40	2400		x
70	Acumular prendas para doblar y empacar	000000	⇄	□	□	▽	5	1,54	92,4		x
72	Doblar y empacar	000000	⇄	□	□	▽	2	1,23	73,8	x	
<b>TOTAL</b>									7039,8		

### Anexo 3. Diagrama de Operaciones Corte

	Descripción Actividades	Op.	Trp.	Ctr.	Esp.	Alm.	Tiempo (min)	tiempo (s)	Agrega Valor	No Agrega Valor
1	Transporte de tela al area de corte	000000	⇄	□	□	▽	20	1200		x
2	Se coloca tela debajo de la mesa de corte	000000	⇄	□	□	▽	8	480		x
3	Tendido de tela	000000	⇄	□	□	▽	25	1500	x	
4	Espera de recepción de trazos para corte	000000	⇄	□	□	▽	19	1140		x
5	Revisar patrones de corte	000000	⇄	□	□	▽	10	600		x
6	Colocar trazos sobre tela	000000	⇄	□	□	▽	6,48	388,8	x	
7	Cortar tela y despiezar	000000	⇄	□	□	▽	35	2100	x	
8	Formar paquetes y etiquetar	000000	⇄	□	□	▽	27	1620	x	
9	Acumular paquetes para transportar	000000	⇄	□	□	▽	24	1440		x
<b>TOTAL</b>							<b>174,48</b>	<b>10468,8</b>		

## Anexo 4. Fotografías de recorrido en la planta

Bodega de Materia Prima



Recorrido en la planta (Insumos de Confección)





Recorrido en la planta (Insumos de Confección)



Recorrido en la planta (Sección Corte)



Recorrido en la planta (Maquinas Sección Camisería)



Recorrido en la planta (Operación No genera Valor Camisería)



## Anexo 5. Evaluación Inicial Implementación 5'S Bodega de M. Primas

EVALUACION INICIAL DE 5'S				
BODEGA M. PRIMAS E INSUMOS			PUNTAJE	15/75
			AUDITOR:	Andrés A.
			FECHA:	12-11-2013
5'S	No.	ARTICULO AUDITADO	DESCRIPCIÓN	PT
CLASIFICACIÓN	1		¿Hay equipos o herramientas que no se utilicen o sean innecesarios en el área?	1
	2		¿Existen herramientas en mal estado o inservible?	0
	3		¿Están los pasillo bloqueados o dificultando el transito?	1
	4		¿Es difícil encontrar lo que se necesita para trabajar?	1
	5		¿Se encuentran los materiales, herramientas o insumos en lugares no asignados?	0
	<b>TOTAL CLASIFICAR</b>			
ORDEN	1		¿Existen Áreas De Almacenaje Marcadas?	0
	2		¿Existen indicadores de Identificación De Los Lugares?	0
	3		¿Están indicadas las Cantidades Max Y Min?	0
	4		¿Están identificadas Áreas De Almacenaje?	2
	5		¿Herramientas Y Equipos Poseen Un Lugar Claramente Identificados?	0
	<b>TOTAL ORDENAR</b>			
LIMPIEZA	1		Pisos Libres De Suciedad Y Basura?	1
	2		Máquinas y Áreas Limpias Y Lubricadas?	1
	3		Limpieza Inspecciones De Equipos Previo Trabajo?	2
	4		Responsabilidad De Limpieza Personal Responsable De Verificar Limpieza?	1
	5		Habito De Limpieza Área Limpia Durante Inspección?	0
	<b>TOTAL LIMPIAR</b>			
ESTANDARIZACIÓN	1	¿	Se Generan Observaciones De Mejora?	3
	2		¿Se Han Implementado Ideas De Mejora?	0
	3		¿Se Publican Procedimientos Y Metodologías?	0
	4		¿Hay Plan De Mejoras Futuro?	1
	5		¿Están Las 3's Mantenedas?	0
	<b>TOTAL ESTANDARIZAR</b>			
DISCIPLINA	1		¿Existen Planes De Capacitación?	1
	2		¿El personal recibe capacitación sobre la metodología 5'S de forma continua?	0
	3		¿Existe Planificación De Auditorias?	0
	4		¿Se Revisan Y Actualizan Con Regularidad los procedimientos?	0
	5		¿Se Realizan Auditorias Periódicamente?	0
	<b>TOTAL DISCIPLINA</b>			
0 = No existe implementación      1 = Bueno      2 = Regular      3 = Cumplimiento aceptable				

## Anexo 6. Evaluación Inicial Implementación 5'S confección

EVALUACION INICIAL DE 5'S						
AREA CAMISERIA		PUNTAJE	20/75	AUDITOR:	Andrés A.	
					FECHA:	12-11-2013
5'S	No	ARTICULO AUDITADO	DESCRIPCIÓN		PT	
CLASIFICACIÓN	1	¿Hay equipos o herramientas que no se utilicen o sean innecesarios en el área?			0	
	2	¿Existen herramientas en mal estado o inservible?			0	
	3	¿Están los pasillo bloqueados o dificultando el transito?			3	
	4	¿Es difícil encontrar lo que se necesita para trabajar?			3	
	5	¿Se encuentran los materiales, herramientas o insumos en lugares no asignados?			1	
	<b>TOTAL CLASIFICAR</b>				<b>7</b>	
ORDEN	1	¿Existen Áreas De Almacenaje Marcadas?			0	
	2	¿Existen indicadores de Identificación De Los Lugares?			0	
	3	¿Están indicadas las Cantidades Max Y Min?			0	
	4	¿Están identificadas Áreas De Almacenaje?			0	
	5	¿Herramientas Y Equipos Poseen Un Lugar Claramente Identificados?			2	
	<b>TOTAL ORDENAR</b>				<b>2</b>	
LIMPIEZA	1	Pisos Libres De Suciedad Y Basura?			2	
	2	Máquinas y Áreas Limpias Y Lubricadas?			1	
	3	Limpieza Inspecciones De Equipos Previo Trabajo?			0	
	4	Responsabilidad De Limpieza Personal Responsable De Verificar Limpieza?			0	
	5	Habito De Limpieza Área Limpia Durante Inspección?			1	
	<b>TOTAL LIMPIAR</b>				<b>4</b>	
ESTANDARIZACIÓN	1	¿Se Generan Observaciones De Mejora?			3	
	2	¿Se Han Implementado Ideas De Mejora?			1	
	3	¿Se Publican Procedimientos Y Metodologías?			1	
	4	¿Hay Plan De Mejoras Futuro?			1	
	5	¿Están Las 3's Mantenidas?			0	
	<b>TOTAL ESTANDARIZAR</b>				<b>6</b>	
DISCIPLINA	1	¿Existen Planes De Capacitación?			1	
	2	¿El personal recibe capacitación sobre la metodología 5'S de forma continua?			0	
	3	¿Existe Planificación De Auditorias?			0	
	4	¿Se Revisan Y Actualizan Con Regularidad los procedimientos?			0	
	5	¿Se Realizan Auditorias Periódicamente?			0	
	<b>TOTAL DISCIPLINA</b>				<b>1</b>	
0 = No existe implementación      1 = Bueno      2 = Regular      3 = Cumplimiento aceptable						

## Anexo 7. Evaluación Inicial Implementación 5'S Corte

EVALUACION INICIAL DE 5'S				
AREA DE CORTE			PUNTAJE	19/75
			AUDITOR:	Andrés A.
			FECHA:	12-11-2013
5'S	No.	ARTICULO AUDITADO	DESCRIPCIÓN	PT
CLASIFICACIÓN	1	¿Hay equipos o herramientas que no se utilicen o sean innecesarios en el área?		1
	2	¿Existen herramientas en mal estado o inservible?		0
	3	¿Están los pasillo bloqueados o dificultando el transito?		2
	4	¿Es difícil encontrar lo que se necesita para trabajar?		2
	5	¿Se encuentran los materiales, herramientas o insumos en lugares no asignados?		1
	<b>TOTAL CLASIFICAR</b>			
ORDEN	1	¿Existen Áreas De Almacenaje Marcadas?		1
	2	¿Existen indicadores de Identificación De Los Lugares?		0
	3	¿Están indicadas las Cantidades Max Y Min?		0
	4	¿Están identificadas Áreas De Almacenaje?		1
	5	¿Herramientas Y Equipos Poseen Un Lugar Claramente Identificados?		0
	<b>TOTAL ORDENAR</b>			
LIMPIEZA	1	Pisos Libres De Suciedad Y Basura?		0
	2	Máquinas y Áreas Limpias Y Lubricadas?		1
	3	Limpieza Inspecciones De Equipos Previo Trabajo?		1
	4	Responsabilidad De Limpieza Personal Responsable De Verificar Limpieza?		0
	5	Habito De Limpieza Área Limpia Durante Inspección?		0
	<b>TOTAL LIMPIAR</b>			
ESTANDARIZACIÓN	1	¿Se Generan Observaciones De Mejora?		3
	2	¿Se Han Implementado Ideas De Mejora?		2
	3	¿Se Publican Procedimientos Y Metodologías?		1
	4	¿Hay Plan De Mejoras Futuro?		2
	5	¿Están Las 3's Mantenidas?		0
	<b>TOTAL ESTANDARIZAR</b>			
DISCIPLINA	1	¿Existen Planes De Capacitación?		1
	2	¿El personal recibe capacitación sobre la metodología 5'S de forma continua?		0
	3	¿Existe Planificación De Auditorias?		0
	4	¿Se Revisan Y Actualizan Con Regularidad los procedimientos?		0
	5	¿Se Realizan Auditorias Periódicamente?		0
	<b>TOTAL DISCIPLINA</b>			
0 = No existe implementación      1 = Bueno      2 = Regular      3 = Cumplimiento aceptable				



### Anexo 8. Detalle de tiempos cronometrados correspondiente a la Sección Camisería (CONFECCIÓN)

No	OPERACIÓN	MAQUINA	C 1	C 2	C 3	C 4	C 5	C 6	C 7	C 8	C 9	C 10	PROM.	EFC. 85 %	T. STD.	TIEM/CENTEC
1	PREPARAR CUELLO	RECTA	28	28	27	28	27	28	28	27	28	28	28	24	27,08	0,45
2	ARMAR CUELLO	RECTA	42	43	44	33	32	37	38	38	39	37	38	33	37,44	0,62
3	PEGAR VARIL EN CUELLO Y PES	RECTA	69	71	67	68	70	68	73	71	68	68	69	59	67,74	1,13
4	DOBLAR PUÑOS X2	RECTA	19	18	20	21	19	20	19	20	19	20	20	17	19,06	0,32
5	ARMAR PUÑOS X2	RECTA	42	40	45	46	42	42	39	43	43	44	43	36	41,64	0,69
6	PESPUNTAR PUÑOS	RECTA	18	18	19	21	20	20	18	21	19	20	19	16	18,96	0,32
7	PEGAR ETIQUETA	RECTA	29	30	32	31	32	31	33	32	29	29	31	26	30,11	0,50
8	PEGAR HOMBREIRA	RECTA	45	43	45	46	47	46	47	45	46	47	46	39	44,67	0,74
9	PESPUNTAR HOMBREIRA	RECTA	13	13	12	14	14	14	14	14	13	14	14	11	13,20	0,22
10	PEGAR TAPE DELAN DERECHO	RECTA	19	20	22	23	20	21	21	20	23	20	21	18	20,43	0,34
11	ENDOBLADILLAR	RECTA	19	20	21	20	21	22	19	20	18	21	20	17	19,65	0,33
12	UNIR HOMBROS	RECTA	61	62	62	63	63	64	62	62	62	62	62	53	60,90	1,01
13	PESPUNTAR HOMBROS	RECTA	26	25	27	26	25	26	26	25	26	26	26	22	25,22	0,42
14	PEGAR TAJALI MANGAS X2 ANCHO	RECTA	26	26	27	28	28	28	28	27	28	29	28	23	26,88	0,45
15	PEGAR TAJALI MANGAS X2 DELGA	RECTA	28	29	30	32	32	31	32	28	31	30	30	26	29,62	0,49
16	HACER PUNTAS DE PUÑO X2	RECTA	58	57	56	56	57	58	56	56	57	57	57	48	55,52	0,93
17	PEGAR MANGAS	DOBLE AGUJA	44	44	43	42	44	43	38	42	39	39	42	36	40,86	0,68
18	PESPUNTAR SISAS	RECTA	43	45	42	45	42	46	43	42	46	47	44	37	43,11	0,72
19	IGUALAR COSTADOS Y MANGAS	OVERLOCK 5H	36	38	39	36	36	37	36	38	35	36	37	31	35,87	0,60
20	DOBLAR BOLSILLO	RECTA	9	10	8	9	10	9	10	10	9	10	9	8	9,19	0,15
21	PEGAR BOLSILLO	RECTA	64	65	64	65	63	62	63	62	63	62	63	54	61,88	1,03
22	PEGAR CUELLO	RECTA	53	53	54	54	54	52	53	53	53	52	53	45	51,91	0,87
23	ASENTAR CUELLO	RECTA	47	48	48	49	49	48	49	48	49	49	48	41	47,31	0,79
24	CERRAR COSTADOS	CERRADORA	46	43	42	48	48	44	45	46	47	45	45	39	44,38	0,74
25	PEGAR PUÑOS	RECTA	48	49	52	48	49	46	48	50	47	48	49	41	47,41	0,79
26	ASENTAR PUÑOS	RECTA	40	43	46	47	44	48	46	44	44	45	45	38	43,69	0,73
27	HACER BAJOS	RECTA	52	54	56	54	53	55	56	54	53	55	54	46	52,98	0,88
28	HACER OJALES X11	OJALADORA	58	59	58	58	59	58	58	58	59	59	58	50	57,09	0,95
29	PEGAR BOTON X14	BOTONERA	66	69	67	69	69	68	67	69	68	69	68	58	66,57	1,11

**Anexo 9. Detalle de tiempos cronometrados correspondiente a la Sección Camisería (PREPARACIÓN)**

No	OPERACIÓN	MANUAL	C 1	C 2	C 3	C 4	C 5	C 6	C 7	C 8	C 9	C 10	PROM.	EFC. 85 %	T. STD.	TIEM/CENTEC
1	PREFIJAR CUELLOS	MANUAL	34	35	34	35	38	37	38	37	37	35	36	31	35,19	0,59
2	PREFIJAR TAPETAS IZQUIERDA	MANUAL	28	30	29	30	31	26	28	28	29	29	29	24	28,15	0,47
3	PREFIJAR PUÑOS X2	MANUAL	43	42	43	43	44	42	41	41	44	45	43	36	41,84	0,70
4	FIJAR CUELLOS "entretela"	FUCIONADORA	12	13	12	12	12	12	13	12	12	12	12	10	11,93	0,20
5	FIJAR PUÑOS x2 "entretela"	FUCIONADORA	14	14	15	14	14	14	14	15	14	15	14	12	13,98	0,23
6	FIJAR TAPETAS	FUCIONADORA	13	14	15	14	14	14	14	13	14	14	14	12	13,59	0,23
7	PEGAR PARCHE CUELLO	FUCIONADORA	13	13	14	14	13	13	13	14	14	14	14	11	13,20	0,22
8	IGUALAR CUELLO	MANUAL	25	26	26	26	26	26	24	25	26	24	25	22	24,83	0,41
9	VIRAR CUELLO	MANUAL	57	58	57	57	57	56	58	56	57	58	57	49	55,82	0,93
10	IGUALAR CUELLO	OVERLOCK	10	11	10	11	10	9	9	10	10	10	10	9	9,78	0,16
11	IGUALAR PUÑOS X2	OVERLOCK	13	14	14	14	13	13	13	14	14	14	14	12	13,29	0,22
12	FIJAR CUELLOS "cosido"	FUCIONADORA	6	6	5	6	5	5	5	5	5	5	5	5	5,18	0,09
13	FIJAR PUÑOS x2 "cosido"	FUCIONADORA	9	8	9	8	9	9	8	8	8	8	8	7	8,21	0,14
14	SEÑALAR Y CUARTEAR CUELLO	MANUAL	12	12	11	13	12	12	12	12	12	12	12	10	11,73	0,20
15	ASENTAR DELANTERO IZQUIERDO	MANUAL	12	13	12	12	13	12	12	12	12	11	12	10	11,83	0,20
16	ASENTAR DELANTERO DERECHO	MANUAL	13	13	13	13	14	13	12	12	12	12	13	11	12,41	0,21
17	IGUALAR DELANTERO	MANUAL	35	36	38	39	38	37	38	38	39	37	38	32	36,66	0,61

**Anexo 10. Detalle de tiempos cronometrados correspondiente a la Sección Camisería (ACABADOS)**

No	OPERACIÓN	MANUAL	C 1	C 2	C 3	C 4	C 5	C 6	C 7	C 8	C 9	C 10	ROMED	CIENCIA 8	WESTANIS	TIEM/CENTEC
1	CORTAR HILOS	MANUAL	152	152	155	163	167	140	100	110	113	111	136	116	133,23	2,22
2	REVISAR	MANUAL	109	110	111	80	68	103	62	76	83	83	89	75	86,51	1,44
3	PLANCHAR Y ABOTONAR	MANUAL	83	92	89	83	85	89	87	85	87	88	87	74	84,85	1,41
4	PLANCHAR CAMISA	MANUAL	66	60	64	64	65	66	62	64	65	62	64	54	62,36	1,04
5	DOBLAR Y EMPACAR	MANUAL	76	75	76	76	76	75	76	75	76	76	76	64	74,00	1,23

## Anexo 11. Cronograma de Implementación y Manual 5'S

Plan De Aplicación De Herramienta 5s					
Objetivo	Pasos	Herramienta	Donde	Quien	Cuando
<b>Concientizar Y Motivar Al Personal Sobre La Importancia De La Mejora Continua Y Como Mediante La Aplicación De La Filosofía Puede Ayudar A Conseguirla</b>	Charla De Motivación Con El Personal	Presentaciones De La Filosofía	Oficina De Planta/Planta En General	Grupo De Mejora Continua	Semana 1
	Determinar Contenidos De Capacitación Para Supervisores	Reuniones Rápidas De Información			
	Formar Grupos				
	Charlas De Conocimiento De La Filosofía				
<b>Delimitar Las Áreas Donde Se Va A Implementar La Herramienta</b>	Determinar Los Puestos De Trabajo Involucrados En Las Áreas De La Planta Y El Personal Que Trabaja En Ellas	Lay Out De La Planta	Áreas De Producción	Grupo De Mejora Continua	Semana 1
<b>Establecer Las Condiciones Actuales De Las Áreas Seleccionadas Y Recolectar La Información Necesaria Para El Análisis</b>	Estudiar El Método De Trabajo	Hojas De Estudio De Tiempos	Áreas De Producción	Grupo De Mejora Continua	Semana 1-4
	Realizar Estudio De Tiempos Para Actividades Determinadas	Diagramas De Recorrido			
	Tomar Fotografías				
	Realizar Recorridos Por La Planta				
<b>Inicio De Aplicación 5s: Clasificar</b>	Identificar Los Artículos Innecesarios De Las Áreas De Trabajo	Uso De Tarjetas Rojas	Áreas De Producción	Grupo De Mejora Continua, Supervisores, Trabajadores	Semana 5-6
	Eliminar Todo Aquello Que No Se Usa Definitivamente				
	Designar Un Lugar Para Almacenar Las Cosas Que Son Utilizadas Con Poca Frecuencia				

### Anexo 11. Cronograma de Implementación 5'S y Manual (continuación...)

<b>Aplicación Ordenar</b>	Asignar E Identificar Un Lugar Para Cada Articulo	Códigos De Color/Señalización Diferenciada	Áreas De Producción	Grupo De Mejora Continua, Supervisores, Trabajadores	Semana 5-6
	Determinar Las Cantidades Exactas Que Deben Haber De Cada Articulo				
	Asegurarse Que Cada Articulo Este Listo Para Usarse				
	Crear Los Medios Para Asegurar Que Cada Articulo Regresa A Su Lugar				
<b>Aplicación Limpieza</b>	Establecer Metodología De Limpieza Para Las Áreas De Trabajo			Grupo De Mejora Continua, Supervisores, Trabajadores	Semana 7
	Identificar Los Materiales Necesarios Y Adecuados Para Realizar La Limpieza De Las Áreas				
	Asignar Un Lugar Adecuado Y Funcional Para Cada Ítem Utilizado Para La Limpieza				
	Preparar Documentación De Procedimientos De Limpieza				
	Implementar Las Actividades De Limpieza Como Rutina Diaria				
	Desarrollar Condiciones Que Eviten Retroceder En La Aplicación De Las 3 Primeras S				
<b>Aplicación Estandarización</b>	Estandarizar Los Métodos Y Procedimientos Y Hacerlos Visibles A Todo El Personal	Manual De Procedimientos E Instructivos De Trabajo	Áreas De Producción	Grupo De Mejora Continua, Supervisores, Trabajadores	Semana 8
	Compartir La Información De Métodos Y Resultados Con Todos De Forma Visual				
	Hacer Visibles Los Resultados De La Aplicación De La Filosofía				
<b>Aplicación Autodisciplina</b>	Provocar La Crítica Constructiva	Auditorías 5s, Rondas De Revisión	Áreas De Producción	Grupo De Mejora Continua, Supervisores, Trabajadores	Semana 9
	Promover Programas De Control Y Revisión De Cada Ítem De La Filosofía				

Le Chateau S.A.	<b>MANUAL DE IMPLEMENTACIÓN 5' S</b>		<b>ULTIMA REVISIÓN</b>
	<b>FECHA DE EMISIÓN</b>	2015-04-07	2015-04-07

## INTRODUCCIÓN

Con la finalidad de cumplir con la misión y visión de la empresa Le Chateau SA. es necesario implementar una cultura de mejoramiento continuo, la cual cimiente las bases para la futura implementación de herramientas que buscarán mejorar la eficiencia y eficacia de los procesos productivos.

Para que lo anterior se haga realidad, es importante generar cambios en la organización, como son: creer en la propuesta de calidad, comprometerse, motivar y tener conciencia sobre.

En el contexto de un Sistema de Producción Lean, que es un método concreto que concede especial valor a la mejora de lo existente, apoyándose en la creatividad, la iniciativa y la participación del personal: es, por consecuencia un elemento fundamental para la mejora de la competitividad.

Las 5'S serán un impulso que constituirá un trampolín de sensibilización para lanzar a continuación un inicio del proceso de mejora. En cualquier caso, el éxito de las 5 S y su perpetuidad exigen un compromiso total por parte del personal operativo como de la línea jerárquica para inducir un cambio en el estado de ánimo, actitud y comportamiento de la organización, lo que garantiza el proceso de puesta en marcha del Sistema de Producción Esbelto.

Este manual servirá para orientar a todo el personal, en la implementación (técnicas, procedimientos y auditorias de las 5 S).

Le Chateau S.A.	MANUAL DE IMPLEMENTACIÓN 5' S		ULTIMA REVISIÓN
	FECHA DE EMISIÓN	2015-04-07	2015-04-07

## CONFORMACIÓN Y FUNCIONES DEL EQUIPO 5'S

El Equipo 5'S es el encargado de planificar, direccionar la ejecución y auditar el cumplimiento de la metodología 5'S planteada por el presente documento, asimismo como capacitar al personal de manera continua en beneficio de los procesos y promoviendo la participación activa en las oportunidades de mejora dentro de la empresa.

El Equipo 5'S estará compuesto por:

- Jefe de producción
- Jefe de sección
- Auxiliar de cada sección designado por el Jefe de Sección

## METODOLGÍA DE IMPLEMENTACIÓN

### A.Seiri (Clasificar)

¿Qué hacer?

**¡SEPARAR LO QUE ES UTIL Y NECESARIO PARA LA REALIZACIÓN DEL TRABAJO Y REUBICAR O DESECHAR LO INUTIL!**



Le Chateau S.A.	MANUAL DE IMPLEMENTACIÓN 5' S		ULTIMA REVISIÓN
	FECHA DE EMISIÓN	2015-04-07	2015-04-07

## ¿Cómo?

Identificar el área de la empresa que sobre la que se va a actuar (Camisería, Bodega de Materia Prima, Corte, etc.)

Elaborar un listado de los ítems necesarios para realizar el trabajo dentro del área seleccionada

Identificar lo que es útil para realizar el trabajo o actividad asignada

Para implementar este paso de las 5'S se debe saber cuáles son los equipos, herramientas, maquinaria, información necesaria para la realización del trabajo de forma correcta

### Identificación de elementos útiles e inútiles

Para diferenciar entre lo “útil” y lo “inútil” dentro del proceso se usarán “TARJETAS ROJAS”, que se muestra a continuación:

TARJETA ROJA 5'S	
NUMERO: _____	AREA: _____
FECHA: _____	ARTICULO: _____
CATEGORIA	
<input type="checkbox"/> Maquinaria / Equipo	<input type="checkbox"/> Materia Prima
<input type="checkbox"/> Herramienta	<input type="checkbox"/> Trabajo en proceso
<input type="checkbox"/> Instrumento	<input type="checkbox"/> Producto terminado
<input type="checkbox"/> Repuestos	<input type="checkbox"/> Otros
OTROS: _____	
RAZON DE TARJETA	
<input type="checkbox"/> Innecesario	<input type="checkbox"/> Defectuoso
<input type="checkbox"/> Otros	_____
ACCION REQUERIDA	
<input type="checkbox"/> Eliminar	<input type="checkbox"/> Cuarentena
<input type="checkbox"/> Reubicar	<input type="checkbox"/> Otros
OBSERVACIONES	
_____	
_____	



Le Chateau S.A.	<b>MANUAL DE IMPLEMENTACIÓN 5' S</b>		<b>ULTIMA REVISIÓN</b>
	<b>FECHA DE EMISIÓN</b>	2015-04-07	2015-04-07

Esta “Tarjeta Roja” está dividida en 5 partes que son:

“Información General” incluye el Número de la Tarjeta, que servirá para identificar la secuencia dentro de la inspección del área de trabajo, la Fecha que corresponde al día en el que se realizó la inspección, el Área de Trabajo que corresponde al área o sector productivo en el que se encuentra el artículo y Artículo que es el nombre del ítem o su codificación de inventario de ser el caso.

“Categoría” corresponde al tipo de elemento sobre el que se podría aplicar la tarjeta entre los que se tiene: maquinaria, equipos, herramientas, instrumentos, repuestos, materia prima, trabajo en proceso, producto terminado y el apartado otros.

“Razón de la Tarjeta” se justificará el porqué de la aplicación de la tarjeta sobre el ítem seleccionado, las cuales pueden ser: no es necesario para el proceso o trabajo que se desarrolla en ese sector, es un artículo que no está funcionando de forma adecuada y otros que se deberá detallar

“Acción Requerida” se refiere a la forma sugerida en la que se tratará el elemento etiquetado dependiendo de la razón que haya llevado a su identificación. Eliminar implica desecharlo, Reubicar plantea el movimiento de este ítem a un lugar donde sea útil o no obstaculice el flujo de trabajo de ningún proceso, Cuarentena implica que el ítem seleccionado será ubicado en un sitio provisional para decidir a continuación su fin. Esta decisión la debe tomar el líder de grupo 5'S en consenso con el jefe del área donde se encontró el ítem.

“Observaciones” permite incluir información relevante sobre el ítem, que fue considerada importante durante la realización de la inspección, como hilos o botones fuera de lugar, tela mal almacenada, maquinas fuera de su lugar o que pueden ser retiradas por falta de uso o a su vez por requerimiento de reparación.



Le Chateau S.A.	MANUAL DE IMPLEMENTACIÓN 5' S		ULTIMA REVISIÓN
	FECHA DE EMISIÓN	2015-04-07	2015-04-07

### **Criterios para la colocación de tarjetas**

Las tarjetas rojas se colocan en los artículos que no pertenecen al listado realizado anteriormente, donde se muestran los principales ítems requeridos para realizar el trabajo del área.

El líder de Equipo 5'S junto con el Jefe de Sección deberá verificar que ítems identificados con tarjetas rojas son innecesarios y disponer cual será la acción a ejecutar con los mismos.

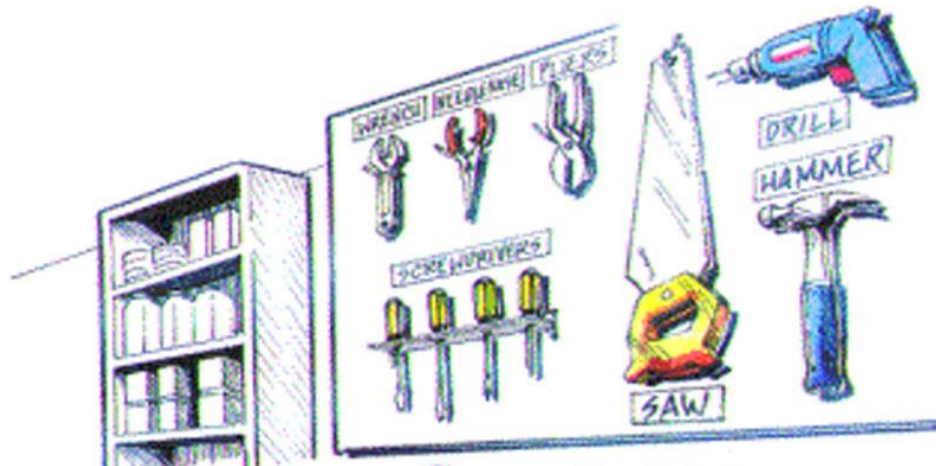
- Establecer un criterio para eliminar, reubicar o colocar en cuarentena un ítem innecesario
- Descartar elementos o reubicarlos conforme el criterio establecido anteriormente
- Fotografiar los artículos que van a ser desechados o reubicados, para luego ser exhibidos en las carteleras de información, de tal forma que la gente note las acciones que se están realizando

Le Chateau S.A.	MANUAL DE IMPLEMENTACIÓN 5' S		ULTIMA REVISIÓN
	FECHA DE EMISIÓN	2015-04-07	2015-04-07

## B. Seiton (Ordenar)

¿Qué hacer?

**¡COLOCAR LO NECESARIO EN UN LUGAR FACILMENTE ACCESIBLE!**



¿Cómo?

1. La frecuencia y secuencia de uso debe ser el criterio primario para organizar documentos, equipos, herramientas, materiales, etc., necesarios en el lugar de trabajo. Por ejemplo en el Área de Corte, pinzas, cortadoras verticales, tijeras deberán estar ubicadas al alcance de la mano.
2. Implementar el criterio de las 3F
  - Fácil de ver
  - Fácil accesibilidad
  - Fácil de retornar a la ubicación original
3. Organizar los materiales de tal manera que se priorice un sistema FIFO, es decir, el primero en entrar es el primero en salir (organizar la tela que se usará conjuntamente con los insumos de acuerdo a una programación de producción, de tal manera que queden todos estos a mano de las

Le Chateau S.A.	MANUAL DE IMPLEMENTACIÓN 5' S		ULTIMA REVISIÓN
	FECHA DE EMISIÓN	2015-04-07	2015-04-07

operadoras y no se pierda tiempo buscando o completando requerimientos posteriores).

4. Todas las áreas deben tener su nombre y estar correctamente identificadas (rotulado)
5. Definir una codificación, nombre y/o color para cada clase de artículo

Se puede utilizar la siguiente tabla como referencia para organizar los artículos necesarios:

FRECUENCIA DE USO	COLOCAR
<b>Muchas veces al día</b>	Colocar tan cerca como sea posible
<b>Varias veces al día</b>	Colocar cerca del usuario
<b>Varias veces por semana</b>	Colocar cerca del área de trabajo
<b>Algunas veces por semana</b>	Colocar en áreas comunes
<b>Algunas veces al año</b>	Colocar en almacenes o archivo
<b>No se usa, pero podría usarse</b>	Guardar etiquetado en archivo permanente del área

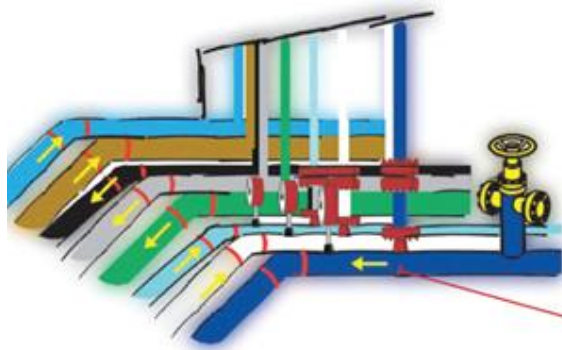
6. Las herramientas se almacenan suspendidas de un resorte en posición al alcance de la mano, cuando se suelta recupera su posición inicial.
7. Los lugares de almacenamiento deben ser más grandes que las herramientas, para retirarlos y colocarlos con facilidad. (Construir perchas con mayor espacio para el almacenamiento de tela, adecuar la mesa de corte para que se junte a las refinadoras verticales y generen flujos de bloques de tela en línea, etc.)
8. Usar diferentes colores para para áreas del piso, lo que debe funcionar de la función del área
9. El área del piso debe estar bien señalizada (marcar el área para almacenar tela, hilos, insumos de producción, el área de máquinas, buscando delimitar áreas y estructurar celdas de trabajo que mantengan un orden adecuado para la producción)

Le Chateau S.A.	MANUAL DE IMPLEMENTACIÓN 5' S		ULTIMA REVISIÓN
	FECHA DE EMISIÓN	2015-04-07	2015-04-07

10. Se debe ejecutar un operativo premilitar al inicio de actividades de trabajo en el que se realice limpieza de lugares sucios y espacios de los cuales se retiraron elementos innecesarios dentro de las áreas de trabajo.



En este panel las herramientas se colocan en la silueta que le corresponda.



**Azul Oscuro :** Aire y Oxígeno  
**Blanco :** GLP Gas Licuado de Petróleo  
**Verde :** Agua  
**Gris :** Vapor de Agua  
**Negro :** Líquidos no combustibles  
**Marrón :** Líquidos combustibles

**Sentido de flujo**



El color rojo del rótulo y el extintor de incendios son elementos críticos del control visual.

Las líneas de señalización son un recurso de control visual, para delimitar los espacios necesarios para operar máquinas y equipos, así como, delimitar áreas de desplazamiento de personas y materiales.

Le Chateau S.A.	MANUAL DE IMPLEMENTACIÓN 5' S		ULTIMA REVISIÓN
	FECHA DE EMISIÓN	2015-04-07	2015-04-07

## C. Seiso (Limpiar)

¿Qué hacer?

**¡LIMPIAR TODAS LAS PARTES SUCIAS DEL AREA!**



¿Cómo?

- Identificar el área que se va a limpiar
- Decidir que método de limpieza se va a realizar junto con el equipo y herramientas de limpieza que se usarán
- Realizar un listado de las actividades de limpieza principales que se realizarán antes de comenzar con las actividades
- Asignar la limpieza a cada operador o encargado de un equipo o maquinaria (entregar a cada operadora un kit de mantenimiento para la máquina, que contenga desarmador, aceite y un juego de pies para diferentes tipos de aplicaciones de costura)
- En caso de ser áreas comunes establecer un calendario de actividades que permita involucrar a todos los colaboradores del área en la limpieza

Le Chateau S.A.	<b>MANUAL DE IMPLEMENTACIÓN 5' S</b>		<b>ULTIMA REVISIÓN</b>
	<b>FECHA DE EMISIÓN</b>	2015-04-07	2015-04-07

(Establecer un calendario de limpieza de las áreas de pulido y corte rotativo y que permita a todos participar).

- Indicar la forma adecuada para el uso de implementos de limpieza tales como jabones, aire comprimido, agua, y de igual manera el tiempo y frecuencia designados para dichas actividades.

- Combinar inspecciones de las áreas de trabajo con la limpieza y mantenimiento (Retirar prendas periódicamente, evitar que se acumulen hilos o botones de producción anterior)

- Realizar un mapa de 5'S en el que se identifiquen las áreas de la planta junto con los responsables de que las secciones de la planta se encuentren limpios



Le Chateau S.A.	MANUAL DE IMPLEMENTACIÓN 5' S		ULTIMA REVISIÓN
	FECHA DE EMISIÓN	2015-04-07	2015-04-07

## D. Seiketsu (Estandarizar)

¿Qué hacer?

**¡MANTENER EL ESTADO DE ORDEN Y LIMPIEZA DE NUESTRA AREA DE TRABAJO CONSTANTEMENTE!**



¿Cómo?

Planificar la realización de auditorías de 5'S por parte del equipo designado para tal propósito

Las auditorías se estructurarán de la siguiente manera:

- Conformar un equipo de auditoría 5'S o designar un auditor de cada área de trabajo
- Establecer fechas fijas para la realización de auditorías de 5'S
- Establecer rutas de inspección para las áreas de trabajo
- Notificar al encargado de la sección la calificación obtenida

Le Chateau S.A.	<b>MANUAL DE IMPLEMENTACIÓN 5' S</b>		<b>ULTIMA REVISIÓN</b>
	<b>FECHA DE EMISIÓN</b>	2015-04-07	2015-04-07

- El auditor debe recoger las opiniones y recomendaciones de los trabajadores de la sección auditada
- Se debe realizar un informe de la auditoría realizada y entrégalo al encargado de la sección con el fin de tomar medidas de mejora con los involucrados
- Todos pueden ser auditores de otras áreas de trabajo
- Los criterios para la medición de auditorías se establecen de la siguiente manera:
- Se contará con formatos “checklist” que el auditor deberá llenar durante la visita del área auditada
- Se utilizará el formato para evaluar I nivel de aplicación de la metodología de acuerdo a la siguiente escala:

<b>ESCALA DE CALIFICACIÓN</b>		
<b>A</b>	9,1-10	EXCELENTE
<b>B</b>	7,1-9	MUY BUENO
<b>C</b>	5,1-7	BUENO
<b>D</b>	3,1-5	REGULAR
<b>E</b>	0-3	INSATISFACTORIO

1. Realizar reuniones breves previas el inicio del trabajo para discutir aspectos importantes sobre el proceso (Planificar la Producción de Corte y Confección)
2. Premiar e incentivar el desempeño sobresaliente (plantear un sistema de incentivos a la calidad y nivel de producción dentro de las secciones)



Le Chateau S.A.	<b>MANUAL DE IMPLEMENTACIÓN 5' S</b>		<b>ULTIMA REVISIÓN</b>
	<b>FECHA DE EMISIÓN</b>	2015-04-07	2015-04-07

3. Ejecutar actividades Seiso programadas durante la semana o diariamente, dependiendo de la necesidad
4. Promover condiciones que aporten a controlar lo que ocurre dentro del proceso de manera visual
5. Realizar informativos o boletines donde se reseñen los aspectos más importantes del proceso, publicar reconocimientos, instrucciones e informaciones generales

Le Chateau S.A.	MANUAL DE IMPLEMENTACIÓN 5' S		ULTIMA REVISIÓN
	FECHA DE EMISIÓN	2015-04-07	2015-04-07

## D. Shitsuke (Disciplina)

¿Qué hacer?

**¡APLICAR 5'S DE FORMA CONTINUA EN NUESTRO SITIO DE TRABAJO!**



¿Cómo?

- Colocar papeles, desperdicios, etc., en lugares destinados para tales fines
- Coloque siempre en su lugar de origen los materiales, herramientas y equipos después de usarlos
- Dejar las áreas de uso común limpias después de realizar alguna actividad o trabajo
- Establecer bases para que todos los colaboradores cumplan las normas de su área y reconocer el trabajo “bien hecho”
- Considerar reuniones breves de evaluación de progreso, cumplimiento e incumplimiento de acuerdos y normas, inclusive si los infractores pertenecen a áreas diferentes

## Anexo 12. Formato de auditoria 5'S para Implementación

INSPECCIÓN DE VALORACIÓN 5'S				
HOJA DE AUDITORIA 5'S			PUNTAJE	AUDITOR:
				FECHA:
5'S	No.	ARTICULO AUDITADO	DESCRIPCIÓN	PT
<b>CLASIFICACIÓN</b>	1	Materiales O Insumos	Exceso De Inventario O De Producto En Proceso?	
	2	Maquinarias Y Equipos	Maquinas Fuera De Lugar O Innecesarias?	
	3	Herramientas	Herramientas Fuera De Lugar O Innecesarias?	
	4	Control Visual	Existencia De Control Visual?	
	5	Tarjetas Rojas	Método De Uso Publicado En El Área?	
	<b>TOTAL CLASIFICAR</b>			
<b>ORDEN</b>	1	Indicadores De Lugar	Existen Áreas De Almacenaje Marcadas?	
	2	Indicadores De Artículo Lugares	Identificación De Los Lugares	
	3	Indicador De Cantidad	Identificadas Cantidades Max Y Min?	
	4	Áreas De Almacenaje	Identificadas Áreas De Almacenaje?	
	5	Herramientas Y Equipos	Poseen Un Lugar Claramente Identificados?	
	<b>TOTAL ORDENAR</b>			
<b>LIMPIEZA</b>	1	Pisos	Pisos Libres De Suciedad Y Basura?	
	2	Maquinas	Áreas Limpias Y Lubricadas?	
	3	Limpieza	Inspecciones De Equipos Previo Trabajo?	
	4	Responsabilidad De Limpieza	Personal Responsable De Verificar Limpieza?	
	5	Habito De Limpieza	Área Limpia Durante Inspección?	
	<b>TOTAL LIMPIAR</b>			
<b>ESTANDARIZACIÓN</b>	1	Notas De Mejora Continua	Generan Observaciones De Mejora?	
	2	Ideas De Mejora	Se Han Implementado Ideas De Mejora?	
	3	Procedimientos	Se Publican Procedimientos Y Metodologías?	
	4	Plan De Mejoras	Hay Plan De Mejoras Futuro?	
	5	Las Primeras 3's	Están Las 3's Mantenidas?	
	<b>TOTAL ESTANDARIZAR</b>			
<b>DISCIPLINA</b>	1	Entrenamiento	Existen Planes De Capacitación?	
	2	Herramientas Y Partes	Son Almacenados Correctamente?	
	3	Auditorias	Existe Planificación De Auditorias?	
	4	Procedimientos	Se Revisan Y Actualizan Con Regularidad?	
	5	Auditorias	Se Realizan Auditorias Periódicamente?	
	<b>TOTAL DISCIPLINA</b>			

### Anexo 13. Formato de auditoria 5'S Oficinas

INSPECCIÓN DE VALORACIÓN 5'S				
HOJA DE AUDITORIA 5'S			PUNTAJE	AUDITOR:
				FECHA:
5'S	No.	ARTICULO AUDITADO	DESCRIPCIÓN	PT
CLASIFICACIÓN	1	Archivos	Documentos No Clasificados (Físicos Y Virtuales)	
	2	Escritorio	Documentos, Equipos Y Material Innecesario	
	3	Control Visual	Artículos O Documentos Irrelevantes Identificados	
	4	Estándares de descartar	Evidencia De Estándares Para Descartar Documentos	
	5	Reglas para desechar	Evidencia De Reglas Para Descartar Documentos	
	<b>TOTAL CLASIFICAR</b>			
ORDEN	1	Rótulos, Sitios De Almacenamiento	Rótulos Permiten Fácil Identificación	
	2	Indicadores De Artículo Lugares	Documentos De Fácil Acceso Y Localización	
	3	Indicador De Cantidad	Mezcla De Documentos Y Artículos Sin Afinidad	
	4	Áreas De Almacenaje	Todo Tiene Un Lugar Fijo Y Se Respeta Su Sitio	
	5	Herramientas Y Equipos	Ubicación Dependiente De Uso	
	<b>TOTAL ORDENAR</b>			
LIMPIEZA	1	Pisos	Pisos Libres De Suciedad Y Basura?	
	2	Polvo Y Suciedad	Áreas De Trabajo Libres De Suciedad Y Polvo	
	3	Limpieza Habitual	Es Evidente El Uso De Herramientas De Limpieza	
	4	Herramientas De Limpieza	Todo Tiene Un Lugar Fijo Y Se Respeta Su Sitio	
	5	Equipos De Oficina	Equipos De Oficina Y Utensilios Sin Grasa O Suciedad	
	<b>TOTAL LIMPIAR</b>			
ESTANDARIZACIÓN	1	Evidencia De Sostenibilidad De 3's	Identificar Normas Y Recursos Para Mantener Las 3's	
	2	Evidencia De Patrullas Y Auditores	Ver Físicamente Registros De Auditorias	
	3	Incentivos De Mejora	Promueve La Mejora Por Medio De Incentivos	
	4	Monitoreo Del Avance De Proceso 5's	Agendas De Reuniones Realizadas	
	5	Compromiso De Alta Gerencia	Verificar Nivel De Compromiso De Los Colaboradores	
	<b>TOTAL ESTANDARIZAR</b>			
DISCIPLINA	1	Regulaciones Y Normas	Todas Las Regulaciones Y Normas Son Conocidas	
	2	Interacción Entre Compañeros	Hay Atmosfera Laboral Agradable	
	3	Auditorias	Existe Planificación De Auditorias?	
	4	Procedimientos	Se Revisan Y Actualizan Con Regularidad?	
	5	Auditorias	Se Realizan Auditorias Periódicamente	
	<b>TOTAL DISCIPLINA</b>			