



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
FACULTAD DE TECNOLOGIA DE LA INDUSTRIA
INGENIERIA INDUSTRIAL**

TITULO

Mejoramiento de la calidad y productividad de la empresa
CONFORTEX INDUSTRIAL, mediante la aplicación de la
metodología de Lean Manufacturing.

AUTORES

Br. Sánchez Guevara Maybelinda Isabel
Br. Silva Torrez Iris del Carmen

TUTOR

Mba.Ing. Oscar Danilo Fuentes Espinoza

Managua 08 de mayo 2017



Líder en Ciencia y Tecnología

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
FACULTAD DE TECNOLOGÍA DE LA INDUSTRIA**

SECRETARÍA DE FACULTAD

F-8: CARTA DE EGRESADO

El Suscrito Secretario de la **FACULTAD DE TECNOLOGIA DE LA INDUSTRIA** hace constar que:

SÁNCHEZ GUEVARA MAYBELINDA ISABEL

Carne: **2008-24119** Turno **Diurno** Plan de Estudios **2015** de conformidad con el Reglamento Académico vigente en la Universidad, es **EGRESADO** de la Carrera de **INGENIERÍA INDUSTRIAL**.

Se extiende la presente **CARTA DE EGRESADO**, a solicitud del interesado en la ciudad de Managua, a los diecisiete días del mes de agosto del año dos mil dieciseis.

Atentamente,

Ing. Wilmer José Ramírez Velásquez
Secretario de Facultad



Managua, Nicaragua. Apdo. 5595 Tel: 22486879-22490942-22401653



Líder en Ciencia y Tecnología

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
FACULTAD DE TECNOLOGÍA DE LA INDUSTRIA
SECRETARÍA DE FACULTAD**

F-8: CARTA DE EGRESADO

El Suscrito Secretario de la **FACULTAD DE TECNOLOGIA DE LA INDUSTRIA** hace constar que:

SILVA TÓRREZ IRIS DEL CARMEN

Carne: **2012-41704** Turno **Diurno** Plan de Estudios **2015** de conformidad con el Reglamento Académico vigente en la Universidad, es **EGRESADO** de la Carrera de **INGENIERÍA INDUSTRIAL**.

Se extiende la presente **CARTA DE EGRESADO**, a solicitud del interesado en la ciudad de Managua, a los dieciocho días del mes de agosto del año dos mil dieciseis.

Atentamente,

Ing. Wilmer José Ramírez Velásquez
Secretario de Facultad



Managua, Nicaragua. Apdo. 5595 Tel: 22486879-22490942-22401653



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
Facultad de Tecnología de la Industria

DECANATURA

Sábado, 10 de diciembre del 2016

Brs. Maybelinda Isabel Sánchez Guevara
Iris del Carmen Silva Tórrez

Por este medio hago constar que el protocolo de su trabajo monográfico titulado **“Mejoramiento de la calidad y productividad de la Empresa CONFORTEX INDUSTRIAL, mediante -la aplicación de la metodología de Lean Manufacturing”**, para obtener el título de **Ingeniero Industrial** y que contará con el MBA. Oscar Danilo Fuentes Espinoza como tutor, ha sido aprobado por esta Decanatura.

Cordialmente,

D.P.
MBA. Daniel Cuadra Horney
Decano



C/c Archivo
DCH/art

Managua, Nicaragua, Apdo. 5595 • Tel.: 2249 6437 • 2251 8271 • 2251 8176
Telefax: 2240 1653 • 2249 0942

Managua 20 de Julio del 2017

Ing. Daniel Cuadra
Decano FTI
Sus manos

Estimado Ing. Cuadra:

Reciba cordiales saludo de mi parte. El motivo de la presente es remitirle la monografía: "Mejoramiento de la calidad y productividad de la empresa CONFOTEX INDUSTRIAL, mediante la aplicación de la metodología de Lean Manufacturing", la cual fue elaborada por los Bachilleres:

Maybelinda Isabel Sánchez Guevara Carnet: 2008-24119
Iris del Carmen Silva Tórriz Carnet: 2012-41704

No omito manifestarle que he revisado el documento y el mismo cumple con los requerimientos técnicos establecidos por la facultad para este tipo de trabajo, por lo cual le solicito nombre al jurado correspondiente a fin de que los bachilleres antes mencionadas puedan proceder a realizar su correspondiente defensa.

Sin más a que hacer referencia le saludo deseándole éxito en sus funciones.

Atentamente.


Ing. Oscar Fuentes Espinoza
Tutor

Cc. Archivo

CONFORTEX INDUSTRIA TEXTIL

Ciudad Jardín, ITR 25 Vras al Norte , #22, Managua , Nicaragua
Telefono: 22444785 – 22401694, Correo: confortextventas@gmail.com
No. RUC : 2811208650001N

CONSTANCIA

Universidad Nacional de Ingeniería

Managua Nicaragua

Por este medio hacemos constar que el grupo de estudiantes que abajo detallamos realizo trabajo de investigación en el periodo correspondiente de Septiembre 2016 abril 2017, con el objetivo de presentar monografía para culminar sus estudios.

Este se llevó el nombre de **“Mejoramiento de la calidad y productividad de la empresa Confortex Industrial mediante la utilización de las herramientas de Lean Manufacturing”**

Participantes:

Bachiller: Maybelinda Isabel Sánchez Guevara

Bachiller: Iris del Carmen Silva Tórez

Dado en la Ciudad de Managua a los veintiún días del mes de abril del año 2017

Atentamente

Ing. Carolina Gil Baca

Gerente General

Confortex Industrial



Dedicatoria

A Dios nuestro Padre Celestial

Por haberme concedido la vida y darme la fortaleza para continuar y llegar hasta el final.

A mi madre,

Mayra Guevara Báez por ser la principal promotora de mis sueños, gracias a ella por cada día confiar, creer en mí y en mis expectativas, por acompañarme en cada larga y agotadora noche de estudio; por cada uno de sus consejos que me han guiado a lo largo de mi vida.

A mi hermana,

Por qué para mí ha sido un ejemplo de perseverancia para alcanzar mis objetivos tanto en lo personal como en lo profesional.

A mis hijas

Quienes con su amor han sido mi motor para seguir adelante y llegar hasta donde estoy en este momento.

Maybelinda Sánchez Guevara

Dedicatoria

A Dios

Primeramente a nuestro Padre celestial por permitirme haber llegado a esta etapa importante de mi vida, por darme fuerzas y sabiduría para poder culminar mi carrera.

A mis Padres

Porque gracias a su apoyo y amor incondicional que me han brindado durante toda la trayectoria de mis estudios, por creer en mí y siempre estuvieron al pendiente de cada una de las fases de este proyecto monográfico.

A mis hermanos

Javier Silva, Por ser ejemplo en mi vida, por ayudarme en todo momento, y sobre todo por creer en mí. A ***Emily Silva*** por que me ha motivado a luchar y seguir adelante.

Iris del Carmen Silva Tórrez

Agradecimientos

Nuestro más grande agradecimiento a nuestro tutor el Msc. Ing. Oscar Fuentes quien nos asesoró en nuestro trabajo, su apoyo y confianza en nuestro trabajo y su capacidad para guiar nuestras ideas ha sido un aporte invaluable no solo en el desarrollo de la monografía sino también en nuestra formación.

A la empresa Confortex Industrial, a Dña. Carolina Gill, A Javier Enrique, Dña. Angelita y a todos los que de una u otra manera nos brindaron su apoyo y nos abrieron las puertas de la empresa, por habernos acogido y recibido de la mejor manera y brindarnos la información necesaria para llevar a cabo este trabajo monográfico.

A mi compañera de monografía Iris Silva Torrez por su entrega, dedicación y perseverancia, así como la gran amistad que nos une.

Maybelinda Sánchez Guevara

Agradecimientos

Primeramente, le agradezco a Dios por permitirme llegar hasta esta etapa importante en mi vida, porque sin el ningún logro hubiese sido posible, por ser mi luz a seguir en todo momento.

A mis Padres: Flor Tórrez y Julio Silva por creer y confiar en mí y siempre brindarme los mejores consejos en mi vida.

A nuestro tutor el Msc. Ing. Oscar Fuentes por apoyarnos y asesorarnos en todo momento de nuestro trabajo monográfico.

A cada uno de los colaboradores de la Empresa Confortex Industrial que fueron participes en el trabajo monográfico: a Doña Carolina Gil Baca por permitirnos realizar la monografía en su empresa, A Javier y Don Javier Álvarez por todo su apoyo y brindarnos sus conocimientos que nos sirvieron de ayuda en la monografía, a Doña Angelita y Doña Carmen que siempre estuvieron en todo momento apoyándonos y también los demás operarios involucrados.

A mi compañera de monografía Maybelinda Sánchez por trabajar conmigo, por su perseverancia y dedicación.

Iris del Carmen Silva Tórrez

Resumen

Se realizó un estudio monográfico en la Empresa Confortex Industrial, la cual se encuentra ubicada en ciudad jardín, Managua. En el cual se presentó como objetivo principal **"Contribuir al mejoramiento de la calidad y la productividad de la Empresa Confortex Industrial, mediante la utilización de la metodología de lean Manufacturing"**.

Para el mejoramiento de la calidad se utilizaron herramientas de la metodología Lean, las cuales fueron: Metodología 5s, control visual, estudio de métodos y de tiempos, control estadístico de la calidad.

La primera etapa de este estudio consistió en la elaboración de un diagnóstico de la situación actual de la empresa en los siguientes aspectos: gestión administrativa, gestión de mercadeo, gestión de ventas, gestión de la producción, gestión de recursos humanos. A partir de este diagnóstico se descubrió que en la empresa existían ciertos despilfarros: como el exceso de almacenamiento puesto que en la empresa no existe inventario, el desperdicio de tiempo de espera haciendo que el tiempo de entrega del producto se alargue, y por último, el reproceso del producto terminado.

En la segunda etapa se realizó la implementación de la metodología 5s y control visual, la cual permitió a la empresa obtener condiciones óptimas para cada uno de los operarios de las distintas áreas de la empresa y una mejor visualización de las áreas y también el establecimiento de inventarios para manejar el control de almacenamiento de la materia prima, los productos terminados y de muestra. Además se creó un manual de limpieza que permitirá el orden y disciplina por parte de los trabajadores a mantener cada cosa en su lugar y un ambiente saludable promoviendo de esta manera la mejora continua dentro de la empresa y el aumento de la productividad.

La siguiente etapa corresponde al estudio de métodos y de tiempo de los productos con mayor demanda seleccionado, los cuales fueron: Blusa manga corta clásica con pie de cuello y ribete en bolsa combinado y Camisa manga corta clásica con pie de cuello y ribete en bolsa combinado, se realizaron el flujograma de procesos , Corsograma analítico y sinóptico para cada uno de los productos seleccionados, diagrama de recorrido y además se determinó el tiempo estándar y norma de producción para ambos productos.

Por consiguiente la última etapa en este estudio fue control estadístico de la calidad utilizando las siguientes herramientas: Diagrama de Pareto, Estratificación, Diagrama de Ishikawa y la utilización de las cartas u que determinó la variabilidad de los defectos en los productos antes seleccionados. Estas herramientas permitieron la elaboración de un plan de acción para la mejora continua y poder combatir el reproceso puesto que es uno de los mayores problemas que la empresa presenta.

Índice

Introducción	1
Antecedentes	3
Justificación	5
Objetivo general	6
Marco Teórico.	7
1. Mipyme	7
1.1. Concepto de pyme	7
1.2. Clasificación de las pymes	7
2. Productividad	10
2.1. Concepto de productividad	10
2.2. ¿Cómo se mide la productividad?	11
2.3. Factores internos y externos que afectan la productividad.	11
3. Lean Manufacturing	13
3.1. Concepto	13
3.2. Objetivos	13
3.3. Ventajas y Desventajas	14
3.4. Siete desperdicios	15
3.6. Pilares manufacturing	16
4. Kaizen	17
4.1. Concepto	17
4.2. Objetivo de Kaizen	18
4.3. Ciclo de Deming	18
5. Estrategia de las 5 S	20
5.1. Concepto	20
Seiri. Clasificar:	20
Seiton. Orden	20
Seiso. Limpiar	21
Seiketsu. Estandarizar.	21
Shitsuke. Disciplina	21
6. Control visual	23
6.1. Concepto	23

6.2.	Ventajas y Desventajas	23
7.	Estudio de método	24
7.1.	Concepto	24
7.2.	Procedimientos del Estudio de métodos	25
7.3.	Diagrama de procesos	27
7.4.	Cursograma sinóptico del proceso	29
7.5.	Cursograma analítico	29
7.6.	Distribución de planta	30
8.	Estudio de Tiempos	30
8.1.	Concepto	30
8.2.	Objetivos	31
8.3.	Importancia	31
8.4.	Procedimientos	32
9.	Control de calidad	32
9.1.	Calidad	32
9.2.	Importancia de la calidad	34
9.3.	Herramientas básicas de la calidad	35
9.3.1.	Diagrama de Pareto	35
9.3.2.	Hoja de verificación	35
9.3.3.	Diagrama de Ishikawa	36
9.4.	Gráfica de control para atributos	37
9.5.	Cartas U (Número de defectos por unidad)	38
	Diseño Metodológico	39
1.	Tipo de investigación.	39
2.	Diseño de investigación.	40
3.	Métodos y técnicas de recopilación de información.	41
4.	Análisis de datos.	50
	Cap. I: Diagnóstico de la situación actual de la empresa CONFORTEX	55
1.	Generalidades de la empresa	55
2.	Gestión administrativa:	57
3.	Gestión de mercadeo	59
4.	Gestión de ventas	61

5. Gestión de la Producción.	62
6. Gestión de Recursos Humanos	66
Síntesis del diagnóstico realizado	70
Capítulo 2: Aplicación de 5 S y control visual	72
1. Introducción a la aplicación de 5S.	72
2. Resultados de Primera Auditoría	74
3. Mejoras realizadas	77
Capítulo 3: Estudio de método y de tiempos	94
Estudio de método	94
1. Selección del proceso de trabajo a estudiar	94
2. Registro de actividades	96
3. Análisis de las actividades	100
4. Propuestas de mejoras	102
Estudio de tiempo	105
1. Preparación	105
2. Ejecución	105
3. Suplementos	136
4. Valoración ritmo de trabajo	146
5. Tiempo Standard	157
Capítulo 4: Control estadístico de la calidad	162
1. Introducción	162
2. Diagrama de Pareto	163
3. Diagrama de Ishikawa	166
4. Cartas U	172
Conclusiones	174
Recomendaciones	176
Bibliografía	177
Anexos	179
Anexo 1: Formato de entrevista.	180
Anexo 2: Formatos para Diagnóstico actual de la empresa Confortex	185
Anexo 3: Formato de tarjetas rojas	192
Anexo 4:5S Hoja Auditoria Producción	193

Anexo 5: Manual de Limpieza para la Empresa Confortex Industrial.	197
Anexo 6: Formatos de Inventario.	205
Anexo 7: Diagrama de Marcación de planta.	211
Anexo 8: Diagrama de Procesos de la Empresa Confortex Industrial	212
Anexo 9: Interrogatorio de preguntas.	213
Anexo 10: Diagrama de Recorrido actual del proceso de elaboración de blusas clásicas.	227
Anexo 11: Diagrama de recorrido actual del proceso de elaboración de camisas clásicas.	228
Anexo 12: Diagrama de recorrido propuesto del proceso de elaboración de blusas clásicas	229
Anexo 13: Diagrama de recorrido propuesto del proceso de elaboración de camisas clásicas.	230
Anexo 14: Presupuesto para adquisición de maquinaria y para mejoras.	231
Anexo 15: Tabla de valoración de ritmo de trabajo.	232
Anexo 16: Sistema de suplementos por descanso, porcentaje de los tiempos básicos.	233
Anexo 17: Observaciones de los elementos de las operaciones del proceso de elaboración de camisas clásicas.	234
Anexo 18: Observaciones de los elementos de las operaciones del proceso de elaboración de blusas clásicas	245
Anexo 19: Estratificación de defectos en blusas clásicas.	255
Anexo 20: Estratificación de defectos en camisas clásicas.	256
Anexo 21: Defectos en blusas clásicas.	257
Anexo 22: Defectos en camisas clásicas	258
Anexo 23: Plan de acción para defectos de fruncido de manga en blusas clásicas	259
Anexo 24: Plan de acción de defectos costado fruncido en camisas clásicas	261

Lista de tablas

Tabla 1: Clasificación de Pymes	7
Tabla 2 : Clasificación de las MIPYME por tipo de actividad económica y tamaño con relación a cantidad de trabajadores	8
Tabla 3: Resumen de la técnica de 5s	22
Tabla 4: Procedimientos de estudio de métodos.	26
Tabla 5: Acciones que tienen lugar durante un proceso dado	28
Tabla 6: Conceptos de calidad	33
Tabla 7: Preguntas preliminares para el análisis de las actividades	51
Tabla 8: Lista de interrogación	52
Tabla 9: Clientes de la empresa Confortex Industrial.	61
Tabla 10: Maquinarias de la empresa Confortex Industrial.	65
Tabla 11: Personal de la empresa Confortex Industrial.	68
Tabla 12: Cantidad de productos vendidos en la Empresa Confortex de Agosto a octubre de 2016.	95
Tabla 13 : Cursograma analítico actual de proceso de elaboración de camisa de caballero.	98
Tabla 14: Cursograma analítico actual de proceso de elaboración de blusa de dama.	99
Tabla 15: Análisis interrogativo de operación	100
Tabla 16: Numero de observaciones necesarias de operación 1: Diseño plasmado	122
Tabla 17: Número de observaciones necesarias operación 2: Tela cortada	123
Tabla 18: Observaciones necesarias para operación 3: Bolsa bordada	124
Tabla 19: Numero de observaciones necesarias para operación 4: Camisa armada	125
Tabla 20: Número de observaciones necesarias para operación 5: Camisa ojalada	126
Tabla 21: Número de observaciones necesarias para operación 6: Camisa botoneada	126
Tabla 22: Número de observaciones necesarias para operación 7: Camisa bordada	127
Tabla 23: Número de observaciones necesarias para operación 8: Camisa planchada	127
Tabla 24: Número de observaciones necesarias para operación 8: Camisa empacada	128
Tabla 25: Número de observaciones necesarias para la operación 1: Diseño plasmado de blusas de damas	129
Tabla 26: Número de observaciones necesarias para operación 2: Tela cortada de blusa de damas	130
Tabla 27: Número de observaciones necesarias en operación 3: Bolsa bordada	131
Tabla 28: Número de observaciones necesarias en operación 4: Blusa armada	132

Tabla 29: Número de observaciones necesarias en operación 5: Blusa ojalada	133
Tabla 30: Número de observaciones necesarias en operación 6: Blusa de dama botoneada	133
Tabla 31: Número de observaciones necesarias en operación 7: Blusa de dama bordada	134
Tabla 32: Número de observaciones necesarias en operación 8: Blusa planchada	135
Tabla 33: Número de observaciones necesarias en operación 9: Blusa empacada	135
Tabla 34: Asignación de suplementos operación 1 y 2	137
Tabla 35: Asignación de suplementos Operación 3	138
Tabla 36: Asignación de suplementos Operación 4.	139
Tabla 37: Asignación de suplementos Operaciones finales	140
Tabla 38: Asignación de suplementos Operación 1 y operación 2 de blusa de Dama	141
Tabla 39: Asignación de suplementos Operación 3.	142
Tabla 40: Asignación de suplementos Operación 4	143
.Tabla 41: Asignación de suplementos operaciones finales	145
Tabla 42: Valoración del ritmo de trabajo y tiempo normal de Camisa	146
Tabla 43: Valoración del ritmo de trabajo y tiempo normal de Blusa dama	149
Tabla 44: Cálculo del tiempo estándar del proceso de elaboración de camisa de caballero clásica Con cuello y ribete en bolsa combinado.	152
Tabla 45: Tiempo normal y tiempo estándar elaboración de una camisa.	155
Tabla 46: Norma de producción por operación de elaboración de camisas.	156
Tabla 47: Calculo del tiempo estándar del proceso de elaboración de blusa de dama clásica con cuello y ribete en bolsa combinado.	157
Tabla 48: Tiempo normal y tiempo estándar para la elaboración de blusas	160
Tabla 49: Norma de producción por Operación de elaboración de blusas	161

Lista de figuras

Figura 1: Ciclo de Deming	18
Figura 2: Diagrama de Ishikawa	37
Figura 3: Estructura organizacional de la empresa Confortex Industrial	67
Figura 4: Lista de elementos innecesarios en el área de Bodega	78
Figura 5: Lista de elementos innecesarios Área de Corte 1	82
Figura 6: Lista de elementos innecesarios en Área de corte 2.	86
Figura 7: Lista de elementos innecesarios Área de armado	89
Figura 8: Diagrama sinóptico del proceso de elaboración de blusas de damas.	96
Figura 9: Diagrama sinóptico del proceso de elaboración de Camisas de caballero.	97
Figura 10: Diagrama de Pareto blusas clásicas	163
Figura 11: Diagrama de Pareto II nivel de blusas clásicas.	164
Figura 12: Diagrama de Pareto primer nivel camisas clásicas	165
Figura 13: Diagrama de Pareto de segundo nivel	166
Figura 14: Diagrama de Ishikawa Blusas clásicas	168
Figura 15: Diagrama de Ishikawa Camisas clásicas	170
Figura 16: Carta de control U, Blusas clásicas	172
Figura 17: Carta de control U, Camisas clásicas	173

Introducción

La industria textil en Nicaragua hoy en día genera el 26.58% de empleos directos, además constituyen el 5.8% de la exportación total y en términos de valor bruto y valor agregado contribuyen un 19% de la economía nacional. (Lacayo, J (1998)

El proceso de mejora continua y la implementación de metodologías de lean manufacturing en las pymes textiles cada vez se hace notoria para su desarrollo y crecimiento, estas herramientas permiten alcanzar estándares de servicio para mantener su operación, la expansión de nuevos segmentos de mercados y el fortalecimiento en sus operaciones y el aumento de su productividad. Todo lo anterior constituye mayores ventajas para sus empleados puesto que hace posible la generación de empleos y la mejora en su calidad de vida, no solo en sus trabajadores sino en la de todo el entorno de la empresa.

La empresa CONFORTEX Industrial está localizada en el Barrio Ciudad Jardín Departamento de Managua, ubicada de la ITR 25 vrs al lago.

La empresa cuenta con la cantidad de 27 empleados encontrándose dentro de las medianas pymes en Nicaragua, según clasificación de Fuente Directorio Económico Urbano Nacional.

Esta empresa se dedica a la línea de confección industrial, ejecutiva, médica y hotelera. Con el transcurso del tiempo se ha convertido en una de las más prestigiosas del departamento de Managua debido a la calidad de sus productos y el servicio adecuado a sus clientes.

Se realizó una visita el 30 de agosto a la empresa donde se observaron diferentes dificultades que a continuación se mencionan: la demora en el plazo de entrega de los productos, exceso de materia prima almacenada, reprocesos del producto terminado, falta organización en las instalaciones.

En las siguientes visitas a la empresa se apreció que varios de los clientes regresaron sus productos terminados, por lo que a estos productos se les debía realizar ajustes tales como acabados inadecuados en las mangas, ajustes en las tallas de cintura, cortes incorrectos de telas lo que provoco medidas inadecuadas en el producto terminado. Estos detalles permitieron conocer que del 100% de una entrega realizada hubo un reproceso del 19.85% en productos terminados.

Las situaciones presentadas anteriormente se deben a múltiples causas, entre las que se puede mencionar los métodos de trabajo, operaciones retrasadas por omisión de materiales y piezas, existencia de productos y materiales obsoletos, escasa formación de los operarios, errores de los operarios y falta de organización del espacio de trabajo.

Si estas situaciones persistían en la empresa, se darían problemas de productividad, los cuales traerían como resultado una disminución en los volúmenes de ventas actuales, en la calidad de sus productos y en los niveles de satisfacción de sus clientes.

El propósito de este trabajo fue sobre las oportunidades de mejora de la productividad y calidad que tiene la empresa a fin de mantener satisfechos a sus clientes, y para ello se utilizó la metodología de lean manufacturing.

Antecedentes

La empresa Confortex Industrial inició como importadora de tela en 1997 con el nombre de telas y más, dos años más tarde se dedicaron a la distribución de materiales como hilo, agujas, botones manteniéndose en la misma línea de confección. Años después se convirtieron en una empresa que se dedicaba a la fabricación de productos para hoteles "Sábanas Confort". A partir del año 2000 se cambiaron el nombre a Confortex Industrial, en donde ya no se dedicaban a la importaciones de tela, sino, una línea confección de uniformes médicos, ejecutivos, industriales y hoteleros caracterizados por consentir a sus clientes y mantener los estándares de calidad requeridas para sus productos.

En Confortex Industrial no se ha realizado ningún tipo de trabajo monográfico, por lo tanto esto nos permitirá ser pioneras del proyecto de innovación aplicado a esta mediana empresa.

Se realizó una búsqueda exhaustiva de información bibliográfica en las plataformas virtuales de la Universidad Nacional de Ingeniería, se encontraron documentos de trabajos monográficos en donde se ha aplicado algunas técnicas de manufactura esbelta (lean Manufacturing), una de ellas se realizó en la Ciudad de Managua, llamada: "Propuestas de mejora en el Departamento de Control de Calidad de Laboratorios Ramos S.A". Autores: Elba María Carballo Carranza y Izaura Eliza Trujillo Velásquez. El trabajo monográfico consistió en la generación de propuestas de mejora por medio de la aplicación de técnicas de estudio de métodos, 5 s y estudio de tiempo en el departamento de control de calidad.

Después de esta monografía, se realizó en el 2013 otro trabajo monográfico llamado: "Implementación de acciones de mejora utilizando técnicas de Ingeniería de trabajo en la Panadería Shick planta I". Autores: Dulce María Acevedo López y Bryan Saúl Díaz Arroliga. Este trabajo monográfico consistió en la implementación de acciones de mejora utilizando técnicas de Ingeniería de Trabajo haciendo uso de herramientas como: Diagnostico de la

Planta, Distribución de planta y aplicación de 5s. Se tomaron como base los principios del sistema de producción Toyota el cual tiene por objetivo eliminar los desperdicios, disminuir los costos, mejorar los procesos y crear un ambiente laboral agradable. Esta monografía aporta información acerca de las prácticas de esta filosofía en nuestro país.

Justificación

El proceso de mejora continua e implementación de metodologías de lean manufacturing en las pymes textiles cada vez se hace notoria para su desarrollo y crecimiento, siendo herramientas que permiten alcanzar estándares de servicio para mantener su operación, la expansión de nuevos segmentos de mercados, el fortalecimiento en sus operaciones y el aumento de su productividad.

La empresa CONFORTEX Industrial, considerada una mediana pyme en Nicaragua; se ha convertido con el transcurso del tiempo en una de las más prestigiosas del departamento de Managua debido a la calidad de sus productos y el servicio adecuado a sus clientes.

La aplicación de las técnicas de lean manufacturing y el ciclo de mejora continua en la empresa Confortex Industrial, basado en el CICLO DE DEMING – PHVA (planear, hacer, verificar, actuar) contribuyeron al desarrollo de este proyecto de innovación, cuyos resultados aplicados arrojaron beneficios para los propietarios y colaboradores de esta Pyme de manera tal que hubo un incremento de la productividad, reducción de desperdicios, reducción de tiempo y costo en los procesos de fabricación, mejoramiento en las condiciones y ambiente de trabajo, así como su entorno organizacional. Así mismo, este trabajo tuvo influencia en los procesos de aprendizaje en las carreras de Ingeniería que se imparten en la Universidad y específicamente en la Facultad de Tecnología de la Industria (FTI).

Confortex Industrial se abrirá hacia nuevos segmentos de mercados para abrir horizontes hacia nuevas horizontes de expansión a mediano plazo teniendo una imagen distinta de sus competencias y además sus clientes gozaran de productos hechos con calidad que realmente satisfagan las necesidades.

Objetivo general

- Contribuir al mejoramiento de la calidad y la productividad de la Empresa Confortex Industrial, mediante la utilización de la metodología de lean Manufacturing.

Objetivos específicos

- Identificar oportunidades de mejora en el proceso productivo mediante un diagnóstico de la calidad y productividad en la empresa Confortex Industrial.
- Mejorar la productividad en el área de producción de la empresa mediante la implementación de técnicas de ingeniería método.
- Determinar el tiempo estándar para la fabricación de uno de los productos de mayor demanda.
- Realizar un estudio de control de calidad del producto seleccionado mediante la técnica de atributos que determine la variabilidad de defectos en el producto.

Marco Teórico.

1. Mipyme

1.1. Concepto de pyme

La Ley MIPYME, No 645, arto4, (2008), define que:

Las MIPYME son todas aquellas micro, pequeñas y medianas empresas, que operan como persona natural o jurídica, en los diversos sectores de la economía, siendo en general empresas manufactureras, industriales, agroindustriales, agrícolas, pecuarias, comerciales, de exportación, turísticas, artesanales y de servicios, entre otras. (p.938)

1.2. Clasificación de las pymes

Las pymes se clasifican dependiendo del número total de trabajadores permanentes, activos totales y ventas totales anuales

Tabla 1: Clasificación de Pymes

Variables	Microempresa	Pequeña empresa	mediana
Número total de trabajadores	1-5	6-30	31-100
Activos totales (córdobas)	Hasta 200 miles	Hasta 1.5 millones	Hasta 6 millones
Ventas totales anuales(córdobas)	Hasta 1 millón	Hasta 9 millones	Hasta 40 millones

Fuente: ley mipyme, no 645.

1.3. Tipos de rubro de pyme:

Según Lacayo, J. (1998) es notorio la cantidad de empresas que se ubican dentro del segmento de MIPYME, (por número de trabajadores) concentrando este sector más del 96% de las empresas urbanas que se encuentran registradas en, J el Directorio Económico Urbano Nacional. Tal como podemos observar en cuadro siguiente, las empresas ubicadas dentro del rango de 2 a 5 empleados, tienen posición dominante en referencia al universo de empresas ubicadas o clasificadas por número de trabajadores con más del 30% de las empresas.

Tabla 2 : Clasificación de las MIPYME por tipo de actividad económica y tamaño con relación a cantidad de trabajadores

	Más de 101 trabajadores	De 51 a 100 trab.	De 21 a 50 trab.	De 6 a 20 trab.	De 2 a 5 trab.	Un trab.	total
Fabricación de Bienes de Maquinas o Equipo	66	35	109	1111	8930	16336	26587
Energía, electricidad, agua y construcción	8	6	22	109	1571	5970	7686
Restaurantes, Bares, Hoteles y Moteles	3	1	27	443	4346	4931	9751
Comercio Automotriz	2	7	27	429	2503	2419	5387

Comercio al por Mayor	5	15	58	284	1085	1153	2600
Comercio al por Menor	5	15	34	803	25486	54123	80466
Transporte, almacenamiento y comunicaciones	14	15	76	220	1643	3198	5133
Actividades empresariales, inmobiliarias y alquileres	31	18	48	267	1043	2560	3967
Servicios comunitarios, sociales y personales	10	16	111	521	1107	2194	3959
Total	17	15	57	339	2005	11018	13451
	0.10%	0.09%	0.36%	2.85%	31.27%	65.34%	100%

Fuente INEC-MEDE-GTZ Directorio Económico Urbano Nacional, cálculo propio

2. Productividad

2.1. Concepto de productividad

García, R. (1998) afirma que:

Productividad es el grado de rendimiento con el que se emplean los recursos disponibles para alcanzar objetivos predeterminados, así mismo, La productividad no es una medida de la producción ni de la cantidad que se ha fabricado, sino de la eficiencia con que se han combinado y utilizado los recursos para lograr los resultados específicos deseables. (P.9-10).

Por su parte OIT. (1996) supone que: “la productividad es la relación entre producción e insumo” (p.4).

Para la realización de este trabajo monográfico, se ha decidido utilizar el concepto de productividad según García, R (1998). Puesto que este se adapta al entorno del desarrollo productivo de las empresas textiles en nuestro país.

El único camino para que un negocio pueda crecer y aumentar su rentabilidad (o sus utilidades) es aumentando su productividad. Y el instrumento fundamental que origina una mayor productividad es la utilización de un **estudio de métodos, estudio de tiempos y también mejorando la calidad en los productos.**

Elementos importantes a considerar para aumentar la productividad de la empresa son el capital humano como la inversión realizada por la organización para capacitar y formar a sus miembros y el instructor de la población trabajadora que son los conocimientos y habilidades que guardan relación directa con los resultados del trabajo.

Productividad y calidad tienen una relación muy directa, Según Rivero, Pérez, Reyes. (2007); *“Los empleados satisfechos son una condición previa para el aumento de la productividad, de la rapidez de reacción, la calidad y el servicio al cliente”.*

2.2. ¿Cómo se mide la productividad?

En el entorno empresarial cabe destacar que el aumento de la productividad es un factor muy importante cuyo objetivo se centra en disminuir los costos de fabricación de los productos.

Generalmente el concepto de productividad está ligado a entornos de fabricación, dado que el cálculo de la productividad es bastante sencillo, basta dividir la producción total entre el tiempo que se ha tardado en realizarla (productos/hora) o también por el número de recursos del mismo tipo utilizado (productos/maquina o producto/hombre)

De acuerdo a García, R. (1998) existen tres formas de incrementar la productividad:

- Aumentar el producto y mantener el mismo insumo
- Reducir el insumo y mantener el mismo producto
- Aumentar el producto y reducir el insumo simultánea y proporcionalmente

2.3. Factores internos y externos que afectan la productividad.

Para poder mejorar la productividad es imprescindible intervenir de la forma correcta en sus factores de influencia, que pueden ser externos e internos. Los factores externos son aquellos en que las empresas no pueden intervenir directamente como: las circunstancias macroeconómicas, las políticas estatales y las reglamentaciones gubernamentales.

Según la OIT. (1996) estos factores son internos son

Tecnologías, equipos y materia prima: Estos elementos, que pueden englobarse en los denominados recursos materiales, desempeñan un papel fundamental en cualquier estrategia de mejora de la productividad puesto que ellas propician un óptimo mantenimiento de todo el equipo, adopción de las medidas correctivas necesarias , mejoran también los procesos de manipulación de materiales, almacenamiento, sistemas de comunicación y control de calidad.

Materiales y energía: La gestión de los materiales y la energía utilizada constituye otro de los factores internos mediante el rendimiento del material, elección de materias primas más adecuadas, la Optimización del uso de la energía.

Recursos humanos: Al fin y al cabo, los materiales y las tecnologías no son más que herramientas e instrumentos dirigidos por las personas y éstas son el bien máspreciado de las empresas y el auténtico motor de funcionamiento de cualquier organización. Las líneas básicas de dirección de los recursos humanos de una empresa con un enfoque en maximizar la productividad son: Motivación de los empleados mediante incentivos salariales, reconocimientos y promoción personal y laboral, formación adecuada y continua, promoción y cuidado constante del bienestar de los trabajadores, la salud y la prevención de riesgos.

Métodos de trabajo: La mejora de la organización y de los sistemas y métodos de trabajo constituyen el medio más prometedor para mejorar la productividad. La mejora de los circuitos de producción que, de forma lenta pero continuada, consigan ir elevando los índices de producción se pueden lograr mediante: Técnicas de mejora continua consistentes en la introducción de pequeños cambios, corrección de errores y detección de áreas de mejora de forma constante, sin que supongan cambios traumáticos o difíciles de asimilar por los empleados ,Implicación de los empleados en equipos de trabajo con el objetivo de mejorar las áreas que más conocen por su experiencia de trabajo diario, Implantación de sistemas enfocados a una mayor y mejor especialización y división del trabajo pero que, al mismo tiempo, favorezcan la coordinación entre departamentos.

3. Lean Manufacturing

3.1. Concepto

Lean es una palabra inglesa, que aplicada a un sistema productivo significa "ágil, flexible", es decir capaz de adaptarse a las necesidades del cliente. También traducido como "producción ajustada" la cual busca como eliminar el desperdicio y lo que no añade valor.

Según Sánchez, Rajadell. (2010) lean manufacturing *"es la persecución de una mejora del sistema de fabricación mediante la eliminación del desperdicio"*.

En palabras de Hernán, Vizán. (2013) lean manufacturing *"es una filosofía de trabajo, basada en las personas, que define la forma de mejora y optimización de un sistema de producción de un sistema de producción focalizándose en identificar y eliminar todo tipo de desperdicios"*. (p.10).

Torrubiano, J. (2008) explica que *"la metodología Lean se centra en priorizar la acción, en buscar la perfección de manera continua y en dar un nuevo rol al personal operativo."*(p.8).

Para nuestro trabajo de investigación se utilizó los principios de lean manufacturing propuestos por Hernán, Vizán puesto que este se ajusta a las condiciones de producción existentes en la empresa.

3.2. Objetivos

El objetivo de Lean manufacturing es el de detectar y eliminar los desperdicios Detectar y eliminar los desperdicios asociados a un proceso productivo con vistas a desarrollar procesos más ágiles, eficientes y productivos, que puedan lograr mayores niveles de competitividad y desarrollar

equipos de trabajo motivados y entrenados para resolver problemas que sustenten una cultura de mejora continua.

Lean manufacturing se enfoca en el mejoramiento de procesos métodos y sistemas para mejorar el ambiente de trabajo, los procesos y el desempeño del negocio, creando en consecuencia clientes satisfechos y eliminación actividades que no agregan valor en el diseño, la producción, la cadena de suministro y la relación con los clientes.

3.3. Ventajas y Desventajas

Según Hernández, Vizán. (2013) las ventajas de aplicación de lean manufacturing:

- Reducción de costos de producción
- Reducción de tiempos de entrega
- Reducción de inventarios
- Mejora en la calidad
- Menor cantidad de mano de obra, pero de mejor calidad y eficiencia
- Disminución de desperdicios (producto de mala calidad, sobreproducción, retrasos, transporte, inventarios, proceso, etc.)

Desventajas:

Hernández, Vizán. (2013) añade algunas de las principales desventajas:

- Rechazo por parte de los empleados, cuando no se les concientiza de la importancia de los cambios.
- Escasez en la cadena de producción. No es capaz de tener una rápida reacción ante un problema de inventarios
- Puede crear brechas entre la dirección y los trabajadores.

3.4. Siete desperdicios:

Bajo el concepto de Lean Manufacturing se abarcan 7 desperdicios que ocurren desde la recepción de la orden del cliente hasta el despacho de la misma. Desde la perspectiva de este sistema un desperdicio se considera como todo lo adicional a lo mínimo necesario de recursos (materiales, equipos, personal, tecnología, etc.) Para fabricar un producto o prestar un servicio. (Sánchez, Rajadell, (2010))

Dentro del concepto de Lean se identifican siete (7) tipos de desperdicios, estos ocurren en cualquier clase de empresa o negocio y se presentan desde la recepción de la orden hasta la entrega del producto. Adicionalmente, se considera un octavo tipo de desperdicio especial que da origen a lo que en Lean se llama 7+1 Tipos de Desperdicios. A continuación se explica cada uno de ellos: (ibídem ,22-23)

- 1- **Exceso de almacenamiento:** el almacenamiento de productos presenta la forma de despilfarro más clara porque esconde ineficiencias y problemas crónicos hasta el punto que los expertos han denominado al stock" la raíz de todos los males."
- 2- **Sobreproducción:** es el resultado de fabricar más cantidad de la requerida o de invertir o diseñar equipos con mayor capacidad de la necesaria.
- 3- **Tiempo de espera:** es el tiempo perdido como resultado de una secuencia de trabajo o proceso ineficiente.
- 4- **Transporte:** Mover trabajo en proceso de un lado a otro, incluso cuando se recorren distancias cortas; también incluye el movimiento de materiales, partes o producto terminado hacia y desde el almacenamiento.

- 5- **Movimientos innecesarios:** Cualquier movimiento que el operario realice aparte de generar valor agregado al producto o servicio. Incluye a personas en la empresa subiendo y bajando por documentos, buscando, escogiendo, agachándose, etc. Incluso caminar innecesariamente es un desperdicio.
- 6- **Sobre-procesamiento o procesos inapropiados:** Realizar procedimientos innecesarios para procesar artículos, utilizar las herramientas o equipos inapropiados o proveer niveles de calidad más altos que los requeridos por el cliente.
- 7- **Reprocesos:** Repetición o corrección de procesos, también incluye re-trabajo en productos no conformes o devueltos por el cliente.
- 8- **Talento Humano:** Este es el octavo desperdicio y se refiere a no utilizar la creatividad e inteligencia de la fuerza de trabajo para eliminar desperdicios. Cuando los empleados no se han capacitado en los 7 desperdicios se pierde su aporte en ideas, oportunidades de mejoramiento, etc.

3.6. Pilares manufacturing

Sánchez, Rajadell. (2010) añade que *"La implementación de lean manufacturing exige la aplicación de tres pilares primordiales: Kaizen, control de calidad y Just in time."*

Primer pilar.kaizen:

Kaizen significa "cambio para mejorar", no es solamente un programa de reducción de costes; sino que implica una cultura de cambio constante para evolucionar hacia mejores prácticas, es lo que se conoce como "mejora continua". (ib., 12)

Segundo pilar. Control de calidad:

En este pilar se expone que el control de calidad se debe emplear en todos los departamentos de la empresa por igual, y que la responsabilidad del mismo es por parte de todos los empleados de la empresa a todos los niveles de la misma. Adicionalmente se afirma que es importante llevar el control de la calidad durante todo el proceso en especial en la fabricación, puesto que reduce todos los costos de producción y los defectos. (ib.14)

Tercer pilar. Just in time

Este surge con el objetivo de reducir costes a través de la eliminación de desperdicios, en busca de una filosofía de excelencia en la producción. Se pretende entonces fabricar artículos necesarios en las cantidades requeridas y en el instante preciso. (ib.15)

4. Kaizen

4.1. Concepto

Imai, M. (2001) afirma que: "*Kaizen significa mejoramiento progresivo que involucra a todos, incluyendo tanto a gerentes como a trabajadores. Supone que nuestra forma de vida sea nuestra vida de trabajo, vida social o vida familiar, merece ser mejorada de manera eficiente*"(p.39.)

Kaizen puede ser la respuesta para quienes desean lograr resultados a corto plazo con poca inversión siempre que decidan crear una organización basada en mejorar procesos humanos y productivos y comprometerse con la filosofía. Carro, Gonzalez, . (2012)

El proceso de mejora continua o Kaizen se ha desarrollado como una metodología para el mejoramiento operativo, principalmente en el área de

producción, pero cabe mencionar que se puede aplicar en cualquier área dentro de una organización.

4.2. Objetivo de Kaizen

Pirosanto, Owczarczyn, Martínez, et al. (s.f) definen los objetivos de Kaizen como:

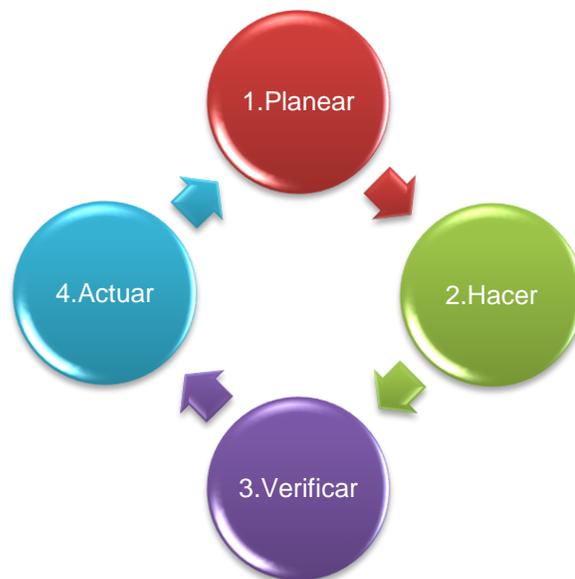
- La eliminación de los desperdicios
- La mejora de la calidad de vida en el trabajo

4.3. Ciclo de Deming

Salazar López, B. (2012) define que:

Para el análisis y la mejora continua (Kaizen) de los procesos de una organización, puede utilizarse una metodología desarrollada por Shewart y ampliamente divulgada por Deming en Japón en los años '50. Esta herramienta es conocida como el ciclo de Deming o también nombrado el ciclo PHVA (Planear, Hacer, Verificar, Actuar).

Figura 1: Ciclo de Deming



1. Planear

Esta etapa es de selección del objeto de mejora, en ella se explican las razones de dicha elección y se definen objetivos claros que se deben alcanzar:

- Situación actual, en términos cuantitativos
- Análisis de información (datos del objeto)
- Objetivo

2. Hacer

Esta etapa corresponde al trabajo de campo en la mejora, consiste en propuestas de solución y rápida implementación de las mejoras de mayor prioridad. Los pasos que se incluyen en el hacer son:

- Propuestas de solución
- Just Do it

3. Verificar

En esta etapa se debe comprobar el objetivo planteado en el plan respecto a la situación inicial que se identificó. Se comprueba que se estén alcanzando los objetivos, en un dado caso que no se cumplan los objetivos se regresa a la etapa de planear. Este paso incluye:

- Monitorear
- Verificación

4. Actuar

Esta es una etapa fundamental en la mejora continua, dado que asegurarnos de que las mejoras no se deprecien depende del estándar u oficialización de las medidas correctivas. Para proceder a la estandarización debemos haber comprobado que las medidas han alcanzado los resultados esperados, además,

debemos plantearnos siempre la posibilidad de seguir mejorando el objeto de análisis.

- Estandarización
- Búsqueda de la optimización

La aplicación de la mejora continua mediante el ciclo PHVA plantea un ataque sistemático a los problemas (u oportunidades de mejora), estos permitirán utilizar la potencialidad de los métodos de análisis, para mejorar los resultados organizacionales.

5. Estrategia de las 5 S

5.1. Concepto

La técnica 5 s según, Piña, E. (2007) es utilizada para la mejora de las condiciones del trabajo de la empresa a través de una excelente organización, orden, limpieza en el puesto de trabajo. Se fundamenta en 5 pasos creadas por la cultura japonesa, "Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu, Shitsuke, de las cuales se abordara a continuación:

Seiri. Clasificar:

Piña, E. (2007); asevera que este primer paso se fundamenta en la eliminacion y clasificacion de los elementos innecesarios del area de trabajo y controlar el flujo para evitar estorbos y elementos que no son utiles los cuales originan despilfarro.

Seiton.Orden

Según, Piña. E. (2007) consiste en organizar los elementos que hemos clasificado como necesarios de modo que se pueda encontrar con facilidad.

Seiso. Limpiar

Piña, E. (2007) sostiene que Seiso significa eliminar el polvo y suciedad de todos los elementos de una fábrica, Seiso implica inspeccionar el equipo durante el procesos de limpieza.

Seiketsu. Estandarizar.

Piña, E. (2007) señala que Seiketsu es la metodología que nos permite mantener los logros alcanzados con la aplicación de las tres primeras "s". Si no existe un proceso para conservar los logros, es posible que el lugar de trabajo nuevamente llegue a tener elementos innecesarios y se pierda la limpieza alcanzada con nuestras acciones.

Shitsuke. Disciplina

Según, Piña, E. (2007), Shitsuke significa convertir en habito el empleo y utilización de los métodos establecidos y estandarizados para la limpieza en el lugar de trabajo.

Según Hernández, Vizán. (2013) para la implementación de 5'S se utilizara la siguiente auditoria:

Tabla 3: Resumen de la técnica de 5s

Seiri: Separar y Eliminar	Seiton: Arreglar e identificar	Seido:Proceso diario de limpieza	Seiketsu: Seguimiento de los primeros 3 pasos, asegurar un ambiente seguro	Shitsuke: Construir el habito
Separar los artículos necesarios de los no necesarios	Identificar los artículos necesarios	Limpiar cuando se ensucia	Definir métodos de orden y limpieza	Hacer el orden y la limpieza con los trabajadores de cada puesto
Dejar solo los artículos necesarios en el lugar de trabajo	Marcar áreas en el suelo para elementos y actividades	Limpiar periódicamente	Aplicar el método general en todos los puestos de trabajo	Formar a los operarios de cada puesto para que hagan orden y limpieza
Eliminar los elementos no necesarios	Poner todos los artículos en su lugar definido	Limpiar sistemáticamente	Desarrollar un estándar específico por puesto de trabajo	Actualizar la formación de los operarios cuando hay cambios.
Verificar periódicamente que no haya elementos no necesarios	Verificar que haya un lugar para cada cosa y cada cosa en su lugar	Verificar sistemáticamente la limpieza de los puestos de trabajo	Verificar que exista un estándar actualizado en cada puesto de trabajo	Crear un sistema de auditoria permanente de planta visual y 5s

Fuente: Kaizen institute. (pag.41)

6. Control visual

6.1. Concepto

Según Hernández, Vizán. (2013) control visual " es un conjunto de técnicas de control y comunicación visual que tienen por objetivo facilitar a todos los empleados, el conocimiento del estado del sistema y del avance de las acciones de mejora". (p.35)

Arrieta, J. (2000) señala que el propósito de control visual es que en menos de 5 minutos se conozca con certeza cada área de la organización del lugar de trabajo donde este pueda determinar con una sola mirada que es lo que ocurre en la empresa y así el trabajador pueda realizar su trabajo con mayor facilidad, seguridad, eficiencia, y a un menor costo por medio de sistemas visuales para resolver problemas y objetivos trazados.

El principal beneficio del control visual radica en el mejoramiento del flujo de información relevante, y en la estandarización de la comunicación.

6.2. Ventajas y Desventajas

Hernández, Vizán. (2013) añade las Ventajas de control visual las siguientes:

- Es un sistema que alerta a todos los involucrados del proceso de producción, si hay un problema, o algún potencial de problema en el sistema.
- Agiliza la resolución de los diversos problemas presentados en el proceso.
- Evita que el empleado pierda tiempo de producción buscando ayuda para la solución de su problema.
- Da la oportunidad de explicar causas reales del problema aun estando activo el proceso. Así evita parar la línea de producción.

- Disminuye el tiempo y esfuerzo de los supervisores de estar monitoreando constantemente el sistema.
- Disminuye hábitos que no permiten optimizar la producción, como la evaluación tardía basándose en reportes.
- Se puede aplicar desde pequeñas plantas, hasta plantas medianas o grandes.

Hernández, Vizán. (2013) afirma las siguientes desventajas:

- No funciona si no se usa de manera constante y sistemática, de manera que todos los involucrados de la producción se integren para una resolución más rápida de problemas.
- No es efectivo para planta en el cual los procesos de manufactura o producción no es continuo o constante.
- Es un sistema que debe estar integrado en el puesto de trabajo, por lo que depende 100% de cada trabajador el utilizar este sistema y que sea afectivo para toda la planta, ya que solo funciona si se integra todo el personal encargado de la producción.
- Depende de la presencia de “líderes” que son los encargados de asistir un puesto de trabajo que notifique alguna falla, por lo cual, la productividad dependerá también del tiempo de reacción de los “líderes”

7. Estudio de método

7.1. Concepto

OIT. (1996) define que: *“El estudio de método es el registro y examen crítico sistemático de los modos a realizar actividades con el fin de efectuar mejora”* (p.77)

Sin embargo, Salazar, B. (2012) comenta que:

El Estudio de Métodos o Ingeniería de Métodos es una de las más importantes técnicas del Estudio del Trabajo, que se basa en el registro y examen crítico

sistemático de la metodología existente y proyectada utilizada para llevar a cabo un trabajo u operación.

Los objetivos principales del estudio de método son aumentar la productividad y reducir el costo por unidad, permitiendo así que se logre la mayor producción de bienes para mayor número de personas.

García, R. (1998) explica que los objetivos más importantes son:

- Mejorar los procesos y procedimientos
- Mejorar la disposición y el diseño de la fábrica, taller, equipo y lugar de trabajo
- Economizar el uso de materiales, máquinas y mano de obra
- Aumentar seguridad
- Crear mejores condiciones de trabajo

7.2. Procedimientos del Estudio de métodos

Para la realización de un estudio de método se debe llevar a cabo unos procedimientos que García, R. (1998) explica que estos pasos son:

- Seleccionar el trabajo que debe de mejorarse
- Registrar los detalles del trabajo
- Analizar los detalles del trabajo
- Desarrollar un nuevo método para hacer el trabajo
- Adiestrar a los operarios el nuevo método de trabajo
- Aplicar el nuevo método de trabajo

Mientras que, OIT. (1996) define estos procedimientos en ocho pasos:

Tabla 4: Procedimientos de estudio de métodos.

Seleccionar	El trabajo que se ha de estudiar y definir sus límites.
Registrar	Por observación directa los hechos relevantes relacionados con ese trabajo y recolectar de fuentes apropiadas todos los datos adicionales que sean apropiados.
Examinar	De forma crítica, el modo en que se realiza el trabajo, propósito, lugar que se realiza, secuencia y métodos utilizados.
Establecer	el método más práctico, económico y eficaz, mediante los aportes de las personas concernidas.
Evaluar	las diferentes opciones para establecer un nuevo método comparando la relación costo-eficacia entre el nuevo método y actual
Definir	El nuevo método de forma clara y presentarlo a todas las personas a quienes pueda concernir (dirección, capataces y trabajadores)
Implantar	El nuevo método como una

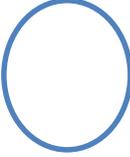
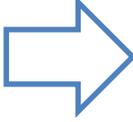
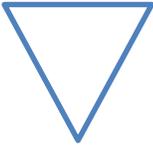
	práctica normal y formar a todas las personas que han de utilizarlo
Controlar	la aplicación del nuevo método e implantar procedimientos adecuados para evitar una vuelta al uso del método anterior

Fuente: OIT, Introducción al estudio de trabajo, (4ta edición), cap.6, pag.77

7.3. Diagrama de procesos

Para mejorar un trabajo se debe saber exactamente en qué consiste a excepción de trabajos muy simples y cortos rara vez se tiene la certeza de conocer todos los detalles de las tareas. Por lo tanto se deben observar todos los detalles y registrarlos. De esta manera se indica el estudio de las diferentes técnicas que sirven para analizar cada uno de los niveles de trabajo mencionados. García, R. (1998).

Tabla 5: Acciones que tienen lugar durante un proceso dado

Actividad	Definición	Símbolo
Operación	Indica las principales fases del proceso, método o procedimiento. Por lo común, la pieza, materia o producto del caso se modifica o cambia durante la operación.	
Inspección	Indica la inspección de la calidad y/o verificación de la cantidad	
Transporte	Indica el movimiento de los trabajadores, materiales y/o equipos de un lugar a otro.	
Espera	Indica demora en el desarrollo de los hechos, por ejemplo, trabajo en suspenso entre dos operaciones sucesivas, o abandono momentáneo, no registrado, de cualquier objeto hasta que se necesite	
Almacenamiento	Indica depósito de un objeto bajo vigilancia en un almacén donde se lo recibe o entrega mediante	

	alguna forma de autorización o donde se guarda con fines de referencia.	
--	-------------------------------------------------------------------------	--

Fuente: OIT, Introducción al estudio de trabajo, (4ta edición), cap.7

7.4. Cursograma sinóptico del proceso

OIT. (1996) define que: “El Cursograma sinóptico es un diagrama que presenta un cuadro general de cómo se suceden tan sólo las principales operaciones e inspecciones”. (p.86)

7.5. Cursograma analítico

Cabe destacar que una vez trazado el cuadro general de un proceso se puede entrar a mayores detalles. Es aquí donde se hace el uso de un Cursograma analítico.

Este concepto generado por OIT. (1996) puede presentarse en diversas maneras:

El Cursograma analítico es un diagrama que muestra la trayectoria de un producto o procedimiento señalando todos los hechos sujetos a examen mediante el símbolo que corresponda. Se divide en Cursograma de operario: Diagrama en donde se registra lo que hace la persona que trabaja. Cursograma de material: Diagrama en donde se registra cómo se manipula o trata el material y el Cursograma de equipo: Diagrama en donde se registra cómo se usa el equipo. (p.91)

Es importante saber que para el uso del Cursograma sinóptico se utilizan los demás símbolos: Transporte, espera y almacenamiento.

7.6. Distribución de planta

Salazar, B. (2012) define la distribución de planta como: la ordenación física de los elementos que constituyen una instalación sea industrial o de servicios. Ésta ordenación comprende los espacios necesarios para los movimientos, el almacenamiento, los colaboradores directos o indirectos y todas las actividades que tengan lugar en dicha instalación.

El objetivo de un trabajo de diseño y distribución en planta es hallar una ordenación de las áreas de trabajo y del equipo que sea la más eficiente en costos, al mismo tiempo que sea la más segura y satisfactoria para los colaboradores de la organización.

8. Estudio de Tiempos

8.1. Concepto

Según García, R. (1998); *"el estudio de tiempos es una técnica para determinar con la mayor exactitud posible con base en un número limitado de observaciones, el tiempo necesario para llevar a cabo una tarea determinada con arreglo a una norma de rendimiento preestablecido"*. (p.185)

La OIT. (1996):

Añade que el estudio de tiempos es una técnica de medición del trabajo empleada para registrar los tiempos y ritmos de trabajo correspondientes a los elementos de una tarea definida, efectuada en condiciones determinadas, y para

analizar los datos a fin de averiguar el tiempo requerido para efectuar la tarea según una norma de ejecución preestablecida.(p.273).

De acuerdo a lo investigado se utilizó el concepto propuesto por la OIT puesto que este es apto para su uso en dicha monografía.

8.2. Objetivos

Según Chávez, J. (2011) el estudio de tiempos tiene los siguientes objetivos:

- Minimizar el tiempo requerido para la ejecución de trabajos
- Conservar los recursos y minimizan los costos
- Efectuar la producción sin perder de vista la disponibilidad de energéticos o de la energía
- Proporcionar un producto que es cada vez más confiable y de alta calidad del estudio de movimientos
- Eliminar o reducir los movimientos ineficientes y acelerar los eficientes

8.3. Importancia

García, R. (1998);

Afirma que en vista de la creciente necesidad de aprovechar la mano de obra y reducir costos, es una mejor utilización de los recursos y materiales así mismo es preciso saber se está empleando de manera eficiente el esfuerzo de los operadores y cada una de sus operaciones ejecutadas en el tiempo correcto y apoyarse en bases sólidas para elaborar programas de producción y cimentar sistemas de incentivos.

8.4. Procedimientos

La OIT. (1996)

Asevera que el estudio de tiempos suele constar de las ocho etapas siguientes:

1. Obtener y registrar toda la información posible acerca de la tarea y operario.
2. Registrar una descripción del método descomponiendo la operación en elementos
3. Determinar el tamaño de la muestra.
4. Medir el tiempo y registrar el tiempo invertido por el operario
5. Determinar la velocidad del trabajo del operario.
6. Convertir los tiempos observados en tiempos básicos.
7. Determinar los suplementos que se añadirán al tiempo básico de la operación.
8. Determinar el tiempo tipo propio de la operación.

9. Control de calidad

9.1. Calidad

Gutiérrez Pulido, H. (2009) define el concepto de calidad como: "*El juicio que tiene un cliente sobre un producto o servicio, resultado del grado con el cual un conjunto de características inherentes al producto cumple con sus requerimientos.*"(p.5)

Existen diversas clasificaciones de los enfoques conceptuales de la calidad. A partir de estas clasificaciones, así como la revisión de trabajos como los de kathawala (1989), Dorchin y Oakland (1992) y Watson y Korukonda (1995), las definiciones propuestas en la literatura pueden condensarse en los seis conceptos ofrecidos, cada uno de estos conceptos han sido aportes de los gurús líderes en calidad:

Tabla 6: Conceptos de calidad

Autores	Enfoque	Acento diferencial	Desarrollo
Platón	Excelencia	Calidad absoluta (producto).	Excelencia como superioridad absoluta (lo mejor)
Deming, Taguchi	Estadístico: Pérdidas mínimas para la sociedad, reduciendo la variabilidad y mejorando los estándares	Calidad generada (Producto y procesos).	La calidad exige disminuir la variabilidad de las características del producto alrededor de los estándares y su mejora permanente.
Feigenbaun Juran Ishikawa	Aptitud para el uso	Calidad planificada (sistema).	Traducir las necesidades de los clientes en las especificaciones
Parasurama n	Satisfacción de las expectativa	Calidad satisfecha (servicio).	Alcanzar o superar las expectativas de

Berry Zeithaml	s del cliente		los clientes. Énfasis en la calidad del servicio.
Evans (Procter & Gamble)	Calidad total	Calidad gestionad a (empresa y su sistema de valor).	Calidad significada crear valor para los grupos de interés. Énfasis en la calidad en toda la cadena y el sistema de valor.

Fuente: Camisón, C., Cruz, S., & Gonzalez, T. (2006). *Gestión de la calidad: Conceptos, enfoques, modelos y sistemas*. Madrid, España: Pearson, educacion S.A.

9.2. Importancia de la calidad

Según Particularmente Carro, R; González. (2012) la calidad afecta a una empresa de tres maneras:

- **Costos y participación en el mercado:** Las mejoras en la calidad llevan a una mayor participación en el mercado y ahorros en los costos por disminución de fallas, reprocesos y garantía por devoluciones
- **Prestigio de la organización:** la calidad surgirá por las percepciones que los clientes tengan sobre los nuevos productos de la empresa y también por las prácticas de los empleados y relaciones con los proveedores
- **Responsabilidad por los productos:** Las organizaciones que diseñan y elaboran productos o servicios defectuosos pueden ser responsabilizadas por

daños o lesiones que resulten de su uso. Esto lleva a grandes gastos legales, costosos arreglos o pérdidas y una publicidad que no evita el fracaso de la organización entera.

9.3. Herramientas básicas de la calidad

Gutiérrez, H. (2009) sostiene que; un conjunto de técnicas estadísticas sencillas que no requieren de un conocimiento experto, para ser aplicadas en los procesos de equipo, por los círculos de calidad. Según Ishikawa, con ellas es posible resolver el 95% de los problemas que presenta una organización, sobre todo en el área de producción.

Estas herramientas, que posteriormente fueron denominadas "*las siete herramientas básicas de la calidad*", pueden ser descritas genéricamente como métodos para la mejora continua y la solución de problemas.

9.3.1. Diagrama de Pareto

Gutiérrez Pulido, H. (2009) define el concepto de diagrama de Pareto como: "*el grafico de barras que ayuda a identificar prioridades y causas, ya que se ordenan por orden de importancia a los diferentes problemas que se presentan en un proceso.*" (p.140).

9.3.2. Hoja de verificación

Gutiérrez Pulido, H. (2009) expresa que la hoja de verificación es: "*un formato construido para coleccionar datos, de forma que su registro sea sencillo, sistemático y que sea fácil de analizarlos.*" (p.148)

Cabe mencionar que para realizar una buena hoja de verificación debe reunir la característica de que, visualmente, permita hacer un primer análisis para apreciar las principales características de la información buscada. Algunas de

las situaciones en las que resulta de utilidad obtener datos a través de las hojas de verificación son las siguientes:

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

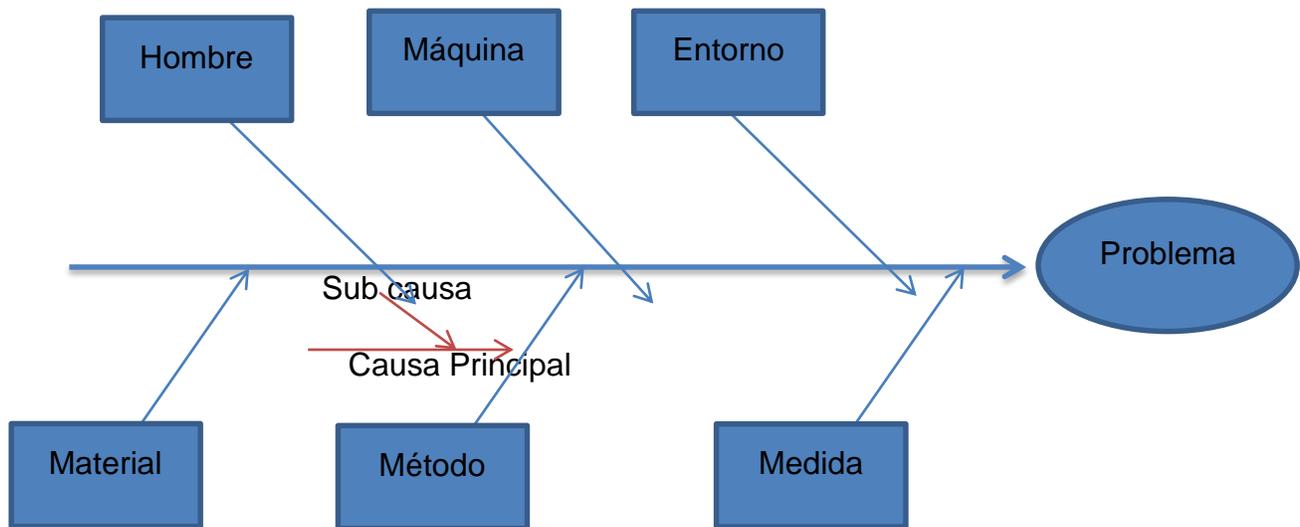
La finalidad de la hoja de verificación es fortalecer el análisis y la medición del desempeño de los diferentes procesos de la empresa, a fin de contar con información que permita orientar esfuerzos, actuar y decidir objetivamente.

9.3.3. Diagrama de Ishikawa

El nombre de Diagrama de Ishikawa es en honor al doctor Kaoru Ishikawa, quien fue uno de los principales impulsores de la calidad en Japón y en todo el mundo, y además es importante destacar que empezó a usar de manera sistemática el diagrama de causa-efecto.

Gutiérrez, H. (2009) sostiene que el Diagrama de Ishikawa es el método gráfico que relaciona un problema o efecto con sus posibles causas, donde se puede utilizar el método de las seis m (6 M) que sirven para filtrar las distintas causas en donde se radica el problema.

Figura 2: Diagrama de Ishikawa



Fuente: Elaboración propia

9.4. Gráfica de control para atributos

Besterfield, D. (2009) define el término de atributo como: "*las características de calidad que son conformes con las especificaciones, o que no son conforme con las especificaciones.*" (p.316)

El uso de los atributos se usan básicamente para cuando no se es posible hacer mediciones, por ejemplo, de elementos que se inspeccionan visualmente como color, partes faltantes, rayaduras y daños.

Cuando un atributo no se encuentra conforme con las especificaciones se usan varios términos descriptivos. Una no conformidad es una desviación de una característica de la calidad respecto a un valor o estado pretendido, que se presenta como una severidad suficiente como para hacer que el producto o servicio respectivo no cumpla con un requisito de una especificación.

9.5. Cartas U (Número de defectos por unidad)

Gutiérrez, H. (2001) expresa que la carta u: "*Analiza la variación del número promedio de defectos por artículo o unidad de referencia que además se usa cuando el tamaño de subgrupo no es constante.*" (p.235)

Según Gutiérrez, H. (2001), en esta carta, un subgrupo lo forman varias unidades; de esta manera que para cada subgrupo se grafica

$$U_i = \frac{c_i}{n_i}$$

Donde c_i es la cantidad de defectos en el subgrupo i y n_i es el tamaño de subgrupo i . Para calcular los límites es necesario estimar la media y desviación estándar del estadístico u_i que bajo el supuesto de que c_i sigue una distribución de Poisson, resulta ser:

$$\mu_{u_i} = U = \frac{\text{total de defectos}}{\text{total de artículos inspeccionados}}$$

$$\sigma_{u_i} = \sqrt{u/n}$$

Los límites de control se calculan de la siguiente manera:

$$\text{LCS} = U + 3\sqrt{U/n}$$

Línea Central = u

$$\text{LCI} = U - 3\sqrt{U/n}$$

Cuando n no es el mismo en todos los subgrupos, se sustituye por el tamaño promedio de subgrupo, N . Otra alternativa es obtener una carta u con límites variables, en donde se aplica cuando el tamaño de subgrupo n_i es muy variable y para cada n_i se calculan los límites de control correspondiente y con estos se evalúa el proceso para tal subgrupo.

Diseño Metodológico

1. Tipo de investigación.

El presente trabajo que se desarrolló fue de tipo no experimental y descriptiva.

La investigación no experimental se caracteriza porque se realiza sin la manipulación deliberada de variables y en este tipo de investigación solo se observan los fenómenos en su ambiente natural para después analizarlos. (Hernandez, Fernandez, & Baptista, 2010, p. 149)

Fue de carácter descriptivo puesto que esta busca especificar propiedades, características y rasgos importantes de cualquier fenómeno que se analice. (Ibídem, p. 149)

En esta monografía se utilizaron estos dos tipos de estudio puesto que se observaron las situaciones existentes en la empresa y se recolectaron datos que ayudaron a especificar las características de los problemas de calidad y productividad.

2. Diseño de investigación.

El diseño de la investigación presentado fue del tipo transeccional o transversal porque la recopilación de datos se realizó en un período único. (Hernandez, Fernandez, & Baptista, 2010, p. 151)

Además se utilizó el diseño de investigación–acción en donde se implementó un plan de acción para resolver el problema, introducir la mejora y generar el cambio. (Hernandez, Fernandez, & Baptista, 2010, p. 509)

En los diseños de investigación-acción, el investigador y los participantes necesitan interactuar de manera constante con los datos. En nuestro proyecto de investigación constó con las tres fases esenciales del diseño de investigación-acción: observar (construir un bosquejo del problema y recolectar datos), pensar (analizar e interpretar) y actuar (resolver problemas e implementar mejoras). Las cuales se dan de manera cíclica hasta que se resuelva el problema planteado. (idem., 511)

3. Métodos y técnicas de recopilación de información.

Operacionalización de las variables

Objetivo general	Objetivos específicos	Métodos/técnicas	instrumento	Herramienta
Contribuir al mejoramiento de la calidad y la productividad de la Empresa Confortex Industrial, mediante la utilización de la metodología de lean Manufacturing	Identificar oportunidades de mejora en el proceso productivo mediante un diagnóstico de la calidad y productividad en la empresa Confortex Industrial	<ul style="list-style-type: none"> • Observación 	<ul style="list-style-type: none"> • bitácora 	<ul style="list-style-type: none"> • Lápiz • Cuaderno • Microsoft Word
		<ul style="list-style-type: none"> • Entrevista en profundidad 	<ul style="list-style-type: none"> • Guía de entrevista • Formatos de Diagnóstico de la situación actual de la empresa 	<ul style="list-style-type: none"> • Grabadora • Microsoft Word
	Mejorar la productividad en el área de producción de la empresa mediante la implementación de técnica de Ingeniería de método.	<ul style="list-style-type: none"> • 5s • Control visual 	<ul style="list-style-type: none"> • Fichas rojas • Fichas amarillas • Cuestionario de auditoria de 5s 	<ul style="list-style-type: none"> • Cartulina • Lápicos • Microsoft Excel • Microsoft Word • Cámara fotográfica
	Determinar el tiempo estándar para la fabricación del producto	<ul style="list-style-type: none"> • Ingeniería de método 	<ul style="list-style-type: none"> • Diagrama de flujo • Cursograma sinóptico y analítico 	<ul style="list-style-type: none"> • Microsoft Visio • Hoja de estudio de tiempos

Objetivo general	Objetivos específicos	Métodos/técnicas	instrumento	Herramienta
	seleccionado de mayor demanda.			<ul style="list-style-type: none"> • Cronometro
		<ul style="list-style-type: none"> • Estudio de tiempo 	<ul style="list-style-type: none"> • Distribución de planta • Hoja de recolección de datos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Tablero de apoyo con sujetador • Cinta métrica • Regla • AutoCAD
	Realizar un estudio de control de calidad del producto seleccionado mediante la técnica de atributos que determine la variabilidad de defectos en el producto.	<ul style="list-style-type: none"> • Control estadístico de calidad 	<ul style="list-style-type: none"> • Diagrama de Pareto • Diagrama de Ishikawa • Cartas U 	<ul style="list-style-type: none"> • Minitab • Excel • Hoja de recolección de datos

Los métodos de investigación que se utilizaron son de carácter mixto ya que por un lado se utilizaron métodos cualitativos tales como la observación participante, entrevista individual, 5s, control visual estudio de método y por otra parte se utilizaron métodos cuantitativos tales como el estudio de tiempo y control estadístico de la calidad. A continuación se presenta una explicación sobre cada uno de los métodos antes mencionados.

Observación

La Observación participante según Taylor, S; Bogan, R. (1987) es: *El principal método de trabajo de la etnografía y se apoya para registrar sus impresiones en el llamado campo diario. Este no es otra cosa que un registro continuo y acumulativo de todo lo acontecido durante la vida del proyecto de investigación. (p.36)*

Entrevista en profundidad

De acuerdo a Taylor, S; Bogan, R. (1987), la entrevista es la comunicación interpersonal establecida entre el investigador y el sujeto de estudio, a fin de obtener respuestas verbales a las interrogantes planteadas sobre el problema propuesto.

En este trabajo se realizó una entrevista de profundidad dirigida al jefe de producción de la empresa Confortex Industrial con el fin de obtener datos cuantitativos y cualitativos referentes a la situación actual de la empresa¹.

Además de la entrevista se utilizaron diferentes formatos² que determinaron el entorno actual de la empresa Confortex, los cuales fueron los siguientes:

- Instrumento diagnóstico para la gestión empresarial
- Diagnóstico sobre la gestión administrativa

¹ Ver anexo 1: Formato de entrevista.

² Ver anexo 2: Formatos de diagnóstico actual de la empresa.

- Diagnóstico para la gestión de mercadeo
- Diagnóstico sobre la gestión de producción
- Diagnóstico sobre la gestión de recursos humanos

Para la aplicación de estos diferentes formatos que se aplicaron en cada una de las distintas áreas de la empresa Confortex Industrial. Se hizo una valoración de 1 a 5 que representó la situación actual en cada diagnóstico el número 1 deficiente, 2 malo, 3 regular, 4 bueno y 5 excelentes, posteriormente se hizo una sumatoria total de todos los ítems en cada diagnóstico y luego obtener un porcentaje en base al total.

5 s

La técnica 5 s según, Piña, E. (2007) es utilizada para la mejora de las condiciones del trabajo de la empresa a través de una excelente organización, orden y limpieza en el puesto de trabajo. Se fundamenta en 5 pasos los cuales son, "Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu, Shitsuke, su significado en español (clasificar, ordenar, limpiar, Estandarizar, Disciplina)

Para la implementación de la primera **etapa de Seiri** primeramente se utilizó los 5 W y hacer una clasificación utilizando las 4R. Además se diseñaron formatos de tarjetas rojas³, las cuales están fueron utilizadas para llevar el registro de los elementos que no pertenecían al área de trabajo separando los objetos necesarios y los no necesarios para pasar a la segunda etapa.

Se rotuló los lugares donde se depositaron los objetos innecesarios para que se encargaran del retiro de los mismos.

Para la aplicación de la segunda **etapa de Seiton** a partir de los objetos que se clasificaron como necesarios en la primera etapa se procedió a ordenar estos mismos, definiendo un lugar de ubicación para cada objeto

³ Ver Anexo 3: Formato de tarjetas rojas.

evitando así accidentes laborales por objetos que no se encuentran en lugares adecuados.

Se realizó un inventario para hacer la rotulación y se preparó un plano de señalización y rotulación de las áreas de trabajo, utilizando colores verdes para la rotulación de seguridad.

También se tomaron fotografías en donde se pudo observar el antes y el después de los objetos ordenados y todas las aplicaciones de Seiton.

Para la aplicación de la **etapa de Seiso** se limpió las áreas de trabajo seleccionadas para que así los trabajadores se sintieran en ambiente limpio a la hora de su jornada laboral aumentando la productividad y que además conozcan el procedimiento de limpieza para emplear fácilmente el tiempo. De igual manera se tomaron fotografías que sirvieron de referencia del estado en que debían quedar los equipos.

Mediante la aplicación de la **etapa de Seiketsu** se pretendió normalizar las primeras tres etapas de 5s aplicarlas continuamente para proceder a la estandarización de los procedimientos, métodos y procesos mediante manuales, lo cual esto permitirá a la empresa Confortex mantener documentada la información.

En la aplicación de la última de **etapa de Shitsuke** se capacitó a los colaboradores de la empresa para que aceptaran la importancia de aplicación e implementación de las 5s, involucrándolos para las buenas prácticas de mejora continua.

También se aplicó la auditoria de 5s⁴ que nos permitió conocer los puntos débiles a mejorar en un futuro y se estarán realizando de manera bimensual.

⁴ Ver Anexo 4: Formato de auditoría de 5s.

Control visual

Mediante la técnica de control visual se pretendió que el trabajador pudiera realizar su trabajo con mayor facilidad y que además este comunicado de las mejoras y avances que se presenten en la empresa.

En este método se procedió a utilizar equipo adecuado para rotulación del lugar de áreas de trabajo que minimizó los tiempos y movimientos innecesarios dentro de la empresa.

Ingeniería de método

A través del estudio de método se realizaron los siguientes pasos para obtener mejoras del área de producción en la empresa Confortex:

- Seleccionar el trabajo que debe mejorarse: se escogió la fabricación de un producto para mejorar el proceso productivo desde el punto de vista funcional del trabajo seleccionando el producto con mayor venta en los meses de Agosto a Octubre 2016.
- Registrar las actividades: En esta fase se debe de dar cuenta en que consiste el trabajo y mediante la observación y la utilización de diagramas de proceso se registró el proceso de fabricación del producto seleccionado utilizando la metodología ASME (American Society of Mechanical Engineers) y la metodología ANSI (American National Standard Institute) para el Diagrama de Procesos general de la Empresa Confortex Industrial.
- Analizar las actividades: Se utilizaron una serie de preguntas que se deben hacer sobre cada detalle con el objeto de justificar existencia.
- Desarrollar un nuevo método para hacer el trabajo: se consideraron las respuestas obtenidas a partir del análisis.
- Aplicar el nuevo método de trabajo: se puso en práctica el nuevo método de trabajo una vez que se tomó en cuenta todos los pasos anteriores.

Estudio de tiempo

Según García, R (1998); "el estudio de tiempos es una técnica para determinar con la mayor exactitud posible con base en un número limitado de observaciones, el tiempo necesario para llevar a cabo una tarea determinada con arreglo a una norma de rendimiento preestablecido". (p.185)

Para la aplicación de la técnica de estudio de tiempos se contó con las siguientes fases las cuales se tomaron en cuenta en el momento de levantamiento de datos:

1. Preparación

En esta primera fase se seleccionó la operación y el trabajador que se evaluó.

2. Ejecución

Se registró la información y se desglosó la tarea en elementos, para luego cronometrar y calcular el tiempo observado de las etapas del proceso de fabricación del producto seleccionado, en donde se utilizó un formato para calcular el número de observaciones necesarias, utilizando la siguiente fórmula:

$$N = \left(\frac{Tn - 1, \frac{\infty}{2} * Sx}{E * x} \right)^2$$

Dónde:

T(n-1)= valor del estadístico t con n-1 grados de libertad

∞ = nivel de confianza

Sx: desviación estándar

E=Error

x= media

3. Valoración

En esta fase se tomó en cuenta el ritmo normal del trabajador promedio y las técnicas de valoración por tiempos predeterminados⁵.

Para calcular el tiempo normal del producto seleccionado se utilizó la siguiente formula:

$$Tn = X \cdot V$$

Dónde:

X=Promedio de tiempo

V=Valoración del ritmo

4. Suplementos

Se utilizó un Sistema de suplementos por descanso, porcentaje de los tiempos básicos⁶ para calcular los suplementos que un trabajador tiene durante la jornada laboral y son los únicos que se añaden al tiempo básico.

5. Tiempo estándar

Por último se calculó el tiempo estándar que requiere un producto para ser fabricado mediante la siguiente fórmula:

$$Tstd = Tn + sup$$

⁵ Ver anexo 13: tabla de valoración de ritmos de trabajo en anexo.

⁶ Ver anexo 14: Sistema de suplementos por descanso, porcentaje de los tiempos básicos.

Control de calidad

Para la aplicación de esta técnica se utilizaron diferentes instrumentos como:

- **Diagrama de Pareto**

El diagrama de Pareto se aplicó en el área de producción para encontrar cuales fueron los problemas vitales y los problemas comunes de la fabricación de los productos seleccionados. Para la elaboración del diagrama se recolectaron datos, esto permitió realizar una estratificación para la clasificación de los problemas de los productos de acuerdo al grado de influencia que estos tengan en el área de producción. Por consiguiente se procedió a construir una tabla donde se cuantificaron la frecuencia de cada defecto, su porcentaje y demás información. Después se realizó la gráfica la cual permitió la interpretación del Diagrama de Pareto y localizar los factores de mayor influencia en el mismo.

- **Diagrama de Ishikawa**

Para la aplicación del diagrama de Ishikawa se utilizó el método de las 6 m para filtrar las posibles causas en donde radicó el problema y que esté relacionada con alguna de las 6 m (métodos de trabajo, mano de obra, materiales, maquinaria, medición y medio ambiente).

- **Gráfica de control para atributos**

Para la aplicación de las gráficas de control primeramente se describió el área donde se implantó la carta de control. Se hizo una breve explicación del porque esta carta de control fue útil para evaluar y mejorar la situación de interés y también una lista de los diferentes atributos que se pueden analizar mediante la carta de control u.

Cartas U:

Gutiérrez, H. (2001) expresa que la carta u: "*Analiza la variación del número promedio de defectos por artículo o unidad de referencia que además se usa cuando el tamaño de subgrupo no es constante.*" (p.235)

Estas cartas se utilizaron para observar la variabilidad de los defectos en las prendas de vestir. El procedimiento para la realización de la carta u, fue el siguiente:

Paso 1: Recopilación de los datos.

Paso 2: Se procedió a calcular u_i mencionado en la pág.48 del marco teórico.

Paso 3: Luego se calculó u .

Paso 4: Se realizó el cálculo de n promedio n .

Paso 5: Se hizo el cálculo de los límites de control, utilizando para ello las fórmulas descritas en la pág.49 del marco teórico.

Paso 6: Se trazaron la gráfica y se hará el análisis de resultados.

Cada uno de estos pasos permitió evaluar la variación promedio de los defectos de los artículos.

4. Análisis de datos.

Entrevista

Se hizo una transcripción de la grabación en Microsoft Word, después se aplicó un proceso de depuración de la entrevista en la cual se eliminaron toda aquella información que no sea útil para efectos del problema que se querían resolver. Con la entrevista y los formatos de diagnóstico actual depurados se identificaron las categorías de análisis de la información y a

partir de esta información se generaron las interpretaciones de cada una de las categorías para la situación actual de la empresa.

5s

Con la implementación de las tarjetas rojas y el cuestionario de la auditoría de las 5 s se registró la información en Microsoft Excel para llevar el control y seguimiento de la técnica de 5s y la auditoría.

Estudio de método

Para el análisis de datos del estudio de métodos se utilizaron diversas herramientas para el registro de la información tales como: Diagramas de Procesos, Cursograma analítico, Cursograma sinóptico, AutoCAD para el diseño de distribución de la planta y la hoja de recolección de datos de las actividades de fabricación del producto seleccionado. A partir de este registro se analizaron cada una de las actividades mediante una serie de preguntas para posteriormente desarrollar un nuevo método que simplifique el trabajo de las actividades seleccionadas.

García, R. (1998) explica que:

"En la primera etapa del interrogatorio se pone en tela de juicio, sistemáticamente y con respecto a cada actividad registrada, el propósito, lugar, sucesión, persona y medios de ejecución, y se le busca justificación a cada respuesta". (p.116)

Tabla 7: Preguntas preliminares para el análisis de las actividades

Propósito	<ul style="list-style-type: none"> • ¿Qué se hace en realidad?⁷ • ¿Por qué hay que hacerlo? 	ELIMINAR Partes innecesarias del trabajo
Lugar	<ul style="list-style-type: none"> • ¿Dónde se hace? • ¿Por qué se 	COMBINAR

⁷ Muchos investigadores aplican la pregunta: ¿Qué se obtiene en realidad?

	hace allí?	Siempre que sea posible u
Sucesión	<ul style="list-style-type: none"> ¿Cuándo se hace? ¿Por qué se hace en ese momento? 	
Persona	<ul style="list-style-type: none"> ¿Quién lo hace? ¿Por qué lo hace esa persona? 	ORDENAR De nuevo la sucesión de las operaciones para obtener mejores resultados.
Medios	<ul style="list-style-type: none"> ¿Cómo se hace? ¿Por qué se hace de ese modo? 	SIMPLIFICAR La operación

Fuente: OIT, Introducción al estudio de trabajo, (4ta edición), cap.7, pag.116

Después de haber realizado las preguntas de análisis se realizaron las preguntas de fondo que son la segunda fase del interrogatorio, en donde el investigador pasa averiguar que más podría hacerse. Aquí se profundizaron las respuestas que se habían obtenido sobre el lugar, la sucesión, la persona y los medios.

Al final se combinaron las preguntas preliminares y las preguntas de fondo para obtener una lista completa de interrogación:

Tabla 8: Lista de interrogación

Propósito	<ul style="list-style-type: none"> ¿Qué se hace? ¿Por qué se hace? ¿Qué otra cosa podría hacerse?
------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	<ul style="list-style-type: none"> • ¿Qué debería hacerse?
Lugar	<ul style="list-style-type: none"> • ¿Dónde se hace? • ¿Por qué se hace allí? • ¿En qué otro lugar podría hacerse? • ¿Dónde debería hacerse?
Sucesión	<ul style="list-style-type: none"> • ¿Cuándo se hace? • ¿Por qué se hace entonces? • ¿Cuándo podría hacerse? • ¿Cuándo debería hacerse?
Persona	<ul style="list-style-type: none"> • ¿Quién lo hace? • ¿Por qué lo hace esa persona? • ¿Qué otra persona podría hacerlo? • ¿Quién debería hacerlo?
Medios	<ul style="list-style-type: none"> • ¿Cómo se hace? • ¿Por qué se hace de ese modo? • ¿De qué otro modo podría hacerse? • ¿Cómo debería hacerse?

Fuente: OIT, Introducción al estudio de trabajo, (4ta edición), cap.7, pag.117.

Estudio de tiempo

Se utilizaron fórmulas estadísticas para determinar el número de observaciones necesarias las cuales se encuentran en la pág.47 de métodos y técnicas de recolección de datos. Se registraron todos los tiempos en una hoja de datos para posteriormente hacer la transcripción de estos

tiempos mediante el programa de Microsoft Excel también así se calculó el tiempo estándar que requiere un producto para ser fabricado.

Control de calidad

Se seleccionó el programa estadístico de Minitab para analizar los datos que nos permitan conocer y analizar el diagrama de Pareto y el diagrama de Ishikawa donde se está generando el problema y posteriormente se realizó y analizó las cartas de control u para conocer si existía variabilidad o no en los productos seleccionados y a partir de ese análisis mejorar la calidad del producto.

Cap. I: Diagnóstico de la situación actual de la empresa CONFORTEX

1. Generalidades de la empresa

1.1. Identificación e información general de la empresa⁸

La empresa Confortex industrial es una empresa que elabora una línea confección de uniformes médicos, ejecutivos, industriales y hoteleros caracterizados por consentir a sus clientes y mantener los estándares de calidad requeridas para sus productos. El propietario de dicha empresa es la Sra. Carolina Gill.

La empresa CONFORTEX Industrial está localizada en el Barrio Ciudad Jardín Departamento de Managua, ubicada de la ITR 25 vrs al lago, sus teléfonos son los siguientes: 2244-4785 / 2240-1694. Email: gerencia@confortexindustrial.com

1.2. Sector y subsector económico al que pertenece⁹

Confortex industrial pertenece al rubro de las empresas MIPYME en Nicaragua, perteneciendo al sector de Manufactura de prendas textiles.

Los productos que elabora la empresa son los siguientes:

Línea Ejecutiva:

- **Piezas para caballero:**
 - Camisas
 - Pantalones

⁸ Ver Anexo 1: Formato de entrevista.

⁹ Ver Anexo2: Formato para diagnóstico actual de la empresa Confortex.

- Chalecos
- Sacos
- **Piezas para dama:**
- Blusas
- Blazer
- Pantalones
- Faldas
- Chalecos

Línea Industrial:

- Gabachas
- Chaquetas
- Overoles
- Chalecos de protección

Hospitalaria y Hotelería

- Maletas y Batas quirúrgicas
- Pijamas medicas Gabachas
- Campos
- Cortinas
- Manteles
- Sabanas
- Toallas

1.3. Registros de la empresa:

El número RUC de la empresa es el siguiente: 2811208650001N y están registrados como Confortex Industrial, al igual que su marca está identificada en todos sus productos.

1.4. Categoría de la empresa:

Confortex Industrial está catalogada como una mediana empresa por poseer la cantidad de 28 trabajadores de acuerdo a la clasificación de pymes según la Ley MIPYME, No 645, arto4, (2008), en Nicaragua.

2. Gestión administrativa:

El diagnóstico realizado a Confortex en cuanto a su gestión administrativa como apreciación inicial, se logró percibir, que la empresa cuenta con una misión y visión clara, así como también los productos ofrecidos al mercado están bien definidos y diferencian el concepto de empresa al de negocio, consiguientemente dentro de las ponderaciones que se dio en los formatos se logra concluir que la empresa obtuvo un porcentaje satisfactorio siendo este del 95% en esta área.

Según el informante clave, la misión y visión de la empresa son las siguientes:

Misión de la empresa

“Somos una industria consciente de las necesidades del mercado empresarial, comprometidos en brindar servicios de asesoramiento a la administración de nuestros clientes en cuanto a fabricación de uniformes para su personal tanto en calidad de materiales, costos y diseños adecuados a sus requerimientos. Nos enfocamos en la mejora continua de todo el proceso de producción de uniformes, incorporando ajustes técnicos y organizativos gracias a nuestra experiencia y la retroalimentación de nuestros clientes, así como al recurso más valioso que contamos que es nuestro capital humano. Velamos por garantizar el cumplimiento de los objetivos/intereses institucionales de nuestros clientes así como la satisfacción de sus colaboradores, usuarios finales de nuestro producto”.

Visión de la empresa

“Seremos la industria líder a nivel nacional en servicios de confección de uniformes industriales y ejecutivos, atendiendo a pequeñas, medianas y grandes empresas, reconocidos por satisfacer las necesidades institucionales

y empresariales de nuestros clientes nacionales y extranjeros, gracias a nuestra capacidad de integrarnos como parte de su cadena de valor organizacional y la satisfacción de sus colaboradores garantizándoles confort, excelencia en acabado y medidas en cualquier tipo de prendas”

Otra de las fases abarcadas para el diagnóstico sobre gestión administrativa fue el proceso de planificación. Según los resultados de la entrevista se obtuvo un 65% este resultado fue bueno, puesto que ellos planifican las actividades de la empresa, pero no existe un documento donde se planifique lo que se lleve a cabo puesto que la planificación se ha centrado en lo que se produce, es decir lo que ya ha sido contratado por algún cliente. Esto obliga a que se tengan que hacer cambios sucesivos de producciones para responder a pedidos, lo que conlleva a que las proyecciones realizadas se tengan que modificar. Un factor satisfactorio para esta fase es que según el informante clave poseen planes a corto, mediano y largo plazo siendo uno de ellos el crecimiento del negocio hacia otros horizontes.

El proceso organizativo de la empresa no está en su funcionamiento adecuado, puesto que actualmente no cuenta con un manual de funciones, pero a pesar de esto si existe coordinación entre áreas de la empresa ya que cada una de las áreas conoce los procedimientos y métodos de trabajo de las actividades de proceso para los productos; Con respecto al orden y aseo de la empresa se puede decir que no es el adecuado para realizar las actividades de la empresa.

Confortex elaboró un reglamento interno pero este no ha sido aprobado por el MITRAB, por consiguiente este reglamento no es utilizado en la empresa.

En relación con la dirección de personal, la gerencia de la empresa no se preocupa por mantener la motivación a los colaboradores, no existe un clima adecuado de relaciones humanas, aunque se ha tratado de sostener fluidez de la comunicación e información entre los colaboradores y la gerencia. Si hablamos del liderazgo de la gerencia de la empresa este no es

el adecuado puesto que en este se obtuvo un 55%, la empresa se centra en otras prioridades pero no en involucrar a los colaboradores en toma de decisiones para una mejor armonía en las actividades de gerencia y personal.

En el diagnóstico del proceso de control de llegada no se detectaron grandes dificultades pues se lleva control de la asistencia y puntualidad del personal; esto lo han logrado con las firmas de cada uno de los trabajadores al entrar y salir de la empresa, además se lleva el control de volumen de producción y ventas del negocio.

En relación al proceso de control, el informante clave expreso: *“Tenemos montado un sistema de información y control, que facilita el seguimiento y enfoque hacia el cliente, ya que permite llevar todo el proceso de inicio a fin, de confección de uniformes, de manera clara y ordenada, permitiéndonos invertir tiempo en calidad de atención al cliente”*

Además no poseen una base de datos adecuada para su control, aparte que se controla la calidad de los productos, la empresa utiliza patrones como referencia para sus estándares de competitividad, se vigila la existencia y uso de las materias primas e insumos esto permite que la empresa ahorre en cuanto a materia prima , aunque existen ciertas deficiencias en el control del desperdicio y corrección de defectos ,estos se corrigen pero este problema se da siempre en la empresa lo que hace que tengan retrasos en los tiempos de entrega.

3. Gestión de mercadeo

En el diagnóstico sobre gestión de mercadeo la empresa Confortex obtuvo un promedio de 85% muy bueno, pues los productos que elabora la empresa son diseñados según la exigencia del mercado local, la empresa da cumplimiento a las quejas del cliente sobre las especificaciones del producto, esta a su vez ofrece servicios de calidad post-venta a sus clientes, aparte

que posee competencia profesional, cortesía en la atención del cliente, brinda calidad y solución de problemas de los clientes por este motivo es que la empresa tiene reprocesos por que los productos son regresados a la empresa cuando estos tienen algún defecto y por consiguiente la empresa busca dar soluciones aunque esta se retrase en sus plazos de fechas de entrega. Además Confortex tiene variedad de productos y han tratado de ir innovando y mejorando en los productos y servicios ofrecidos y por supuesto se diferencian del producto o servicio ofrecido con el de la competencia y tiene muy claro el concepto de empresa al de negocio, pretendiendo sacar al mercado nuevos productos a corto plazo.

Con respecto a sus políticas de distribución, la empresa conoce el segmento de mercado que atiende, sus clientes y sus productos, pero no mantienen información sobre sus competidores. En cuanto a la localización de la empresa no es el más adecuado, puesto no se encuentra en un lugar estratégico para su expansión, sus canales de comercialización son los adecuados de acuerdo a sus características como pyme, ya que estas son directamente propietario- cliente. En relación a la distribución y abastecimiento de los clientes es la oportuna pero no la adecuada. Confortex cuenta con medios de transporte apropiados y de calidad para la comercialización de sus productos.

De acuerdo con las políticas de precios de la empresa tiene implementado un método para definir los precios de sus productos esto se hace notorio puesto que ellos conocen estrategias para definir precios utilizándolo para posicionarse en el mercado, para ello fijan precios diferenciados en función del tipo de cliente, cubriendo con este la totalidad de los costos de su producción (directos e indirectos), por lo tanto la única dificultad encontrada en falta de un mecanismo que prevea las variaciones en los precios de los productos, consecuentemente en esta fase se puede decir que obtuvieron un puntaje muy bueno.

4. Gestión de ventas

Con respecto al diagnóstico sobre gestión de ventas la empresa Confortex mantiene una competitividad apropiada para el mercado de pymes manufactureras puesto que según el informante clave afirma que: *" La calidad en acabados y tallajes que ofrecen nuestros productos, y la política de atención al cliente altamente personalizadas, es decir cada uno de nuestros usuarios, son medidos y ajustados sus uniformes individualmente y a su gusto."*¹⁰

Asimismo el reitera que cuentan con un *"personal es sumamente competente y capacitado"* lo que permite que cumplan con las ventas de los pedidos adecuadamente, siendo sus principales clientes los siguientes:

Tabla 9: Clientes de la empresa Confortex Industrial.

Caribbean Shoes	Galerías Santo Domingo	Repsa
Credifast	Gonper	Sinsa
Concremix	Industrias Edison	Sigma
Casa Cross	La Criollita	Shamu
Disagro	Molina Coupier	Serlisa
Diinsa	Pails Laboratorios	Transmerquin
Eskimo	Productos del aire	Terminex
Uca	Yang & Asociados	The Reef

¹⁰ Ver anexo 1: Formato de entrevista.

5. Gestión de la Producción.

Se hizo la evaluación para conocer el diagnóstico actual sobre la gestión de producción en donde se obtuvo un porcentaje global del 49.6% lo que significa deficiente en las diferentes fases de la empresa como el proceso productivo, edificio e instalaciones, maquinaria y equipo y por ultimo gestión de calidad, a continuación se dará el diagnóstico para cada una de las siguientes fases:

5.1. Materias Primas

La empresa Confortex Industrial cuenta con un abastecimiento de materia prima en cantidades suficientes la cual es suministrada por tiendas Alejandría, que está ubicada en el Mercado Oriental, cerca de la ubicación de la empresa; y se sabe que adquieren materia prima de calidad para la elaboración de sus productos. Llevan un pequeño control de la materia prima ya que a los trabajadores de corte se les da cierta cantidad de tela para que puedan hacer los patrones de las piezas a elaborar y la Gerencia se encarga de llevar el control de los costos de la materia prima.

La evaluación fue muy buena con un resultado del 85% en cuanto el abastecimiento, calidad y costos de materia prima.

5.2. Proceso Productivo

Cabe destacar que no está por escrito un diagrama de flujo. Pero cada uno de los colaboradores dentro de la empresa conoce cada una de las etapas del proceso productivo de una pieza. El área de producción está un poco desordenada, debido a que no se cuenta con un espacio adecuado.

Confortex Industrial se basa en la realización de trabajos con pedidos, no cuenta con un área especializada para la venta de sus productos, una vez empacado el producto se le va dejar al cliente.

El proceso operativo de la empresa se concentra en:

Cortado: donde se realiza el corte de la tela, usando como guía los patrones de las tallas requeridas por el cliente. Para esta actividad se utilizan tijeras y máquinas cortadoras circulares y verticales las cuáles permiten cortar varias piezas al mismo tiempo.

Armado: aquí se arman las piezas y se le agregan detalles requeridos por el cliente como en el caso de bolsas, vivos, tipo de manga, tipo de cuello etc... Confortex Industrial cuenta con 17 máquinas planas dentro de la planta de producción en donde se arman camisas, camisetas, máquinas para pantalones, gabachas, sacos, blazer y demás productos que elabora la empresa.

Ojal y Botón: una vez armada las piezas el siguiente paso es hacer el ojal y ponerle los botones a las piezas, donde hay una máquina para hacer los ojales y otra para poner los botones.

Bordado: se realizan logos, personalizaciones, escudos, insignias y otros. La empresa cuenta con una máquina bordadora electronic, marca RICOMA, esta máquina ha venido a facilitar el trabajo de los bordados ya que es sumamente moderna y esto ha permitido que la calidad del bordado de las prendas sea original y autentico. Esta máquina trabaja con todo tipo de ropa de tronco (camisas, franelas, chaquetas y mas), gorras y pliegos de tela (para insignias), además tiene un completo kit de herramientas especializadas.

Una vez que se ha terminado con el bordado, el producto terminado se lleva al planchado para que las prendas logren su estiramiento total y tengan las medidas requeridas por el cliente. Luego se procede al empaque de cada una de las piezas para su posterior almacenamiento y entrega la que según el informante *"en promedio es de 15 a 21 días hábiles, sin embargo esto depende de que tan grande sea el pedido, y que tantos pedidos estén previamente contratados."*

Se pudo constatar que la empresa no ha elaborado ningún manual de métodos de trabajo, tiempos y movimiento, obteniendo resultado de este diagnóstico de la parte del proceso productivo con un porcentaje de 47% lo cual significa que es deficiente para la empresa.

5.3. Edificios e instalaciones

Las instalaciones de Confortex Industrial están ubicadas actualmente en la que era casa de habitación de los dueños de esta empresa. La empresa está dividida en varias áreas de trabajo pero no cuentan con un plano de las instalaciones del local. No existe señalización de las distintas áreas de trabajo y según el informante clave la empresa " *debería de agruparse de mejor manera, considerando las etapas de producción y su orden de elaboración, dejando espacios suficiente para almacenamiento de trabajo en proceso y terminado, con el fin de mantener el orden dentro de la empresa.*"

El estado físico de las áreas se encuentra en un estado regular dado que en la empresa existe mucho desorden en el área de corte, armado y bodega. En ciertas áreas por ejemplo: en el área de producto terminado no hay una buena distribución, así como también no existe una oficina con las condiciones adecuadas para el jefe de producción, la gerente, la contadora y la zona de parqueo es muy pequeña.

La evaluación en edificios e instalaciones tuvo un resultado del 41.1% la cual es deficiente por lo que no se ha trabajado aún la buena distribución de las área, ni tampoco en el estado físico de estas mismas.

5.4. Maquinaria y equipo

La empresa Confortex Industrial no cuenta con un registro de la maquinaria y equipo disponible ni tampoco cuentan con un diagrama de distribución de la maquinaria y equipo. El estado físico es de un 75% en buen estado. En el momento de realizar la entrevista al jefe de producción dijo: "*Existió en algún momento un plan de Mantenimiento preventivo, pero hoy en día no se le ha dado continuación*".

A continuación se muestra el listado de las maquinarias y equipos con los que cuenta la empresa Confortex Industrial¹¹:

Tabla 10: Maquinarias de la empresa Confortex Industrial.

Nombre de equipo	Cantidad	Área de producción
Maquinas Planas	17	Armado
Maquinas Overlock	4	Armado
Embotonadora	1	Armado
Ojaleadora	1	Armado
Máquina de ruedo	1	Armado
Bordadora	1	Armado
Cortadora Circular	4	Corte
Cortadora Vertical	1	Corte
Planchas	3	Armado
Computadoras	4	Administración

5.5. Higiene y seguridad

El problema principal en la parte de Higiene y Seguridad que posee la empresa Confortex Industrial expresa el informante clave es la parte de *"orden y limpieza dentro de cada una de las áreas"*¹², además, todavía no existe un plan de prevención en caso de riesgos ni tampoco el personal está capacitado en temas de prevención y atención de desastres por área. Por esta razón la evaluación de este ítem no se tomó en cuenta, por lo que no se han implementado todos estos factores en cuanto a Higiene y seguridad.

5.6. Gestión de calidad

Gestión de la calidad es uno de los aspectos más importantes a evaluar en el diagnóstico. La gerencia y los colaboradores conocen de la calidad de sus productos, pero, no han habido capacitaciones sobre temas de

¹¹ Ver anexo1: Formato de entrevista.

¹² Ver anexo 1: Formato de entrevista.

calidad, mucho menos de certificación. Toda empresa Textil cuenta con parámetros de calidad para sus productos y en Confortex Industrial se toman parámetros desde la compra de la materia prima, en el área de corte se utilizan distintos patrones de talla que controlan el tamaño casi exacto de la pieza, pasando luego al área de armado en donde los trabajadores arman con las tallas brindadas por el cliente, y por último pasa por otro control de calidad en donde se considera si la pieza trabajada cuenta con los parámetros de talla y calidad orientados por la empresa, para posteriormente pasar al área de serigrafía si lo necesita, ojal y botón y por último planchado.

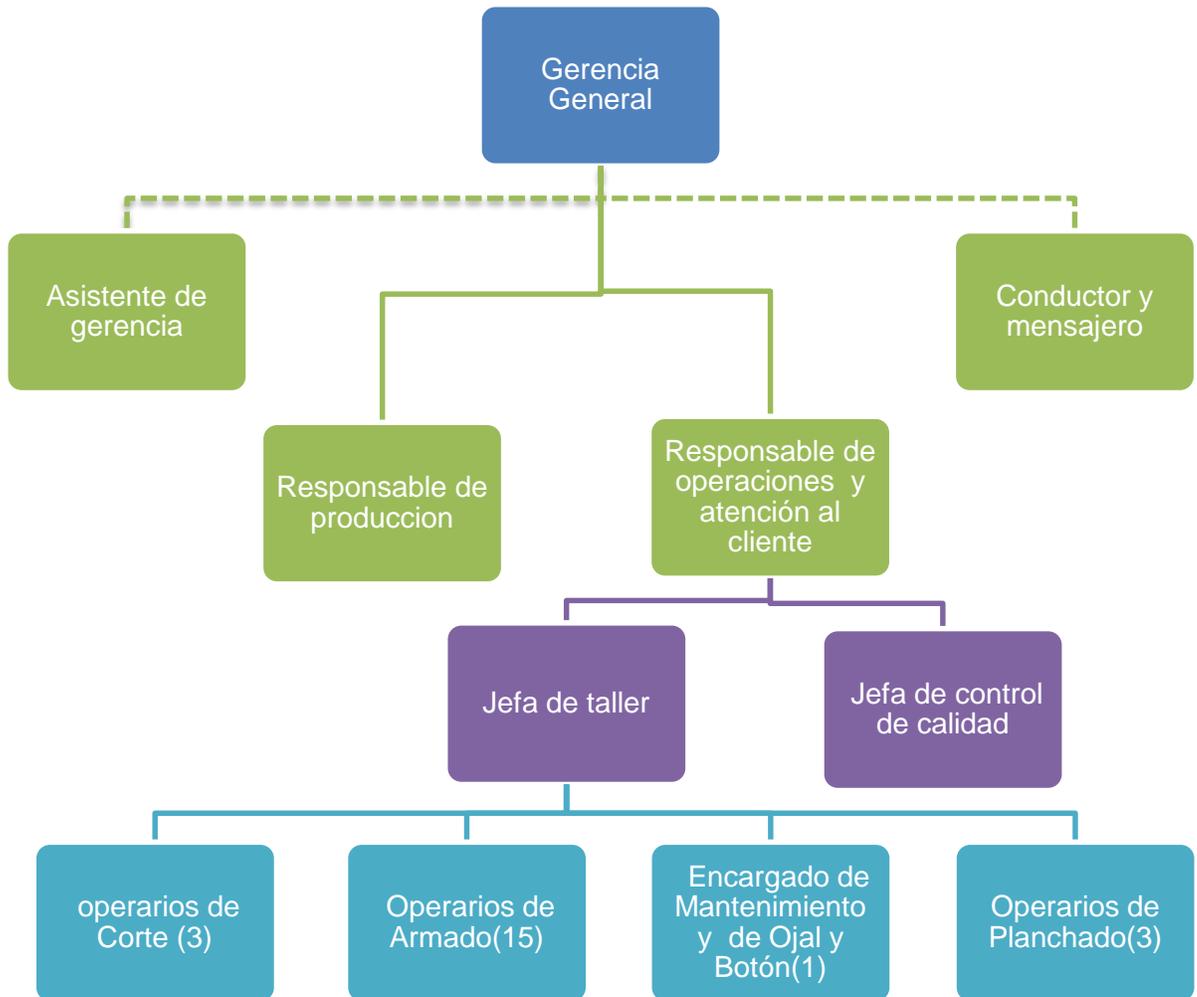
En la evaluación gestión de calidad Confortex Industrial tuvo un resultado de 53%, lo cual es deficiente mostrando puntajes bajos en los ítems aplicados¹³.

6. Gestión de Recursos Humanos

La empresa Confortex Industrial cuenta con la siguiente estructura organizacional:

¹³ Ver anexo 2: Formato de Diagnóstico sobre la gestión de Recursos Humanos.

Figura 3: Estructura organizacional de la empresa Confortex Industrial



Estructura que tiene las siguientes funciones:

Un Gerente General: Encargado de la parte administrativa, ventas y financiera, así como todos los aspectos legales relacionados a la misma., revisión de estimaciones de costos, prepara presupuestos para licitaciones, elaboración de planilla.

Asistente de gerencia: Se encarga de elaborar los tickets para cada área de producción, recibir y redactar documentos y cartas, custodiar y ordenar los

documentos de la oficina, contestar llamadas y ayuda a la elaboración de planilla.

Responsable de operaciones y atención al cliente: Está asociado a la búsqueda, contacto directo con los clientes y al seguimiento del proceso de producción del pedido.

Responsable de producción: Responsable de la planificación de las actividades, control de la producción y programación del plazo de entrega de los pedidos en coordinación con el jefe de operaciones.

Una jefa del área de control de calidad: la función de esta persona es la inspección de la prenda inmediatamente después de la sección de armado para supervisar si la prenda tiene las medidas correctas y vigilar algún defecto que tenga el producto terminado puesto que este tiene que contar con las especificaciones adecuadas y esta a su vez es encargada de empacar el producto terminado.

Una jefa de taller: Esta tiene a cargo supervisar las funciones de las áreas de corte, armado, ojal-botón, bordado y plancha. Además esta es la encargada de la toma de medidas a cada uno de los clientes.

Un conductor y mensajero: Este se encarga de la entrega de pedidos a los clientes, la compra de materia prima

Según el informante clave la empresa cuenta con la siguiente cantidad de empleados:

Tabla 11: Personal de la empresa Confortex Industrial.

Puesto	Cantidad
Gerente General y Asistente de gerencia	2
Responsable de producción	1
Responsable de operaciones y atención al cliente	1

Jefa del área de Control de calidad	1
Jefa de Taller	1
Operarias de corte:	3
Operarias de armado:	15
Operarios de planchado	3
Conductor y mensajero	1
Encargado de mantenimiento y de ojal y botón	1

Para el reclutamiento y selección de personal la empresa lo primordial para la contratación del nuevo personal para el área de producción básicamente lo que ellos buscan es que la persona tenga experiencia en costura y confección de prendas, así como también experiencia mínima en la parte de planchado y si la persona que desea laborar en esta empresa tiene poca experiencia, aprovechan los espacios de los días sábados para entrenar al personal. Cabe mencionar que a los trabajadores dentro del área de producción se les paga por pieza, es decir, por cada pieza cortada y/o armada tiene un cierto precio. Esto varía en cuanto al tipo de pieza que se va a fabricar. A los trabajadores que se encargan del planchado, serigrafiado, botón y ojal cuentan con un sueldo fijo inferior a los salarios de los que se encargan de la parte administrativa de esta empresa. En Confortex Industrial los pagos al área de corte, armado, bordado y plancha son semanales de acuerdo a la producción que cada trabajador realiza a la semana, en cuanto a las demás áreas tanto administrativas, ojal y botón, responsable de producción, jefe de operaciones, control de calidad y jefa de taller son pagos quincenales.

Todos los colaboradores de Confortex Industrial cuentan con la aseguración del Inss (Instituto de seguridad Social), así como también la ley 185 del código del trabajo que regula las relaciones de trabajo estableciendo los derechos y deberes mínimos de empleados y trabajadores. La empresa no cuenta actualmente con un manual de funciones por escrito, pero, los trabajadores de Confortex conocen de sus responsabilidades y funciones dentro de la organización.

La jornada laboral es de 8 horas, el personal entra a las 7:30 a.m y su hora de salida es a las 5:00 p.m. Los días sábados de 7:30 a.m. a 12:00 m.d.

De acuerdo a la evaluación del diagnóstico sobre la gestión de Recursos Humanos, la empresa Confortex Industrial tuvo un porcentaje deficiente con un 53%. Dado que existen ciertos factores que afectan la gestión de los Recursos Humanos, los trabajadores no reciben motivación laboral por parte de la Gerencia y también no tienen ningún tipo de Incentivo.

Síntesis del diagnóstico realizado

Luego de haber realizado el diagnóstico general de la empresa Confortex se puede afirmar que en la empresa se dan ciertos desperdicios: como el exceso de almacenamiento puesto que en la empresa no existe inventario, los operarios no se dan cuenta de que cantidad de productos terminados y materia prima tienen almacenados en bodega. Otro problema de desperdicio de almacenamiento se da cuando la materia prima se encuentra en la operación de corte, este es almacenado y se espera que los operarios terminen con los pedidos atrasados.

Otro de los desperdicios observados es el tiempo de espera, este se pudo observar cuando la materia prima se agota, se tiene que esperar a los trabajadores que la están utilizando hasta que esta se vaya a comprar, además el tiempo de entrega se alarga cuando se prioriza el pedido de

clientes que necesitan el producto en cierto tiempo, por lo tanto la programación de producción se modifica afectando a algunos clientes en los que el producto ya se encuentra en proceso. Además para llevar a cabo cada una de las operaciones se necesita de la documentación y en un sin número de veces los operarios tienen que esperar cuando la documentación todavía no está lista.

El último desperdicio encontrado fue el de reproceso, muchas veces el cliente hace devolución del producto terminado porque este no tiene las especificaciones demandadas y esto puede provocar altos costos de reprocesos, pérdidas de clientes.

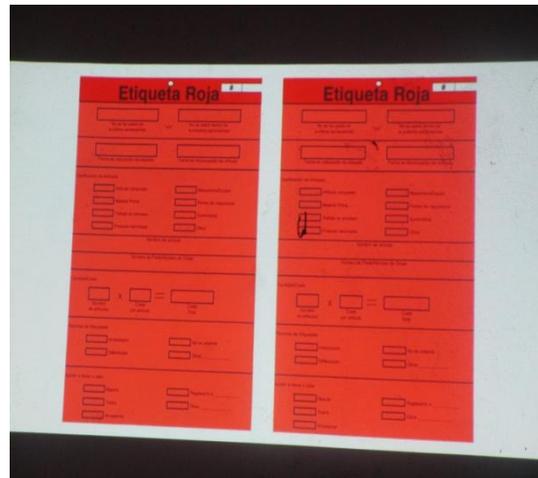
Luego de haber realizado el diagnóstico de la empresa Confortex Industrial se procederá a la realización de 5 S para ser un complemento en la identificación de oportunidades de mejora en el proceso productivo en la Empresa.

Capítulo 2: Aplicación de 5 S y control visual

1. Introducción a la aplicación de 5S.

Para la aplicación de 5S en la empresa Confortex Industrial se realizó una capacitación a los trabajadores, en esta capacitación se les mostró unos videos los cuales son: Como abordar 5s y otras lean tools, clasificar, ordenar, limpieza, estandarización y disciplina de la página <https://www.gembaacademy.com>, en donde ellos captaron fácilmente la metodología 5S y posteriormente informar a los operarios sobre el trabajo que se estaba realizando en la empresa, de tal forma que ellos se apropiaran del proceso de la metodología 5S ,por consiguiente, esto permitió la formación de equipos de trabajo para la implementación de las tres primeras s: clasificación, limpieza y orden.

Fotos de capacitación



Fotos de segunda capacitación.



Fotos de tercera capacitación



Luego se procedió a la realización de una auditoría realizada por área en la empresa. Esta auditoría permitió diagnosticar y expresar las acciones que la empresa debe considerar para la implementación de la metodología 5S¹⁴.

¹⁴ Ver anexo4: Formato de Auditoría de 5S.

2. Resultados de Primera Auditoría

- **Área de corte 1**

En la etapa de clasificación obtuvo un resultado de 2 puntos de 25 puesto que en el área de corte se encontraron materiales y herramientas que no son útiles para trabajar. Existen demasiado materiales innecesarios en esta área que están ocupando espacio.

En la etapa de organización se obtuvo un puntaje de tres puntos de 45 ya que estas operarias de corte mantienen el mínimo esfuerzo de arreglar las herramientas y accesorios que ellas ocupan, aunque cabe mencionar que no hay señales y rótulos donde poder encontrar cada cosa y no se lleva a cabo un mantenimiento preventivo en las máquinas.

En la etapa de limpieza la puntuación obtenida fue de 1 punto de 30; el piso se encontró un poco sucio debido a que se va acumulando los retazos de tela que los operarios van desechando después que cortan y limpian muchas veces al finalizar el día y otras veces hasta el fin de semana se logra limpiar el área.

En la etapa de estandarización y disciplina no se obtuvo ninguna puntuación dado que no se han aplicado control visual en las áreas de trabajo y no se había realizado antes una auditoría de 5s.

- **Área de corte 2.**

En la etapa de clasificación se obtuvo una puntuación de dos puntos de 25, las herramientas y equipos que son usados en esta área se utilizan regularmente.

En la etapa de organización se obtuvo una puntuación de 2 puntos de 45, en esta área no hay señales visuales dentro de esta área. Las operarias de esta área colocan las piezas cortadas en estantes, estos por el lugar donde se encuentran ubicados son incómodos y están expuestos a polvo u otro tipo de

suciedad, por lo tanto no es el lugar adecuado para su almacenamiento, además la falta de utensilios donde ubicar los moldes hacen que en esta área exista desorden y a la hora de buscar los moldes requeridos para iniciar el trabajo no lo encuentren por no estar estos etiquetados y en un lugar adecuado y visible. Por otra parte no se lleva un mantenimiento preventivo constante para las maquinas cortadoras, el mantenimiento se da hasta que la máquina se ha dañado.

En la etapa de limpieza se obtuvo una puntuación de tres puntos de 30; la limpieza de esta área se hace rutinariamente a diario y muchas veces se da hasta los fines de semana debido a que los operarios de plancha se encuentran ocupados en la semana.

En la etapa de estandarización y disciplina no se obtuvo ninguna puntuación dado que no se han aplicado control visual en las áreas de trabajo y la revisión de los métodos no son revisados regularmente, ni mucho menos se ha realizado auditoría de 5s.

- **Área de armado:**

En la primera S de clasificación esta actividad ha tenido una calificación de un 1 punto de 25. En esta área los utensilios que utilizan los operarios para ubicar las piezas que se van armar no están en el lugar adecuado puesto que en ellos utilizan unas canastas pero en estas no solo se encuentran estas piezas sino que ahí se encuentran objetos ajenos a el trabajo a realizar por cada operario.

En organización, se obtuvo una puntuación de 3 puntos de 45; las máquinas no tienen el espacio adecuado para la movilización de los operarios en el área, los pasillos no se encuentran marcados. No existen documentos y señales visuales, por lo tanto no se lleva a cabo un registro de mantenimiento diario realizadas a las máquinas de trabajo. Las máquinas no se encuentran señalizadas con un número que identifique cada operario.

La limpieza en esta área se obtuvo una calificación de 1 punto de 30, dicha limpieza no es la adecuada puesto que los pisos no se encuentran limpios, no se realiza una limpieza rutinaria y en intervalos predeterminados, así mismo con las máquinas utilizadas en armado no se lleva a cabo un mantenimiento preventivo apropiado.

En estandarización y disciplina la empresa ha obtenido un resultado insatisfactorio puesto que no existe control visual, no se había realizado ningún tipo de auditoría, los procesos no están estandarizados puesto que cada trabajador opera de manera diferente, no hay ningún programa de mantenimiento preventivo.

- **Área de bordado:**

En esta área se obtuvo un total de 8 puntos de 25, se puede decir que los artículos están a la mano en el área, no hay accesorios ajenos al área.

En el paso organizativo la calificación que se obtuvo fue un 5 puntos de 45, los accesorios se encuentran arreglados y guardados en orden, hay un lugar específico para las herramientas, la máquina bordadora no se encuentra en un diseño de área adecuado puesto que el espacio donde está ubicada la máquina bordadora carece de espacio.

Con respecto a la limpieza en esta área se obtuvo un total de 7 puntos de 30, la condición de los pisos se encuentra libre de suciedad, residuos y líquidos, la limpieza rutinaria de los equipos es aparente.

En relación a los puntos de estandarización y disciplina se obtuvo un total de 3 de 25; en realidad es un resultado insatisfactorio pero en esta área se pudo observar que en cuanto al trabajo estándar se lleva a cabo un proceso estándar dado que la máquina utilizada en esta área es automatizada por lo tanto no existe problema en la parte de estandarización y en disciplina hay un control de documentos, aunque no se le da el mantenimiento adecuado a la máquina pero esta se mantiene en las condiciones de uso adecuado.

- **Área de ojal y botón:**

El punto de clasificación en esta área fue de 4 puntos de 25, solo los artículos necesarios están a la mano en el área, no existen tableros ni anuncios en el área.

En relación con el punto de organización se obtuvo un puntaje de 2 puntos de 45, ya que en el área no existe señalizaciones, los pisos no se encuentran marcados, no hay documentos, control visual y no se le da mantenimiento adecuado a las máquinas.

Con respecto a limpieza el puntaje fue de 4 puntos de 30, puesto que la condición de los pisos no está libre de suciedad, no hay limpieza rutinaria de los equipos.

En estandarización y disciplina se pudo obtener un uno esto quiere decir que no se han realizado ningún tipo de auditoria, no existen noticias de seguridad, aunque con respecto al trabajo estándar el operario es una persona súper rápida y se puede decir que el trabajo en el área de ojal y botón tiene un método estándar; sin embargo en disciplina no hay un control de documentos y no se ha llevado a cabo controles de disciplina para mantenerse a alto nivel.

3. Mejoras realizadas

La ejecución de la metodología 5 s se llevó a cabo en toda la en las áreas de producción de la empresa. Para la realización de la metodología 5 s se inició en el área de bodega.

ÁREA DE BODEGA:

Seiri: Clasificación

Se procedió al análisis de las 5w, esto se hizo con el objetivo de establecer el punto inicial para la clasificación en la empresa y responder varias

incógnitas antes del inicio de Seiri. Esta serie de preguntas permitió iniciar esta etapa en el área de bodega, pues se necesitaba clasificar todo lo que había en bodega para luego proceder a las siguientes áreas. La clasificación que se realizó fue la siguiente:

- ✓ Telas por estilos, colores y nombres
- ✓ Camisas sin logo y con logo
- ✓ Camisetas unicrese
- ✓ Camisetas Klasiko
- ✓ Pantalones jeans
- ✓ Pantalones de vestir
- ✓ Faldas
- ✓ Muestras
- ✓ Moldes
- ✓ Retazos de tela.

Figura 4: Lista de elementos innecesarios en el área de Bodega



N°	HERRAMIENTA	CANTIDAD	DISPOSICION PRELIMINAR
1	Bolsas de telas varias	10	Eliminar del área
2	Retazos de telas principales	3	Cambio de área(reutilizar)
3	Abanico	1	Cambio de área(reutilizar)

De esta clasificación se procedió a realizar las 4 r, donde se clasificó los elementos que se podían reducir, reutilizar, reciclar y recomprar, los cuales se mostraron en la figura 4. Para la realización de este paso se utilizaron tarjetas de color rojo, estas tarjetas permitieron marcar o denunciar que en el sitio de trabajo existe algo innecesario, objetos ajenos al área donde se debe tomar una acción correctiva, una vez visualizados y marcados con tarjetas los elementos innecesarios, se realizó una lista, donde se hizo una descripción de los objetos, la acción a ejecutar y el tipo de r a utilizar.

Luego de esta clasificación, se procedió a la siguiente s.

Seiton: Orden

En la etapa de Seiton en el área de bodega se procedió a buscar un lugar adecuado para la ubicación de los elementos clasificados, pero antes de la ubicación se realizó un inventario de telas donde se da cada color de tela se codificó cada tipo de tela y posteriormente se agrupó y codificó cada color de tela.

Así mismo se realizó inventario con los productos clasificados y mencionados anteriormente, estos productos se inventariaron por tallas, tipos de empresas¹⁵.

Luego de este inventario se prosiguió con la rotulación de los lugares a etiquetar, estos lugares fueron estantes para la ubicación de las telas antes mencionadas.

¹⁵ Ver Anexo 6: Formatos de Inventario.

Antes



Después



Posteriormente se aplicó la siguiente s.

Seiso: Limpieza:

Para la etapa de limpieza en el área de bodega se barrió y recogió toda la suciedad que se encontraba en el área, así mismo se limpió con un trapo los estantes y todos los muebles que se encontraban en el área para que estos estuviesen libres de cualquier tipo de suciedad.

Seiketsu: Estandarización

En esta etapa mediante una auditoría realizada a los dos meses después de la primera auditoría en la empresa Confortex se logró observar hasta qué punto se ha llevado a cabo la estandarización en esta área, como resultado de la auditoría se observó que en esta área los estantes son muy pequeños para ubicar las telas o residuos de telas sobrantes de cada pedido, puesto se hace complicado que en esta área se mantengan ordenados los estantes.

AREA DE CORTE 1

Seiri: Clasificación

Para la etapa de clasificación en el área de corte 1, se utilizó las 5 w para facilitar el punto donde iniciar con la clasificación del área. En esta área se clasificó de la siguiente manera:

- ✓ Moldes tela
- ✓ Moldes de empresas
- ✓ Retazos de telas
- ✓ Piezas no terminadas

Posteriormente se procedió a revisar las piezas clasificadas para realizar el llenado de las tarjetas rojas, el uso de estas será para identificar los objetos innecesarios de los necesarios, mostrados en la fig. 5.

Figura 5: Lista de elementos innecesarios Área de Corte 1



LISTA DE ELEMENTOS INNECESARIOS

N°	HERRAMIENTA	CANTIDAD	DISPOSICION PRELIMINAR
1	Cama	1	Eliminar del área(reutilizar)
2	Retazos de telas	2	Cambio de área(reutilizar)
3	Puertas	6	Reutilizar
4	Abanico	1	Cambio de área(reutilizar)
6	Colchonetas	3	Eliminar del área

Luego se procedió a realizar la respectiva rotulación del área para tener un control visual del área de corte 1.

Seiton: Orden

Para la realización de la etapa de orden en el área de corte 1, la Gerente de la empresa se dispuso a comprar unos anaqueles para ordenar los moldes. Luego de ordenados los moldes se eliminó del área una cama que estaba obstruyendo el espacio en el área, así mismo los colchones que se encontraban en la cama. Se ordenaron los patrones que se encontraban en el área de corte 1.

Antes



Después



Se procedió a realizar la rotulación del área para tener un control visual del área de corte 1.

Antes



Después



Seiso: Limpieza

Posteriormente se realizó la limpieza del área de corte 1, utilizando herramientas como escobas, palas, bolsas para basura, limpiones; esto con el fin de que en el área no quedaran residuos y ningún tipo de suciedad ajenos al lugar. En esta área se ubicó un lugar destinado para material de limpieza. Se le solicitó a la gerente de la empresa que realizara la compra de dos papeleras para que los operarios ubicaran la basura utilizada en cada uno de ellos; uno de los recipientes para residuos de telas y el otro para residuos de comida u otros objetos. Pero no se logró conseguir lo solicitado solo se realizó la compra de uno de los recipientes.



Seiketsu: Estandarización.

En la etapa de estandarización se logró crear un manual de limpieza para el área de corte¹⁶ en donde los responsables de 5 S estaban llevando a cabo cada uno de los procedimientos. Mediante la auditoría de 5S se observó que hubo una participación activa por parte de estos supervisores. Además, se logró la implementación de señalizaciones en el área de corte.

¹⁶ Ver Anexo 5: manual de limpieza.

AREA DE CORTE 2

Seiri: Clasificación

Para la etapa de clasificación en el área de corte 2, se utilizó las 5 w para facilitar el punto donde iniciar con la clasificación del área. En esta área se clasificó de la siguiente manera:

- ✓ Moldes tela
- ✓ Moldes de empresas
- ✓ Retazos de telas
- ✓ Piezas no terminadas
- ✓ Maniquí para confeccionar

Posteriormente se procedió a revisar las piezas clasificadas para realizar el llenado de las tarjetas rojas, el uso de estas será para identificar los objetos innecesarios de los necesarios mostrados en la fig.6.

Figura 6: Lista de elementos innecesarios en Área de corte 2.



N'	HERRAMIENTA	CANTIDAD	DISPOSICION PRELIMINAR
1	Retazos de tela	4	Reducir
2	Maniquí	1	Reutilizar
3	Muestras de piezas terminadas	20	Cambiar de área(reutilizar)

Luego se procedió a realizar la respectiva rotulación del área para tener un control visual del área de corte 2.

Seiton: Orden

Para la realización de la etapa de orden en el área de corte 2, la Gerente de la empresa se dispuso a comprar unos anaqueles para ordenar los moldes, se sacó el maniquí que se encontraba debajo de la y se limpió para reutilizarlo. Las camisas de muestra que se encontraban en el área de corte 2 se trasladaron hacia bodega y se trasladó el estante de hilos para la bodega.

Antes



Se rotuló además el área de corte dos para una mejor visualización¹⁷

Antes



Después



Seiso: limpieza

Se limpió completamente el área de corte 2, desde las mesas de corte, hasta los estantes para hacer la ubicación de las maletas de corte, se arreglaron los moldes de las blusas de damas, que por lo general son las que más se utilizan en esta área, dejando todo bien limpio y bonito en esta área.

Seiketsu: Estandarización

Para la aplicación de esta etapa de estandarización en el area de corte 2, se observó que en esta área se lleva a cabo los procedimientos de limpieza, los operarios llevan a cabo las funciones correspondientes al área de corte.

¹⁷ Ver Anexo 7: Diagrama de marcación de planta

ÁREA DE ARMADO

Seiri: Clasificación

Para la etapa de clasificación en el área de armado, se utilizó las 5 w para facilitar el punto donde iniciar con la clasificación del área. En esta área se clasificó de la siguiente manera:

- ✓ Maletas de corte
- ✓ Herramientas para armado
- ✓ Retazos de tela
- ✓ Piezas en proceso de armado
- ✓ Cosas personales de los operarios
- ✓ Hilos de varios colores

Posteriormente se procedió a revisar las piezas clasificadas para realizar el llenado de las tarjetas rojas, el uso de estas será para identificar los objetos innecesarios de los necesarios mostrados en la fig.7:

Figura 7: Lista de elementos innecesarios Área de armado



N°	HERRAMIENTA	CANTIDAD	DISPOSICION PRELIMINAR
1	Tijera en mal estado	1	Eliminar del área
2	Retazos de telas	17	Cambio de área(reutilizar)
3	Cosas personales	16	Cambio de área(reutilizar)
4	platos	15	Cambio de área
5	hilos	70	Cambio de área

Seiton: Orden

Para la realización de la etapa de orden en el área de armado, la gerente de la empresa se dispuso a comprar unas basureras y dio a componer un estante para convertirlo en casillero y que los operarios puedan colocar sus cosas personales.

Luego de clasificar las canastas de trabajo se eliminaron los objetos innecesarios tales como muchos retazos de tela que ya no eran reutilizables. Se movieron de lugar todos los hilos que no pertenecían en ese momento a la producción de piezas y se colocaron todos en un estante, la tijera en mal estado se botó dado que ya se encontraba sarrosa.

Antes



Después



Antes



Después



Se rotularon las máquinas con números para asignar número a cada operario y de esta manera llevar un control visual sobre las máquinas de armado

Antes



Después



Seiso: limpieza

Se limpió completamente el área de armado, muchas de estas máquinas se encontraron con bastantes retazos de tela acumulada y al momento de la limpieza se liberó de esos retazos que obstruían el paso de tela, se limpió toda

la suciedad que había en cada canasta y la superficie del piso quedo libre de cualquier obstáculo.

Seiketsu: Estandarización

Para el paso de Seiketsu se realizó auditoria en esta área y se observó que en el área se llevó a cabo el cumplimiento de las actividades requeridas para esta área, así mismo se cumplió con el manual de limpieza, posteriormente se notó que los rótulos ubicados en el área se encuentran en condiciones óptimas.

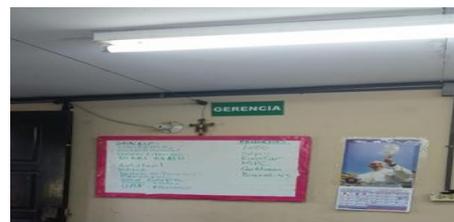
ÁREA DE OJAL, BOTÓN, BORDADO Y EMPAQUE.

Dentro del área de armado se encuentran el áreas de operaciones finales: ojal, botón, bordado y empaque, cabe mencionar que también se hizo limpieza dentro de estas pequeñas áreas, pero, no se encontraron elementos innecesarios en estos espacios de trabajo, solo se encontraron objetos que se requerían en cada área. Se rotuló cada área antes mencionada para tener mejor control visual en la empresa y hacia personas ajenas que visiten la empresa

Antes



Después





Shitsuke: Disciplina

La disciplina implica el desarrollo de la cultura de autocontrol dentro de la empresa, los hábitos desarrollados con la práctica constituyen un buen modelo para hacer que la disciplina sea un valor fundamental en la forma de realizar un trabajo. En lo que respecta a la disciplina en la empresa Confortex se le recomendó a la empresa que le den continuidad a la implementación de 5 S, lograr que el equipo de 5 s se mantenga motivado y participando en las actividades que conllevaron a la realización de 5 s, en donde cada operario mantenga en condiciones óptimas su espacio de trabajo puesto que esto lo hará un lugar atractivo para llegar cada día , por consiguiente se les hace la observación que se respeten las normas establecidas en el manual de limpieza y que cada operario nuevo que llegue a la empresa se le induzca a incorporarse en el seguimiento de las 5 s.

Capítulo 3: Estudio de método y de tiempos

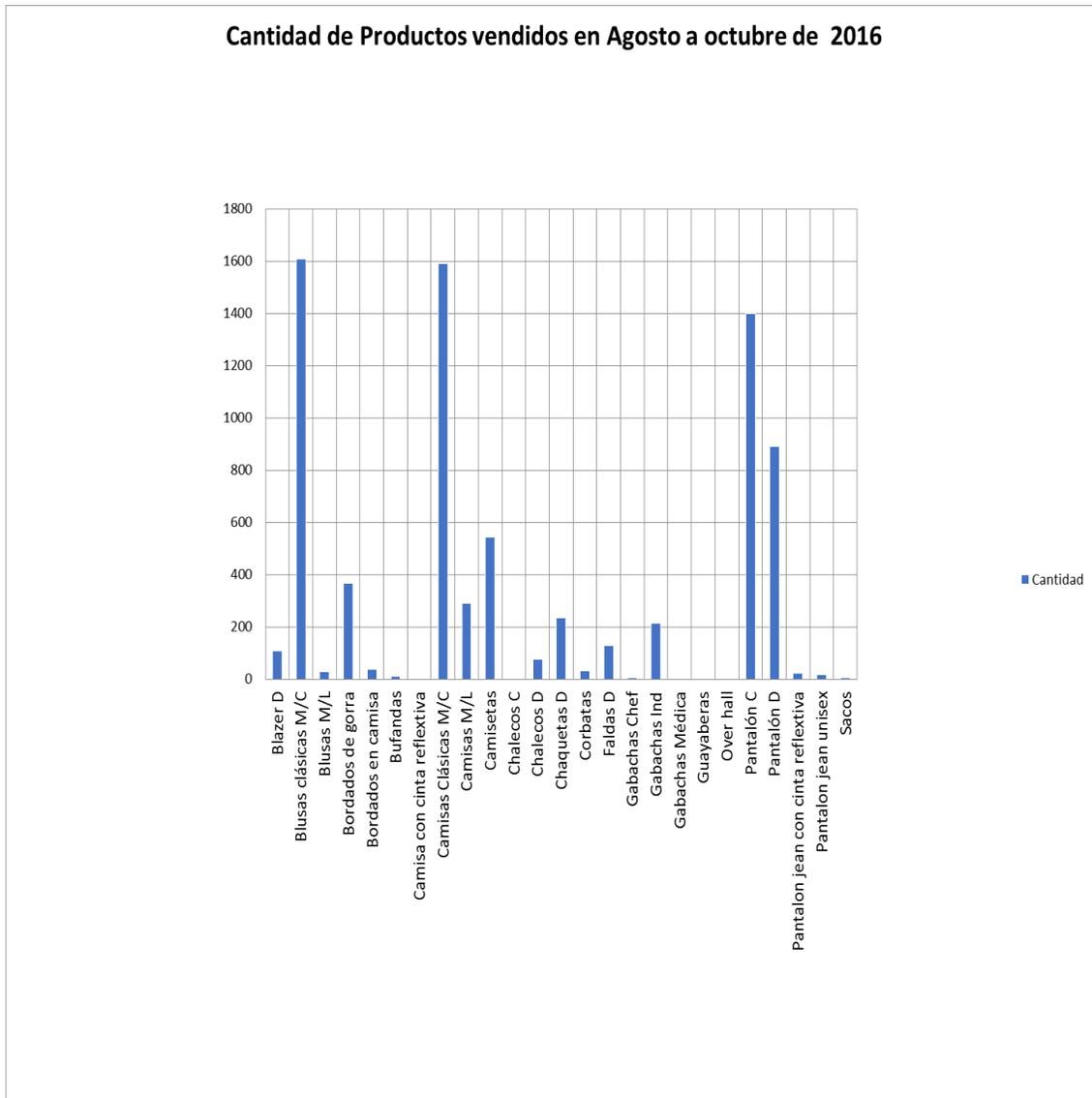
Estudio de método

1. Selección del proceso de trabajo a estudiar

Para el desarrollo de esta fase se analizó la bibliografía sobre el tema y se realizó el estudio de campo para definir el proceso a estudiar, cabe resaltar que el sistema de producción utilizado por la empresa es por pedido, ya que la empresa maneja una serie de catálogos los cuales varían en los siguientes factores: colores, estampado, logos y talla de las piezas, ocasionando que el flujo productivo de la empresa se realice con base al producto de mayor venta.

Se recolectaron datos de las cantidad de productos vendidos desde el mes de Agosto hasta el mes de Octubre del año 2016, con los cuales se determinó el producto más vendido en estos tres meses es las blusas de Damas manga corta y las camisas de caballero manga corta tal y como se observa en la tabla:

Tabla 12: Cantidad de productos vendidos en la Empresa Confortex de Agosto a octubre de 2016.



Debido a los resultados se seleccionó como proceso a estudiar la fabricación de las blusas de Damas clásicas con manga corta con pie de cuello y bolsa con ribete combinada, de igual manera las camisas de caballero con pie de cuello y bolsa con ribete combinado.

2. Registro de actividades

A partir de los productos seleccionados se procedió a registrar las actividades para el proceso de elaboración de blusas y camisas clásicas con pie de cuello y bolsa con ribete combinado.

Figura 8: Diagrama sinóptico del proceso de elaboración de blusas de damas.

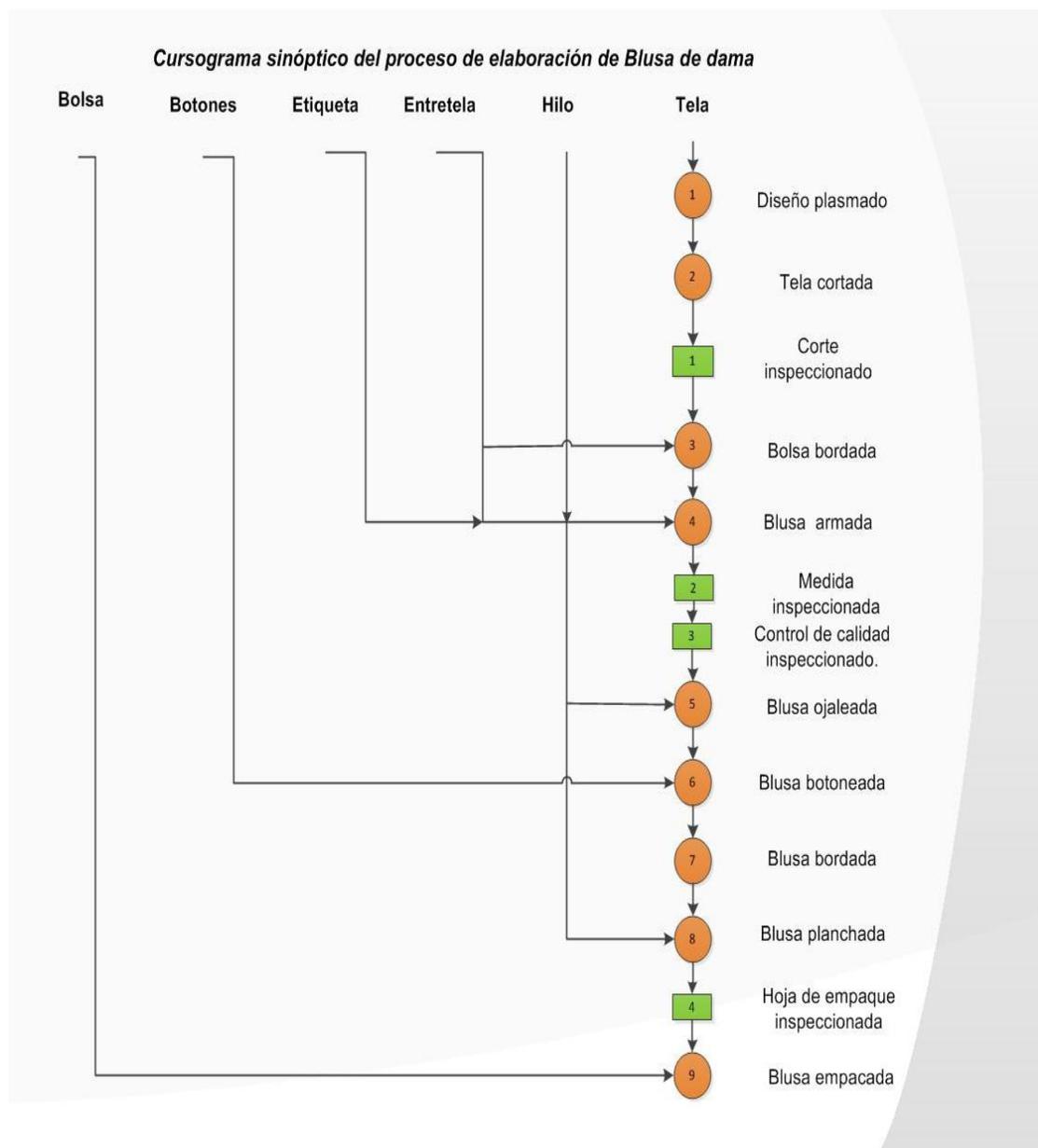


Figura 9: Diagrama sinóptico del proceso de elaboración de Camisas de caballero.

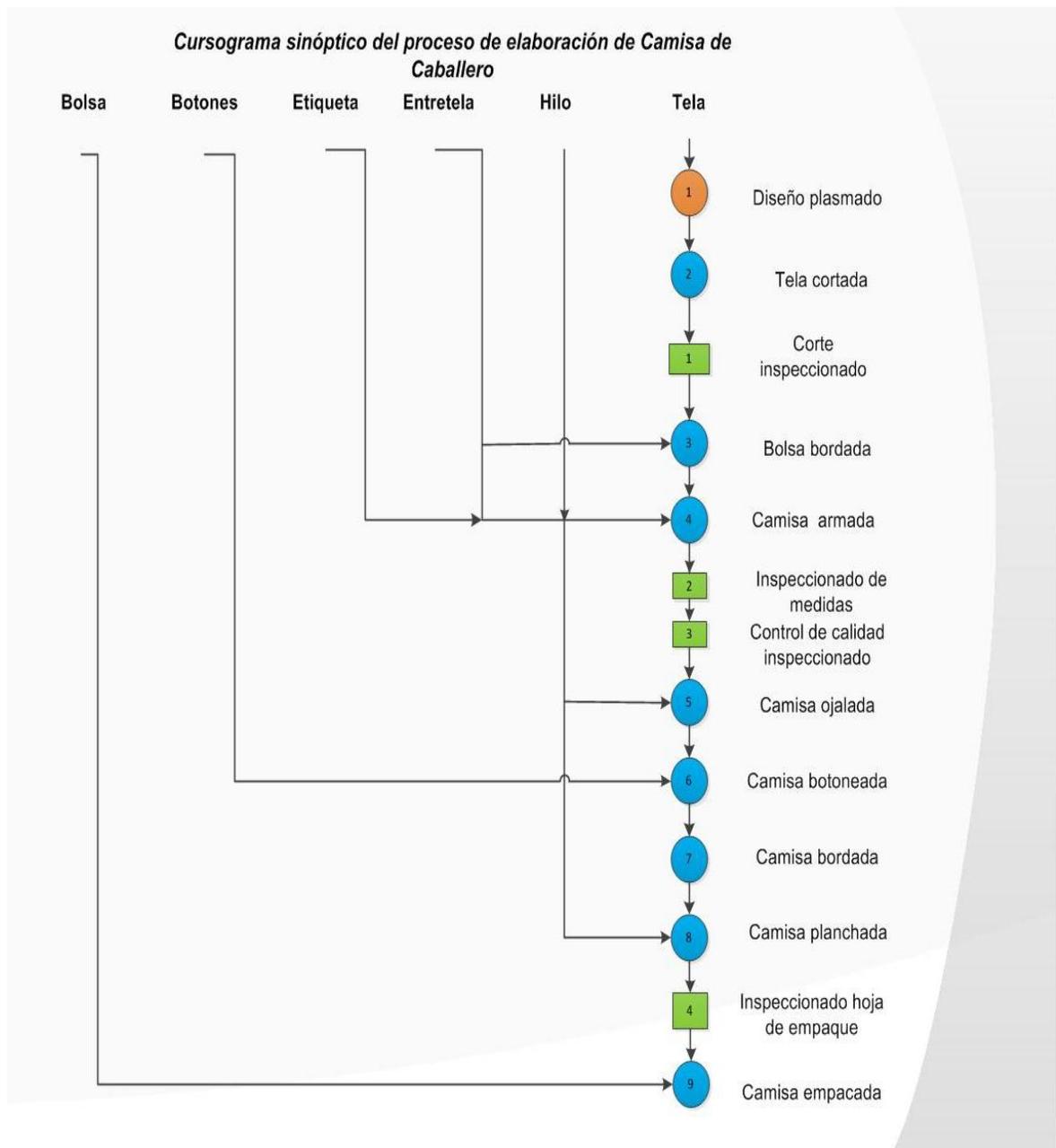


Tabla 13 : Cursograma analítico actual de proceso de elaboración de camisa de caballero.

Cursograma analítico actual proceso de Camisa de caballero									
Cursograma analítico				Operario	Material	Equipo			
Diagrama Num.	1	Hoja Num.	1 de 1	Resumen			Actual	Propuesta	Economía
Objeto: Camisa				Operación	○		9		
				Transporte	⇒		8		
				Inspección	□		4		
				Espera	D		1		
				Almacenamiento	▽		2		
Actividad: Camisa de caballero con pie de cuello y bolsa con ribete combinado				Distancia (m)					
Metodo : Actual / Propuesto				Tiempo (hora-hombre)					
Lugar: Confortex Industrial				Costos:					
Operario (s) : Raquel Blass, Iyeska Nurinda, Giovany Martinez		Ficha Num.	1	Mano de obra					
Compuesto por: Br. Iris Silva		Fecha:		Materiales					
Aprobado por:		Fecha:		Totales					
Descripcion	Cantidad	Distancia (m)	Tiempo (min)	○	□	⇒	D	▽	Observaciones
Materia prima transportada al área de corte 1		22.96 m							Desde recepción hasta área de corte
Diseño plasmado									Con patrones
Tela cortada									Máquina cortadora
Corte Inspeccionado									Verificar con la talla del cliente
Corte almacenado									En estantes
Piezas cortadas en espera al área de armado									
Bolsa transportada a máquina bordadora.		11.40 m							
Bolsa bordada									En máquina bordadora
Piezas transportada al área de armado		2.27 m							Desde área de corte hasta area de armado
Camisa armada									Máquina de coser
Inspeccionado de medidas									Con el ticket de corte
Control de calidad Inspeccionado									
Piezas transportada a máquina de ojal y botón		3.83 m							
Camisa ojaleada									Máquina de ojal
Camisa botoneada									Máquina de poner botones
Camisa transportada a máquina bordadora		2.10 m							
Camisa bordada									Máquina bordadora
Camisa transportada a mesa de plancha		2.48 m							
Camisa planchada									Plancha eléctrica
Camisa transportada a mesa		1.86 m							
Inspeccionado de hoja de empaquetado									
Camisa empacada									Por cliente y cantidad
Camisa almacenada									En un estante y empacado en bols
Total				9	4	8	1	2	

3. Análisis de las actividades

Para la realización de este análisis se aplicaron una serie de preguntas preliminares realizadas a cada uno de los operarios encargados de las distintas operaciones que comprende el proceso productivo de la elaboración tanto de camisa como de blusa.

Tabla 15: Análisis interrogativo de operación

Operación 1: Diseño plasmado				
Propósito				
¿Qué se hace?	¿Cómo se hace?	¿Por qué se hace?	¿Qué otra cosa podría hacerse?	¿Qué debería hacerse?
Se plasma el diseño de la blusa o camisa a elaborar	Con ayuda de patrones con tallas estandarizadas se hace el diseño de las partes de delantero, trasero, mangas, cuello y ribete en la tela y cuando tiene que modificarse alguna medida de una parte de la blusa y o camisa se plasma con ayuda también del patrón.	Para reducir tiempo al momento de plasmar el diseño con patrones de medidas estandarizadas.	Trabajar con la medida más grande en tallas similares para optimizar tiempo y tela.	Buscar la medida más grande de los clientes de las tallas similares para así ir trabajando varias piezas al mismo tiempo.
Lugar				
¿Dónde se hace?	¿Por qué se hace allí?	¿En que otro lugar podría hacerse?	¿Dónde debería hacerse?	
El plasmado	Porque el diseño se	Un lugar donde	En un lugar que tenga las	

de Diseño se hace en el área de corte 1 y 2.	plasma en la mesa de corte 1,2 y 3	exista más ventilación dado que el polvillo de la tela puede provocar algún malestar.	condiciones adecuadas para realizar el proceso de corte
Sucesión			
¿Cuándo se hace?	¿Por qué se hace entonces?	¿Cuándo podría hacerse?	¿Cuándo debería hacerse?
Después de la recepción de materia prima se procede a la realización del diseño.	Operaciones en serie	Cuando toda la documentación esté lista para proceder a cortar	Cuando esté lista la materia prima y la orden de corte.
Persona			
¿Quién lo hace?	¿Por qué lo hace esa persona?	¿Qué otra persona podría hacerlo?	¿Quién debería hacerlo?
La persona encargada de corte en este caso hay tres personas encargadas de corte.	Porque es la que se encarga de plasmar el diseño en la tela, ya que ella tiene la creatividad e ingeniosidad de diseñar y cortar	Una persona que sea capaz de realizar la función de plasmado del diseño	La persona con mayor habilidad
Medios			
¿Cómo se hace?	¿Por qué se hace de ese modo?	¿De qué otro modo podría hacerse?	¿Cómo debería hacerse?
Con la ayuda de patrones, escuadras, lápiz, tiza, alfileres, pesa; se acomodan	Para tener una idea del diseño de la blusa/camisa y las partes que se necesita para armar la pieza.	La manera más adecuada es la descrita anteriormente	

en la tela y se procede a realizar el diseño de forma manual			
--------------------------------------------------------------------------	--	--	--

Las operaciones restantes del proceso de elaboración de camisas y blusas clásicas se podrán observar en anexo 8.

Diagrama de recorrido

Se realizó el diagrama de recorrido del proceso de elaboración de blusas clásicas, así como también las camisas clásicas¹⁸ describiendo cada una de las actividades que realizan los operarios dentro de la Empresa Confortex Industrial desde el transporte de la materia prima hasta el almacenado del producto.

4. Propuestas de mejoras

A partir del examen crítico aplicado a las operaciones se pueden dar las siguientes propuestas de mejora que aumenten la productividad de la empresa Confortex Industrial:

- Reordenamiento en las áreas de trabajo: que las herramientas de trabajo se encuentren en el mismo sitio donde se esté realizando la operación. Además se sugiere que las áreas de corte se encuentren en un solo sitio que sea un lugar amplio y con bastante ventilación para evitar enfermedades ocasionadas por la materia prima y la pelusa que esta libera. Se propone dejar todos los equipos de corte en el área de corte 1.

La máquina de bordado se tiene que ubicar en un lugar más grande, dado que se encuentra en un lugar muy ajustado y para que el operario pueda realizar el mantenimiento a esta máquina se le hace muy difícil el acceso a la parte

¹⁸ Ver Anexo 9: Diagrama de recorrido actual del proceso de elaboración de blusas clásicas.
Ver Anexo 10: Diagrama de recorrido actual del proceso de elaboración de camisas clásicas.

trasera. La propuesta que se da es ampliar la pared de esta área hacia el pasillo que esta deshabilitado.

Dado a las Instalaciones actuales de Confortex Industrial se hace despreciable el reordenamiento debido a que las áreas de trabajo son muy pequeñas, se puede realizar si se hace un nuevo rediseño a futuro de las instalaciones del local.

Se propone que el área de armado sea una sola línea donde estén ubicadas todas las máquinas de coser y Overlock. Para esto es necesario la ampliación y ruptura de las paredes, implicando de esta manera el desalojamiento de la oficina del jefe de operaciones, hacia la antigua área de corte 2.y la desaparición del área de recepción de corte para la nueva ubicación de las máquinas de armado, dejando espacio disponible para el nuevo comedor para que los colaboradores tengan un espacio a la hora de almuerzo para salir de la rutina de almorzar en los mismos puestos de trabajo¹⁹.

Con esta nueva distribución de planta se reducirá los transportes largos, un mejor acceso a cada una de las áreas de trabajo ordenadas y no mezcladas, así como también habilitar una oficina para el jefe de producción y la asistente de Gerencia.²⁰

- Adquisición de nueva maquinaria: Para mejorar la productividad dentro del proceso productivo, es necesario la adquisición de una maquinaria extra para ojal , debido a que esta operación se observó a que el operario realiza doble trabajo en esta maquinaria y para optimizar el tiempo de ejecución se recomienda la compra de una nueva máquina de ojal y un operario que se encargue de poner el ojal en el cuello de la camisa en este caso. En el anexo 14 se muestra el presupuesto para las mejoras que se deben realizar en la empresa las cueles tienen un monto de \$ 933.34²¹

¹⁹ Ver Anexo 11: Diagrama de recorrido propuesto en el proceso de elaboración de blusas clásicas.

Ver Anexo 12: Diagrama de recorrido propuesto en el proceso de elaboración de camisas clásicas.

²⁰ Ver anexo 14: presupuesto para mejoras

²¹ Ver anexo 14: Presupuesto para adquisición de maquinaria

También nueva maquinaria para planchado que facilite al operario a planchar la pieza en menor tiempo del que el ejerce.

- Uso de tapa boquillas y para los operarios de corte para evitar enfermedades respiratorias.
- Uso de orejeras para el operario de bordado y corte por el ruido que estas máquinas ejercen.
- Implementar un control de traslado a cada una de las áreas que lleve la secuencia de la materia prima que se va entregando al operario de cada área.
- En cuanto al Cursograma analítico se decide despreciar oportunidades de mejora puesto que las operaciones usadas son las adecuadas para llevar a cabo el proceso de elaboración tanto de blusas como de camisas clásicas con ribete en bolsa y cuello combinado.

Estudio de tiempo

1. Preparación

Para la realización del estudio de tiempo se seleccionó el proceso de elaboración de camisas y blusas clásicas con pie de cuello y ribete combinado, dado que son los productos con más pedidos en el período de Agosto-Octubre 2016. Se determinó el tiempo estándar de fabricación de este producto, descomponiendo las operaciones del proceso productivo en elementos, tomando en cuenta los operarios que realizan estas operaciones.

2. Ejecución

Estudio de tiempo para el proceso de elaboración de camisa de caballero manga corta con pie de cuello y ribete combinado.

Operación 1: Diseño plasmado

La primera operación que se determinó es el diseño plasmado de los patrones de cada una de las partes que forman la camisa. Esta operación está compuesta de los siguientes elementos:

Elemento 1: Acomodar tela.

Inicio: Acomodar la tela sobre la mesa.

Fin: Trazo de tela bien acomodado.

Elemento 2: Cortar trazo.

Inicio: Toma tijera para cortar.

Fin: Corta todo el trazo de tela.

Elemento 3: Dibujar patrón delantero.

Inicio: Toma patrón delantero.

Fin: Dibuja patrón delantero en tela.

Elemento 4: Dibujar patrón trasero.

Inicio: Toma patrón trasero.

Fin: Dibuja patrón trasero en tela.

Elemento 5: Dibujar patrón manga.

Inicio: Toma patrón manga.

Fin: Dibuja patrón manga.

Elemento 6: Dibujar patrón corpiño.

Inicio: Toma patrón corpiño.

Fin: Dibuja patrón corpiño.

Elemento 7: Dibujar patrón cuello.

Inicio: Toma patrón cuello.

Fin: Dibuja patrón cuello.

Elemento 8: Dibujar patrón pie de cuello.

Inicio: Toma patrón pie de cuello.

Fin: Dibuja patrón pie de cuello.

Elemento 9: Dibujar entretela pie de cuello.

Inicio: Toma entretela y patrón.

Fin: Dibuja patrón en entretela.

Elemento 10: Dibujar entretela cuello.

Inicio: Toma entretela y patrón.

Fin: Dibuja patrón en entretela.

Elemento 11: Dibujar bolsa.

Inicio: Toma molde de bolsa.

Fin: Dibuja molde de bolsa en tela.

Elemento 12: Dibujar ribete.

Inicio: Toma molde de ribete.

Fin: Dibuja molde de ribete en tela.

Operación 2: Tela cortada

Esta operación se realiza una vez que se plasma el diseño de cada una de las piezas, se procede a cortar cada parte hasta formar la maleta de corte. A continuación cuenta con los siguientes elementos:

Elemento 1: Cortar parte delantera.

Inicio: Ubica máquina cortadora en tela.

Fin: Corta parte delantera.

Elemento 2: Cortar parte trasera.

Inicio: Ubica máquina cortadora en tela.

Fin: Corta parte trasera.

Elemento 3: Cortar manga.

Inicio: Ubica máquina cortadora en tela.

Fin: Corta manga.

Elemento 4: Cortar corpiño.

Inicio: Ubica máquina cortadora en tela.

Fin: Corta parte corpiño.

Elemento 5: Cortar cuello.

Inicio: Ubica máquina cortadora en tela.

Fin: Corta cuello.

Elemento 6: Cortar pie de cuello.

Inicio: Ubica máquina cortadora en tela

Fin: Corta pie de cuello

.

Elemento 7: Cortar bolsa.

Inicio: Ubica máquina cortadora en tela.

Fin: Corta bolsa.

Elemento 8: Cortar ribete.

Inicio: Ubica máquina cortadora en tela.

Fin: Corta ribete.

Elemento 9: Cortar entretela cuello.

Inicio: Ubica máquina cortadora en entretela.

Fin: Corta entretela cuello.

Elemento 10: Cortar entretela pie de cuello.

Inicio: Ubica máquina cortadora en entretela.

Fin: Corta entretela pie de cuello.

Elemento 11: Armar maleta.

Inicio: junta las piezas de la camisa.

Fin: amarra maleta de corte.

Operación 3 : Bolsa Bordada

Elemento 1: Colocar bolsa en aro.

Inicio: Toma aro.

Fin: Coloca centro de bolsa en aro.

Elemento 2: Colocar bolsa en máquina

Inicio: Toma aro con bolsa

Fin: Coloca aro en máquina.

Elemento 3: Hacer bordado en bolsa

Inicio: Programa máquina.

Fin: Apreta botón de inicio.

Elemento 3: Hacer bordado en bolsa

Inicio: Programa máquina.

Fin: Apreta botón de inicio.

Elemento 4: Cortar hilos

Inicio: Toma cuchilla.

Fin: Apreta Corta hilos para afinar el bordado.

Elemento 5: Quemado

Inicio: Toma encendedor.

Fin: Prende encender y quema hilos

Elemento 6: Cortado de entretela de bordado

Inicio: Toma tijera.

Fin: Corta entretela de bordado.

Operación 4: Camisa armada.

En esta operación se arma la camisa con cada una de las piezas cortadas se van uniendo una por una hasta formar la camisa de caballero con pie de cuello y bolsa combinada. Para esta operación se utiliza las máquinas de coser y la máquina sorjeteadora overlock. Esta operación dura aproximadamente 20 minutos y cuenta con los siguientes elementos:

Elemento 1: Hacer basta izquierda.

Inicio: Coloca entretela de basta en delantero izquierdo.

Fin: coser basta a delantero izquierdo.

Elemento 2: Hacer basta derecha.

Inicio: Coloca delantero en máquina de coser.

Fin: Hace basta derecha.

Elemento 3: Pegar corpiño a hombro.

Inicio: coloca corpiño y parte trasera en máquina.

Fin: Pega corpiño con parte trasera.

Elemento 4: Sobrecostura.

Inicio: Coloca corpiño y trasero unido.

Fin: Hace sobrecostura en unión.

Elemento 5: Pegar entretela a cuello.

Inicio: Toma entretela de cuello y tela de cuello.

Fin: Pega entretela con cuello.

Elemento 6: cortar.

Inicio: Toma tijera.

Fin: Corta sobrante de cuello y entretela unido.

Elemento 7: Sobrecostura de cuello.

Inicio: Coloca cuello en máquina.

Fin: Hace sobrecostura.

Elemento 8: Pegar entretela a pie de cuello combinado.

Inicio: Toma entretela de pie de cuello y pie de cuello.

Fin: Une entretela con pie de cuello.

Elemento 9: Armar cuello.

Inicio: Toma pie de cuello y cuello ya cosido.

Fin: Arma cuello.

Elemento 10: Sobrecostura.

Inicio: Toma cuello armado.

Fin: Hace sobrecostura en cuello armado.

Elemento 11: Planchar bolsa

Inicio: Toma bolsa de camisa

Fin: Plancha bolsa de camisa

Elemento 12: Hacer ribete

Inicio: Toma tela de ribete.

Fin: Hace ribete.

Elemento 13: Pegar ribete a bolsa

Inicio: Coloca ribete encima de bolsa en máquina.

Fin: Pega ribete a bolsa

Elemento 14: Pegar bolsa a delantero.

Inicio: Coloca bolsa encima de delantero.

Elemento 15: Unir hombro.

Inicio: Ubica parte delantera y corpiño en máquina.

Fin: Pega hombro de parte delantera y corpiño.

Elemento 16: Sobrecostura.

Inicio: Toma cuerpo de camisa.

Fin: Hace sobrecostura en hombro.

Elemento 17: Pegar manga.

Inicio: Ubica mangas en máquina.

Fin: Pega mangas en cuerpo.

Elemento 18: Fijar cuello a cuerpo.

Inicio: Colocar cuello armado en camisa.

Fin: Unir cuello con cuerpo de camisa.

Elemento 19: Cierre de costado.

Inicio: Toma las parte delantera y trasera.

Fin: Cierra los costados.

Elemento 20: Sorjetar.

Inicio: Coloca la parte de la camisa armada en overlock.

Fin: Sorjetea las orillas de la camisa.

Elemento 21: Bastilla manga.

Inicio: Coloca manga en máquina.

Fin: Hace bastilla o ruedo en las mangas.

Elemento 22: Hacer ruedo.

Inicio: Coloca camisa armada en máquina.

Fin: Hace ruedo de camisa.

Elemento 23: Pegar ticket.

Inicio: Toma pistola y ticket.

Fin: Pega ticket en camisa.

Operación 5: Camisa ojalada.

En esta operación se hace el punteado de ojal y se le hace el ojal a las camisas con la ayuda de una máquina ojaladora se va haciendo el ojal de cada botón de la camisa. Esta operación consta de los siguientes elementos:

Elemento 1: Puntear ojal de camisa

Inicio: Toma lápiz y camisa

Fin: Puntea ojal de camisa

Elemento 2: Ojal camisa

Inicio: Coloca camisa en máquina.

Fin: Hace ojal en camisa.

Elemento 3: Puntear ojal de cuello

Inicio: Toma lápiz y camisa

Fin: Puntea el ojal del cuello

Elemento 4: ojal de cuello.

Inicio: Ajusta máquina y coloca camisa en máquina.

Fin: Hace ojal en cuello de camisa.

Operación 6: Camisa botoneada

En esta operación se le pega el botón a la camisa, tanto en la parte delantera como en la parte del cuello. Esta operación consta de los siguientes elementos:

Elemento 1: Punteado de botón.

Inicio: Toma lápiz y camisa

Fin: Puntea botón de camisa

Elemento 2: Pegado de botón a camisa.

Inicio: Coloca camisa en máquina y coloca botón en máquina.

Fin: Pega botón en camisa.

Elemento 3: Punteado de botón cuello.

Inicio: Acomoda cuello de camisa y toma lápiz.

Fin: Puntea el lugar donde irá el botón cuello.

Elemento 4: Pegar botón cuello.

Inicio: Ajusta máquina y coloca camisa en máquina.

Fin: Pone botón cuello en camisa.

Elemento 5: Cortado de hilos.

Inicio: Toma camisa y cuchilla.

Fin: Corta hilos de ojal.

Operación 8: Camisa planchada

Esta es una de las operaciones finales. Aquí ya se plancha la camisa y se alista para su posterior empaçado. Esta operación consta de los siguientes elementos:

Elemento 1: Planchar

Inicio: Toma camisa.

Fin: Plancha camisa.

Elemento 2: Abotonar

Inicio: Toma camisa.

Fin: Abotona camisa.

Elemento 3: Doblar

Inicio: Toma camisa.

Fin: Dobla camisa.

Operación 9: Camisa empaçada

Esta es la última operación del proceso productivo, la cual consta de empaçar el producto terminado para su posterior entrega. Esta operación consta de los siguientes elementos:

Elemento 1: Buscar en listado de empaque.

Inicio: Toma lista de empaque.

Fin: Busca nombre en la lista.

Elemento 2: Empacar.

Inicio: Toma bolsa.

Fin: Empaca camisa en bolsa.

Elemento 3: Poner nombre.

Inicio: Toma etiqueta.

Fin: Escribe nombre de cliente.

El proceso de las blusas de damas es igual al de las camisas de caballeros por consiguiente las operaciones que se presentan en la elaboración de la blusa son las anteriores con excepción de la operación de armado que a continuación se mostrará:

Operación 4: blusa armada

En esta operación la tela cortada es transportada del área de corte al área de armado para que los operarios procedan a armar la blusa con todos sus detalles y especificaciones pedidas por el cliente. A continuación se procederá a dar una descripción de cada uno de los elementos que pertenecen a la operación de armado:

Elemento 1: Hacer pinzas a trasero

Inicio: Colocar la parte trasera en máquina de coser

Fin: Hace la pinza al trasero

Elemento 2: Hacer pinza delantera:

Inicio: Coloca delantero en máquina de coser.

Fin: Hace la pinza delantera

Elemento 3: Hacer vasta derecha:

Inicio: Coloca delantero en máquina de coser.

Fin: Hace la vasta derecha

Elemento 4: Hacer vasta izquierda:

Inicio: Coloca delantero en máquina de coser.

Fin: Hace la vasta izquierda

Elemento 5: Hacer ribete:

Inicio: Coloca tela de ribete en máquina de coser.

Fin: Arma ribete.

Elemento 6: Pegar ribete a bolsa:

Inicio: Coloca bolsa en máquina de coser.

Fin: Pega ribete a bolsa.

Elemento 7: Doblar y poner ribete a bolsa:

Inicio: Coloca bolsa con ribete en máquina de coser.

Fin: Dobla y cierra bolsa con ribete.

Elemento 8: Planchar entretela con pie de cuello:

Inicio: Pone entretela encima de pie de cuello en mesa de plancha.

Fin: Plancha entretela con pie de cuello.

Elemento 9: Planchar entretela con cuello:

Inicio: Pone entretela encima de cuello en mesa de plancha.

Fin: Plancha entretela con cuello.

Elemento 10: Planchar vasta delantera:

Inicio: Pone vasta delantera en mesa de plancha.

Fin: Plancha vasta delantera.

Elemento 11: Planchar bolsa:

Inicio: Pone bolsa en mesa de plancha.

Fin: Plancha bolsa.

Elemento 12: Pegar bolsas a delantero:

Inicio: Coloca delantero y bolsa en máquina de coser.

Fin: Pega bolsa a delantero.

Elemento 13: Unir de hombros:

Inicio: Coloca delantero y trasero en máquina de coser.

Fin: Une los hombros de delantero y trasero.

Elemento 14: Pegar entretela a pie de cuello:

Inicio: Coloca entretela y pie de cuello en máquina de coser.

Fin: Pega entretela a pie de cuello.

Elemento 15: Pegar cuello:

Inicio: Coloca cuello en máquina de coser.

Fin: Arma cuello.

Elemento 16: Sobrecostura de cuello:

Inicio: Coloca cuello armado en máquina de coser.

Fin: Hace sobrecostura de cuello.

Elemento 17: Pegar pie de cuello con cuello:

Inicio: Coloca cuello armado y pie de cuello en máquina de coser.

Fin: Pega pie de cuello con cuello armado.

Elemento 18: Sobrecostura de pie de cuello con cuello:

Inicio: Coloca cuello armado y pie de cuello en máquina de coser.

Fin: Hace sobrecostura en pie de cuello con cuello armado.

Elemento 19: Sorjetar orilla:

Inicio: Coloca parte de blusa armada en máquina Overlock.

Fin: Sorjetea la orilla de parte de blusa armada.

Elemento 20: Sorjetar mangas:

Inicio: Coloca parte de blusa armada en máquina Overlock.

Fin: Sorjetea las mangas de parte de blusa armada.

Elemento 21: Pegar cuello a cuerpo:

Inicio: Coloca cuello y cuerpo en máquina de coser.

Fin: Pega cuello a cuerpo.

Elemento 22: Cerrar cuello con talla y código:

Inicio: Coloca cuello en máquina de coser.

Fin: Cierra cuello con talla y código.

Elemento 23: Cerrar mangas:

Inicio: Coloca mangas en máquina de coser.

Fin: Cierra mangas.

Elemento 24: Hacer ruedo de mangas:

Inicio: Coloca mangas en máquina de coser.

Fin: Hace ruedo a la manga armada.

Elemento 25: Cierre de costado:

Inicio: Coloca cuerpo de delantero y trasero en máquina de coser.

Fin: Cierra el costado de cuerpo.

Elemento 26: Hacer vastilla:

Inicio: Coloca cuerpo en máquina de coser.

Fin: Cierra la vastilla de cuerpo.

Elemento 27: Pegar mangas a cuerpo:

Inicio: Coloca cuerpo y mangas en máquina de coser.

Fin: Pega mangas a cuerpo.

Elemento 28: Sorjetar:

Inicio: Coloca blusa armada en máquina de coser.

Fin: Sorjetea blusa armada.

Elemento 29: Pegar ticket:

Inicio: Toma pistola y ticket

Fin: Pega ticket en blusa armada

Se calculó el número de observaciones necesarias aplicando datos estadísticos para cada elemento en donde se utilizó un nivel de confianza del 95% un error del 3% .El muestreo piloto se hizo con un total de 10 observaciones. Una vez definido el nivel de confianza, el valor de $t_{n-1, \alpha/2}$ que será igual a 2.2622 con 9 grados de libertad.

A continuación se mostrará las tablas pilotos con 10 observaciones para los elementos de cada operación del proceso de elaboración de camisas clásicas y posteriormente las blusas clásicas:

Tabla 16: Numero de observaciones necesarias de operación 1: Diseño plasmado

Tabla para obtener el número de observaciones de diseño plasmado															
Núm	Elementos	Ciclos													N
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	T	X	S	
1	Acomodar tela	0.859	0.476	0.835	0.911	0.623	0.545	0.675	0.715	0.732	0.635	7.006	0.701	0.139	3
2	Cortar trazo de tela	0.301	0.281	0.172	0.145	0.148	0.612	0.549	0.139	0.199	0.159	2.704	0.270	0.174	31
3	Dibujar patrón delantero	0.431	0.513	0.334	2.200	3.783	0.379	0.470	0.312	2.300	1.467	12.189	1.219	1.191	73
4	Dibujar patrón trasero	1.233	0.769	1.400	1.730	1.004	1.007	1.010	1.004	1.006	1.004	11.168	1.117	0.272	5
5	Dibujar patrón manga	1.700	1.500	1.417	0.693	0.533	0.550	0.400	0.783	0.800	0.833	9.210	0.921	0.452	18
6	Dibujar patrón corpiño	0.857	0.729	0.523	0.312	0.611	0.697	2.400	1.003	0.901	0.483	8.515	0.852	0.583	36
7	Dibujar patrón cuello	0.448	0.453	1.183	0.434	0.590	1.138	0.596	0.335	0.133	0.350	5.660	0.566	0.340	28
8	Dibujar patrón pie de cuello	0.622	0.804	0.465	0.503	0.850	0.983	0.474	0.985	0.811	0.878	7.375	0.738	0.204	6
9	Dibujar entretela cuello	0.660	0.491	0.233	0.327	0.800	0.440	0.296	0.503	0.456	0.636	4.843	0.484	0.176	10
10	Dibujar entretela pie de cuello	0.930	0.353	0.563	0.194	0.525	0.375	0.573	0.528	0.623	0.759	5.423	0.542	0.208	11
11	Dibujar entretela basta	0.675	0.209	0.190	0.289	0.408	0.337	0.176	0.188	0.321	0.302	3.094	0.309	0.150	18
12	Dibujar bolsa	0.363	0.357	0.545	0.343	0.343	0.675	0.402	0.365	0.365	0.340	4.099	0.410	0.111	6
13	Dibujar ribete	0.500	0.474	0.560	0.550	0.476	0.743	0.590	0.596	0.509	0.533	5.531	0.553	0.079	2

Tabla 17: Número de observaciones necesarias operación 2: Tela cortada

Tabla para obtener el número de observaciones de tela cortada															
Núm	Elementos	Ciclos												S	N
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	T	X		
1	Cortar parte delantera	2.500	0.339	0.542	0.683	0.601	2.450	0.589	0.430	0.956	0.303	9.392	0.939	0.8303	60
2	Cortar parte trasera	0.946	0.289	1.250	1.633	0.735	0.550	0.018	1.217	1.300	1.050	8.987	0.899	0.4996	24
3	Cortar manga	1.617	0.493	0.320	0.346	0.368	1.200	0.991	0.322	0.431	0.303	6.389	0.639	0.4635	40
4	Cortar cuello	1.217	1.233	0.575	1.117	0.944	0.350	1.700	1.667	0.862	1.500	11.164	1.116	0.4459	12
5	Cortar pie de cuello	1.767	0.485	0.875	1.183	0.864	0.520	0.741	1.633	1.500	0.610	10.178	1.018	0.4736	17
6	Cortar corpiño	2.617	0.161	1.817	1.183	0.250	1.080	1.200	1.083	1.150	0.933	11.474	1.147	0.7027	29
7	Cortar entretela pie de cuello	0.730	1.733	1.117	0.467	0.546	0.921	0.477	0.862	0.676	0.816	8.344	0.834	0.3769	16
8	Cortar entretela cuello	0.804	0.569	0.723	0.514	0.209	0.623	0.662	0.236	0.693	0.805	5.840	0.584	0.2115	10
9	Cortar entretela basta	0.295	0.521	0.426	0.617	0.397	0.311	0.384	0.442	0.280	0.364	4.036	0.404	0.1048	5
10	Cortar bolsa	0.398	0.172	0.253	0.247	0.263	0.275	0.240	0.300	0.242	0.243	2.633	0.263	0.0574	4
11	Cortar ribete	0.717	0.737	0.763	0.792	0.772	0.760	0.839	0.782	0.787	0.857	7.805	0.780	0.0424	0
12	Armar maleta	1.400	4.300	5.167	1.450	1.300	1.417	4.833	3.500	1.833	0.673	25.873	2.587	1.6808	32

Tabla 18: Observaciones necesarias para operación 3: Bolsa bordada

Tabla para obtener el número de observaciones de bolsa bordada															
Num	Elementos	Ciclos											S	N	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	T			X
1	colocar bolsa en aros	1.18 3	1.26 7	1.30 0	1.31 7	1.28 3	1.10 0	1.18 3	1.18 7	1.25 0	1.19 6	12.26 6	1.22 7	0.06 8	1
2	colocar bolsa en maquina	0.86 7	1.35 0	0.48 8	0.58 3	0.48 3	0.53 3	0.49 4	0.55 0	0.58 3	0.56 7	6.498	0.65 0	0.27 0	1 3
3	Hacer bordado en bolsa	6.60 0	6.28 8	5.77 2	5.51 3	6.02 0	6.19 8	5.55 0	5.84 6	5.66 1	5.63 5	59.08 2	5.90 8	0.35 9	0
4	cortar hilos	0.97 5	0.75 4	0.64 7	1.83 3	1.04 6	0.83 3	0.78 6	0.75 4	0.58 3	1.00 0	9.213	0.92 1	0.35 4	1 1
5	Quemado	0.08 3	0.10 0	0.08 3	0.05 0	0.18 3	0.17 0	0.12 5	0.05 5	0.14 7	0.07 7	1.073	0.10 7	0.04 7	1 5
6	cortado de entretela de bordado	0.45 0	0.26 7	0.66 7	0.41 7	0.38 3	0.30 0	0.33 3	0.32 2	0.31 7	0.36 7	3.822	0.38 2	0.11 4	7

Tabla 19: Numero de observaciones necesarias para operación 4: Camisa armada

Tabla para obtener el número de observaciones de armado de camisa															
N	Elementos	Ciclos											SX	N	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	T			X
1	Hacer basta izquierda	1.550	1.567	1.005	0.794	1.217	1.333	1.100	0.820	1.010	0.750	11.146	1.115	0.2978	5
2	Hacer basta derecha	1.086	1.197	1.282	1.215	0.787	0.836	0.797	1.310	1.200	1.195	10.904	1.090	0.2049	3
3	Pegar corpiño a hombro(trasero)	1.316	1.400	0.817	0.693	1.241	0.993	1.180	1.353	1.940	1.100	12.033	1.203	0.3469	6
4	Sobrecostura	1.002	0.850	1.182	0.720	0.994	0.844	1.070	0.388	0.826	0.867	8.742	0.874	0.2181	5
5	Pegar entretela a cuello	1.439	0.986	0.822	0.934	0.922	1.254	0.818	1.246	1.193	1.340	10.954	1.095	0.2249	3
6	Cortar	0.437	0.476	0.403	0.467	0.596	0.660	0.364	0.633	0.505	0.493	5.034	0.503	0.0977	3
7	Sobrecostura cuello	0.938	1.117	1.513	1.044	1.535	0.758	1.391	1.006	1.338	1.217	11.858	1.186	0.2575	4
8	Pegar entretela a pie de cuello combinado	0.788	1.805	0.684	1.008	1.326	0.772	1.029	0.678	1.175	1.609	10.874	1.087	0.3917	10
9	Armar cuello	1.354	1.598	1.319	1.293	1.880	1.005	1.189	1.780	1.833	1.333	14.583	1.458	0.2969	3
10	Sobrecostura	1.538	1.099	0.753	1.101	1.519	1.391	0.512	0.637	0.863	1.005	10.418	1.042	0.3596	9
11	Planchar bolsa	1.100	1.083	1.666	1.056	1.061	1.052	1.064	1.060	1.075	1.059	11.278	1.128	0.1898	2
12	Hacer ribete	0.462	0.507	0.375	0.507	0.419	0.352	0.485	0.432	0.410	0.673	4.621	0.462	0.0907	3
13	Pegar ribete a bolsa	0.367	0.265	0.715	0.664	0.693	0.581	0.423	0.719	0.532	0.667	5.626	0.563	0.1611	6
14	Pegar bolsa a delantero	1.543	1.853	1.762	2.000	1.762	1.722	1.847	1.556	1.676	1.853	17.574	1.757	0.1414	0
15	Unir hombro	0.909	1.990	0.736	0.671	1.565	0.856	1.364	1.008	1.567	0.877	11.543	1.154	0.4393	11
16	Sobrecostura	1.853	1.942	1.282	1.671	1.327	1.988	1.501	1.802	1.898	1.000	16.266	1.627	0.3341	3
17	Pegar manga	1.872	1.822	1.440	1.560	1.925	2.654	2.023	1.902	1.622	1.803	18.622	1.862	0.3319	2
18	Fijar cuello a cuerpo	1.711	1.241	1.829	1.158	1.241	1.213	0.942	1.050	1.700	1.455	13.541	1.354	0.3035	4
19	Cierre de costado	1.643	1.822	1.194	1.806	1.211	1.231	1.856	0.999	1.163	1.217	14.142	1.414	0.3275	4
20	Sorjetar	2.583	2.067	2.567	2.433	2.053	2.200	2.633	2.850	2.517	2.633	24.536	2.454	0.2647	1
21	Bastilla manga	1.650	1.398	1.307	1.257	1.440	1.006	1.222	1.275	1.750	1.833	14.139	1.414	0.2590	3
22	Hacer ruedo	1.650	1.417	1.383	1.417	0.900	1.010	0.917	0.833	1.008	1.167	11.701	1.170	0.2789	4
23	Pegar ticket	0.129	0.157	0.100	0.092	0.119	0.128	0.120	0.100	0.093	0.106	1.143	0.114	0.0204	2

Tabla 20: Número de observaciones necesarias para operación 5: Camisa ojalada

Tabla para obtener el número de observaciones de Camisa ojalada.															
Núm	Elementos	Ciclos													
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	T	X	SX	N
1	Punteado de ojal	0.388	0.453	0.249	0.215	0.197	0.198	0.180	0.222	0.148	0.198	2.448	0.245	0.097	12
2	Ojalado de camisa	0.768	0.499	0.555	0.526	0.482	0.460	0.566	0.809	0.589	0.628	5.881	0.588	0.117	3
3	Punteado de ojal de cuello	0.132	0.256	0.276	0.235	0.241	0.240	0.232	0.230	0.256	0.263	2.360	0.236	0.039	2
4	ojalado de cuello	0.178	0.249	0.164	0.159	0.194	0.171	0.169	0.156	0.178	0.304	1.921	0.192	0.047	5

Tabla 21: Número de observaciones necesarias para operación 6: Camisa botoneada

Tabla para obtener el número de observaciones de Camisa botoneada.															
Núm	Elementos	Ciclos													
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	T	X	SX	N
1	Punteado de botón	0.172	0.133	0.108	0.157	0.126	0.113	0.125	0.081	0.121	0.130	1.267	0.127	0.025	3
2	Pegado de botón a camisa	0.587	0.617	0.614	0.651	0.690	0.904	0.800	0.724	0.521	0.628	6.736	0.674	0.112	2
3	Punteado de botón cuello	0.668	0.620	0.721	0.562	0.404	0.584	0.668	0.696	0.836	0.992	6.749	0.675	0.159	4
4	Pegar botón cuello	0.160	0.287	0.333	0.309	0.368	0.259	0.272	0.229	0.250	0.293	2.759	0.276	0.058	3
5	Cortado de hilos	0.577	0.568	0.517	0.510	0.572	0.605	0.744	0.638	0.571	0.655	5.956	0.596	0.069	1

Tabla 22: Número de observaciones necesarias para operación 7: Camisa bordada

Tabla para obtener el número de observaciones de camisa bordada															
Núm	Elementos	Ciclos												S	N
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	T	X		
1	Colocar camisa en aro	0.248	0.330	0.259	0.248	0.329	0.275	0.295	0.313	0.223	0.241	2.761	0.276	0.039	1
2	Colocar camisa en máquina	0.262	0.263	0.269	0.264	0.275	0.279	0.201	0.274	0.240	0.171	2.499	0.250	0.036	2
3	Hacer bordado	0.224	0.209	0.236	0.220	0.237	0.235	0.258	0.203	0.255	0.237	2.314	0.231	0.018	0
4	Cortado de hilos	1.583	1.867	1.600	1.483	1.717	1.233	2.050	1.517	1.417	1.583	16.050	1.605	0.230	2
5	Quemado	0.129	0.108	0.099	0.137	0.076	0.175	0.159	0.089	0.119	0.106	1.196	0.120	0.031	5
6	Cortado de entretela	0.332	0.277	0.297	0.274	0.274	0.292	0.346	0.243	0.291	0.262	2.887	0.289	0.031	1

Tabla 23: Número de observaciones necesarias para operación 8: Camisa planchada

Tabla para obtener el número de observaciones de camisa planchada															
Núm	Elementos	Ciclos												S	N
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	T	X		
1	Planchado	4.533	3.067	3.050	4.133	5.417	6.200	3.050	3.617	3.417	1.917	38.400	3.840	1.265	8
2	Abotonado	0.648	0.640	0.573	0.500	0.628	0.600	0.795	0.584	0.937	0.829	6.732	0.673	0.136	3
3	Doblado	1.517	1.233	1.200	1.783	1.850	1.917	1.317	1.333	1.183	1.683	15.017	1.502	0.285	3

Tabla 24: Número de observaciones necesarias para operación 8: Camisa empacada

Tabla para obtener el número de observaciones de Camisa empacada															
Núm	Elementos	Ciclos													
1		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	T	X	SX	N
2	buscar listado en de empaque	0.637	0.622	0.461	0.517	0.374	0.957	0.469	0.350	0.469	0.374	5.229	0.523	0.181	9
3	Empacado	0.418	0.522	0.383	0.635	0.629	0.465	0.606	0.655	0.426	0.540	5.277	0.528	0.101	3
4	colocar nombre a cada paquete	0.340	0.476	0.426	0.419	0.247	0.433	0.366	0.466	0.316	0.383	3.872	0.387	0.072	3

Tabla 25: Número de observaciones necesarias para la operación 1: Diseño plasmado de blusas de damas

Tabla para obtener el número de observaciones diseño plasmado de blusas damas															
Núm	Elementos	Ciclos												S	N
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	T	X		
1	Acomodar tela	1.145	0.715	0.786	0.737	0.623	0.545	0.675	0.715	0.732	0.635	7.307	0.731	0.161	4
2	Cortar trazo de tela	0.301	0.281	0.172	0.747	0.620	0.606	0.725	0.446	0.399	0.792	5.087	0.509	0.219	14
3	Dibujar patrón delantero	1.088	1.100	1.163	2.200	3.783	0.379	0.470	0.312	2.667	1.767	14.928	1.493	1.121	43
4	Dibujar patrón trasero	1.233	0.769	1.400	1.730	1.004	1.007	1.010	1.004	1.006	1.004	11.168	1.117	0.272	5
5	Dibujar patrón manga	1.700	1.500	1.417	0.693	0.533	0.550	0.400	0.783	0.800	0.833	9.210	0.921	0.452	18
6	Dibujar patrón cuello	0.464	0.346	0.238	0.545	0.891	1.138	0.596	0.335	0.133	0.350	5.036	0.504	0.307	28
7	Dibujar patrón pie de cuello	0.503	0.850	0.983	0.474	0.985	0.811	0.878	0.560	1.026	0.560	7.631	0.763	0.217	6
	Dibujar entretela vasta	0.325	0.377	0.267	0.217	0.233	0.228	0.200	0.250	0.267	0.257	2.620	0.262	0.053	3
8	Dibujar en entretela cuello	0.622	0.804	0.465	0.503	0.850	0.983	0.474	0.985	0.811	0.878	7.375	0.738	0.204	6
9	Dibujar entretela pie de cuello	0.930	0.353	0.563	0.194	0.525	0.375	0.573	0.528	0.623	0.759	5.423	0.542	0.208	11
10	Dibujar patron de bolsa	0.660	0.491	0.233	0.327	0.800	0.440	0.296	0.503	0.456	0.636	4.843	0.484	0.176	10
11	Dibujar patron de ribete	0.202	0.270	0.237	0.329	0.447	0.321	0.288	0.329	0.182	0.219	2.823	0.282	0.079	6

Tabla 26: Número de observaciones necesarias para operación 2: Tela cortada de blusa de damas

Tabla para obtener el número de observaciones tela cortada de blusas damas															
Núm	Elementos	Ciclos													N
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	T	X	S	
1	Cortar parte delantera	1.594	0.372	0.542	0.683	0.601	1.633	0.589	0.430	0.956	0.303	7.702	0.770	0.480	30
2	Cortar parte trasera	0.946	0.289	1.250	1.633	0.735	0.550	0.018	1.217	1.300	1.050	8.987	0.899	0.500	24
3	Cortar manga	0.424	0.493	0.320	0.346	0.368	1.200	0.991	0.322	0.431	0.303	5.197	0.520	0.313	28
4	Cortar cuello	1.217	1.233	0.575	1.117	0.944	0.350	1.700	1.667	0.862	1.500	11.164	1.116	0.446	12
5	Cortar pie de cuello	1.767	0.485	0.875	1.183	0.864	0.520	0.741	1.633	1.500	0.610	10.178	1.018	0.474	17
6	Cortar entretela pie de cuello	0.730	1.733	1.117	0.467	0.546	0.921	0.477	0.862	0.676	0.816	8.344	0.834	0.377	16
7	Cortar entretela cuello	0.804	0.569	0.723	0.514	0.209	0.623	0.662	0.236	0.693	0.805	5.840	0.584	0.212	10
8	Cortar entretela vasta	0.650	0.800	0.867	0.517	0.917	0.767	0.583	0.750	0.583	0.917	7.350	0.735	0.145	3
9	Cortar bolsa	1.283	1.383	1.294	0.800	0.633	0.500	0.536	0.676	0.372	0.655	8.132	0.813	0.369	16
10	Cortar ribete	0.202	0.270	0.237	0.329	0.448	0.321	0.288	0.329	0.182	0.219	2.823	0.282	0.079	6
11	Armar maleta	1.400	4.300	5.167	1.450	1.300	1.417	4.833	3.500	1.833	0.673	25.873	2.587	1.681	32

Tabla 27: Número de observaciones necesarias en operación 3: Bolsa bordada

Tabla para obtener el número de observaciones en bolsa bordada															
Num	Elementos	Ciclos												S	N
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	T	X		
1	Colocar bolsa en aros	1.183	1.233	1.217	1.300	1.050	1.100	1.317	1.187	1.173	1.196	11.956	1.196	0.081	3
2	Colocar bolsa en maquina	0.787	1.350	0.488	0.504	0.483	0.525	0.494	0.526	0.501	0.562	6.219	1.196	0.271	4
3	Hacer bordado en bolsa	6.600	6.288	5.772	5.513	6.020	6.198	5.550	5.846	5.661	5.635	59.082	5.908	0.359	0
4	Cortar hilos	0.975	0.754	0.647	1.065	1.046	0.825	0.786	0.754	0.563	0.875	8.291	0.829	0.164	3
5	Quemado de hilos del bordado	0.114	0.101	0.100	0.042	0.116	0.097	0.100	0.055	0.110	0.077	0.911	0.091	0.025	6
6	Cortado de entretela de bordado	0.436	0.257	0.491	0.364	0.355	0.297	0.317	0.322	0.307	0.357	3.502	0.350	0.069	3

Tabla 28: Número de observaciones necesarias en operación 4: Blusa armada

Tabla para obtener el número de observaciones de blusa de damas armada															
Núm.	Elementos	Ciclos										total	X	S	N
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10				
1	Hacer pinza a trasero	1.163	1.222	1.182	1.164	1.128	1.168	1.133	1.172	1.175	1.169	11.675	1.168	0.026	0
2	Hacer pinzas a delantero	1.545	2.630	1.545	1.570	1.528	1.617	1.585	1.528	2.619	2.583	18.747	1.875	0.509	6
3	Hacer vasta derecha	0.640	0.552	0.645	0.563	0.623	0.615	0.563	0.615	0.654	0.643	6.112	0.611	0.038	0
4	Hacer vasta izquierda	0.176	0.318	0.232	0.201	0.210	0.233	0.198	0.235	0.223	0.168	2.193	0.219	0.042	3
5	Hacer ribete	0.232	0.218	0.236	0.282	0.185	0.168	0.177	0.160	0.231	0.125	2.014	0.201	0.046	4
6	Pegar ribete a bolsa	0.111	0.108	0.109	0.114	0.114	0.141	0.145	0.144	0.163	0.118	1.267	0.127	0.020	2
7	doblar y poner ribete a bolsa	1.163	1.148	1.169	1.177	1.121	1.159	1.140	1.121	1.236	1.205	11.639	1.164	0.036	0
8	planchar entretela con pie de cuello	1.356	1.383	1.451	1.420	1.247	1.484	1.337	1.342	1.351	1.337	13.707	1.371	0.067	0
9	planchar entretela con cuello	0.174	0.187	0.235	0.252	0.206	0.244	0.258	0.264	0.177	0.238	2.235	0.223	0.034	2
10	planchar vasta delantera	0.425	0.451	0.465	0.502	0.434	0.418	0.430	0.434	0.489	0.388	4.438	0.444	0.034	0
11	planchar bolsa	0.748	0.989	0.989	0.990	0.795	0.683	0.754	0.686	0.580	0.514	7.727	0.773	0.170	4
12	pegar bolsas a delantero	1.527	1.585	1.551	1.508	1.645	1.623	1.573	1.555	1.573	1.549	15.688	1.569	0.041	0
13	unir de hombros	1.222	1.240	1.196	1.238	1.193	1.268	1.271	1.307	1.193	1.276	12.404	1.240	0.040	0

Tabla 29: Número de observaciones necesarias en operación 5: Blusa ojalada

Tabla para obtener el número de observaciones en blusas de dama ojalada																
Elementos		Ciclos													S	N
Núm		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	T	X	S	N	
1	Puntear las blusas	0.088	0.141	0.079	0.094	0.090	0.083	0.091	0.100	0.096	0.091	0.952	0.095	0.017	3	
2	Hacer ojal de blusa	0.638	0.557	0.369	0.728	0.572	0.515	0.499	0.515	0.511	0.562	5.465	0.547	0.094	2	

Tabla 30: Número de observaciones necesarias en operación 6: Blusa de dama botoneada

Tabla para obtener el número de observaciones en blusas de dama ojalada																
Elementos		Ciclos													S	N
Núm		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	T	X	S	N	
1	Puntear para boton	0.121	0.104	0.117	0.110	0.127	0.126	0.111	0.118	0.116	0.121	1.170	0.117	0.007	0	
2	pegar boton	0.638	0.557	0.369	0.728	0.572	0.515	0.499	0.515	0.511	0.562	5.465	0.547	0.094	2	
3	cortar hilos	0.462	0.500	0.620	0.615	0.494	0.577	0.568	0.517	0.572	0.605	5.529	0.553	0.056	1	

Tabla 31: Número de observaciones necesarias en operación 7: Blusa de dama bordada

Tabla para obtener el número de observaciones en blusas de dama bordada															
Elementos		Ciclos													
Núm		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	T	X	S	N
1	Colocar blusa en aros	0.091	0.293	0.310	0.257	0.296	0.312	0.287	0.262	0.315	0.248	2.670	0.267	0.066	1
2	Colocar blusa en máquina	0.082	0.241	0.179	0.179	0.240	0.247	0.278	0.247	0.248	0.171	2.111	0.211	0.058	6
3	Hacer bordado en bolsa	15.930	14.681	13.688	15.549	14.373	14.337	13.930	14.290	14.964	17.078	148.820	14.882	1.036	0
4	Cortar hilos	0.975	0.754	0.647	1.065	1.046	0.825	0.786	0.754	0.563	0.875	8.291	0.829	0.164	3
5	Quemado de hilos del bordado	0.158	0.171	0.168	0.110	0.148	0.153	0.083	0.179	0.110	0.077	1.356	0.136	0.038	6
6	Cortado de entretela de bordado	0.333	0.283	0.290	0.272	0.364	0.324	0.308	0.368	0.319	0.332	3.193	0.319	0.032	1

Tabla 32: Número de observaciones necesarias en operación 8: Blusa planchada

Tabla para obtener el número de observaciones en blusas planchada															
Núm	Elementos	Ciclos													N
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	T	X	S	
1	Planchar	3.917	3.417	4.367	3.850	3.317	3.333	3.183	3.517	4.533	3.367	36.800	3.680	0.469	10
2	Abotonar	1.167	1.817	1.133	1.550	1.367	1.083	1.317	1.783	1.333	1.917	14.467	1.447	0.303	3
3	Doblar	1.050	1.117	1.050	1.017	1.033	0.021	0.025	1.367	1.067	1.078	8.824	0.882	0.464	21

Tabla 33: Número de observaciones necesarias en operación 9: Blusa empacada

Tabla para obtener el número de observaciones en blusa empacada																
Núm.	Elementos	Ciclos													S	N
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	T	X			
1	Buscar en listado de empaque	0.39	0.45	0.39	0.40	0.44	0.35	0.35	0.38	0.40	0.43	3.98	0.40	0.03	1	
2	Empacar	0.44	0.64	0.61	0.61	0.56	0.47	0.61	0.54	0.72	0.55	5.75	0.57	0.08	2	
3	Colocar nombre al producto terminado	0.45	0.39	0.34	0.45	0.40	0.48	0.34	0.34	0.35	0.44	3.99	0.40	0.05	1	

Las actividades que dan vida al proceso de elaboración de camisas y blusas con ribete y bolsa combinado de la empresa Confortex Industrial no están estandarizados, es decir, no se ha realizado un estudio de tiempos previo para evaluar y conocer el tiempo que se tarda un operario para realizar cada una de las diferentes actividades. Sin la estandarización de los tiempos no es posible evaluar el desempeño de las actividades ni del operario, así como tampoco llevar a cabo el control del proceso.

3. Suplementos

Se hizo la valoración de los suplementos para cada elemento en donde al estar presente en cada una de las actividades se tomaron las siguientes observaciones: repetitividad del trabajo, esfuerzo físico y mental en algunas actividades, ruido, postura anormal, monotonía. Etc...

A continuación se muestra cada uno de los elementos de las operaciones del proceso de elaboración de camisas y blusas con sus respectivos suplementos:

Tabla 34: Asignación de suplementos operación 1 y 2

Suplementos	Diseño plasmado												Tela cortada												
	Acomodar tela	Cortar trazo de tela	Dibujar patrón delantero	Dibujar patrón trasero	Dibujar patrón manga	Dibujar patrón corpiño	Dibujar patrón cello	Dibujar patrón pie de cuello	Dibujar entretela cello	Dibujar entretela pie de cuello	Dibujar entretela basta	Dibujar bolsa	Dibujar ribete	Cortar parte delantera	Cortar parte trasera	Cortar manga	Cortar cello	Cortar pie de cello	Cortar corpiño	Cortar entretela pie de cuello	Cortar entretela cello	Cortar entretela basta	Cortar bolsa	Cortar ribete	Armar maleta
Necesidades personales	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
Basico por fatiga	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Trabajo de pie	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4		4	4	4	4	4	4
Postura anormal	1	3	7	7		3	3	3	1	1	1	0	1	1	1	1	3	3	3	0	0	0	0	0	0
Uso de fuerza	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1	1
Iluminacion	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Tensión visual	2	2	5	5	2	2	2	2	0	0	0	0	0	5	5	5	5	5	5	2	2	2	2	2	0
Ruido	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	0
Tension mental	1	4	4	4	4	4	4	4	1	1	1	1	1	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	0
Monotonía	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Tedio	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Total	22	29	33	33	23	26	26	26	19	19	19	18	19	32	32	32	34	34	34	24	28	27	28	28	20

Tabla 35: Asignación de suplementos Operación 3

Suplementos	Bolsa bordada					
	colocar bolsa en aros	colocar bolsa en maquina	Hacer bordado en bolsa	cortar hilos	Quemado	cortado de entretela de bordado
Necesidades personales	5	5	5	7	7	7
Basico por fatiga	4	4	4	4	4	4
Trabajo de pie	2	2	2	0	0	0
Postura anormal	0	0	0	0	0	0
Uso de fuerza	0	0	0			
Iluminacion	0	0	0	0	0	0
Tensión visual	0	0	0	0	0	0
Ruido	2	2	2	0	0	0
Tension mental	1	1	1	0	0	0
Monotonía	1	1	1	4	4	4
Tedio	2	2	2	1	1	1
Total	17	17	17	16	16	16

Tabla 36: Asignación de suplementos Operación 4.

Suplementos	Camisa armada																						
	Hacer basta izquierda	Hacer basta derecha	Pegar corpiño a hombro	Sobrecostura	Pegar entretela a cello	Cortar	Sobrecostura cello	Pegar entretela a pie de cuello combinado	Armar cello	Sobrecostura	Planchar bolsa	Hacer ribete	Pegar ribete a bolsa	Pegar bolsa a delantero	Unir hombro	Sobrecostura	Pegar manga	Fijar cello a cuerpo	Cerrie de costado	Sorjetar	Bastilla manga	Hacer ruedo	Pegar ticket
Necesidades personales	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Basico por fatiga	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4		4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Trabajo de pie																							
Postura anormal				2			2			2	2					2		2	2	2	2	2	
Uso de fuerza	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Iluminacion	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Tensión visual	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	2
Ruido	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Tension mental	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	1
Monotonía	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Tedio	5	5	5	5	5	5	5	2	5	5	5	5	5	5	2	5	5	5	5	5	5	5	5
Total	34	34	34	36	34	34	36	31	34	36	36	30	34	34	31	36	34	36	36	36	36	36	28

Tabla 37: Asignación de suplementos Operaciones finales

Suplementos	Camisa ojalada				Camisa botoneada					Camisa bordada						Camisa planchada			Camisa empacada		
	Punteado de ojal	Ojalado de camisa	Punteado de ojal de cuello	Ojalado de cello	Punteado de botón	Pegado de botón a camisa	Punteado de oton cello	Pegar oton cello	Cortado de hilos	colocar bolsa en aros	colocar bolsa en maquina	Hacer bordado en bolsa	cortar hilos	Quemado	cortado de entretela de bordado	Planchado	Abotonado	Doblado	buscar en listado de empaque	Empacado	colocar nombre a cada paquete
Necesidades personales	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	7	7	7	7	7	7	7	7	7
Basico por fatiga	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Trabajo de pie	2	0	2	0	2	0	2	0	0	2	2	2	0	0	0	4	4	4	0	0	0
Postura anormal	2	0	2	0	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1
Uso de fuerza	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				0	0	0	0	1	0	
Iluminacion	2	2	2	2	2	2	2	2	2	0	0	0	0	0	0	2	2	2	2	2	2
Tensión visual	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	2	2	2
Ruido	0	2	0	2	0	2	0	2	0	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tension mental	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1			
Monotonía	1	0	1	0	1	1	1	1	1	2	2	2	1	1	1	4	4	4	1	0	1
Tedio	0	0	0	0	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	2	2	2	1	1	1
Total	19	16	19	16	21	19	21	19	17	20	20	20	15	15	15	25	25	25	18	18	18

Tabla 38: Asignación de suplementos Operación 1 y operación 2 de blusa de Dama

Suplementos	Diseño plasmado											Tela cortada											
	Acomodar tela	Cortar trazo de tela	Dibujar patrón delantero	Dibujar patrón trasero	Dibujar patrón manga	Dibujar patrón pie de cuello	Dibujar entretela cello	Dibujar entretela pie de cuello	Dibujar entretela basta	Dibujar bolsa	Dibujar ribete	Cortar parte delantera	Cortar parte trasera	Cortar manga	Cortar cello	Cortar pie de cello	Cortar entretela pie de cuello	Cortar entretela cello	Cortar entretela basta	Cortar bolsa	Cortar ribete	Armar maleta	
Necesidades personales	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
Basico por fatiga	4	4	0	0	0	0	4	4	4	0	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Trabajo de pie	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Postura anormal	1	3	7	7	3	3	1	1	1	0	1	1	1	1	3	3	0	0	0	0	0	0	0
Uso de fuerza	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1		1	1	1	1
Iluminacion	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Tensión visual	2	2	5	5	2	2	0	0	0	0	0	5	5	5	5	5	2	2	2	2	2	2	0
Ruido	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	2
Tension mental	1	4	4	4	4	4	4	1	1	1	1	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	0
Monotonía	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Tedio	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	30	36	36	36	29	29	29	26	26	21	26	37	37	37	39	39	33	33	32	33	33	24	

Tabla 39: Asignación de suplementos Operación 3.

Suplementos	Bolsa bordada					
	colocar bolsa en aros	colocar bolsa en maquina	Hacer bordado en bolsa	cortar hilos	Quemado	cortado de entretela de bordado
Necesidades personales	5	5	5	7	7	7
Basico por fatiga	4	4	4	4	4	4
Trabajo de pie	2	2	2	0	0	0
Postura anormal	0	0	0	0	0	0
Uso de fuerza	0	0	0			
Iluminacion	5	5	5	2	2	2
Tensión visual	4	4	4	4	4	4
Ruido	5	5	5	5	5	5
Tension mental	1	1	1	0	0	0
Monotonía	0	0	0	1	1	1
Tedio	0	0	0	1	1	1
Total	26	26	26	24	24	24

Tabla 40: Asignación de suplementos Operación 4

suplementos	blusa armada																														
	Hacer pinza a trasero	Hacer pinzas a delantero	Hacer vasta derecha	Hacer vasta izquierda	Hacer ribete	Pegar ribete a bolsa	doblar y poner ribete a bolsa	planchar entretela con pie de cuello	planchar entretela con cello	planchar vasta delantera	planchar bolsa	pegar bolsas a delantero	unir de hombros	pegar entretela a pie de cuello	pegar cello	sobrecostura de cello	pegar pie de cuello con cuello	sobrecostura de pie de cuello con cuello	sorjetar orilla	sorjetar mangas	pegar cello a cuerpo	cerrar cuello con talla y codigo	cerrar mangas	Hacer ruedo de mangas	Cierre de costado	Hacer vastilla	Pegar mangas a cuerpo	Sorjetar	pegar ticket		
Necesidad de personal	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	
Basico por fatiga	4	4	0	0	0	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
Trabajo de pie	0	0	0	0	0	0	0	4	4	4	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
Postura anormal	1	1	1	1	1	1	1	3	3	3	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Uso de fuerza	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Iluminación	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	
Tensión visual	2	2	2	2	2	2	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	
Ruido	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	

.Tabla 41: Asignación de suplementos operaciones finales

Suplemento	blusa ojalada		blusa botoneada			Blusa bordada						blusa planchada			Blusa empacada		
	Puntear las blusas	Hacer ojal de blusa	Puntear para boton	pegar boton	cortar hilos	colocar bolsa en aros	colocar bolsa en maquina	Hacer bordado en bolsa	cortar hilos	Quemado	cortado de entreteila de bordado	Planchar	Abotonar	Doblar	Buscar en listado de empaque	empacar	colocar nombre al producto terminado
Necesidades personales	5	5	5	5	5	5	5	5	7	7	7	7	7	7	7	7	7
Basico por fatiga	4	0	4	0	4	4	4	4	4	4	4	4	4	0	4	0	4
Trabajo de pie	2	0	2	0	0	2	2	2	0	0	0	4	4	4	0	4	0
Postura anormal	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	7	1	3	7	3	7
Uso de fuerza	0	0	0	0	0	0	0	0				0	0	0	0	0	0
Iluminacion	5	5	0	0	0	5	5	5	2	2	2	5	5	5	5	5	5
Tensión visual	4	0	4	0	4	4	4	4	4	4	4	1	4	1	1	4	1
Ruido	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	0	0	0	0	0	0
Tension mental	4	4	4	4	4	1	1	1	0	0	0	5	2	5	5	5	2
Monotonía	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	4	4	1	4	4	1
Tedio	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Total	32	20	27	15	23	2	2	2	2	2	2	38	32	27	34	33	27

4. Valoración ritmo de trabajo

Se realizó el cálculo de la valoración de trabajo, en donde se observaron a varios trabajadores en cada una de las operaciones y actividades realizadas para evaluar el ritmo de trabajo de cada operario de manera individual. Una vez obtenida la valoración del ritmo de trabajo, se procedió a calcular el tiempo normal para cada elemento.

A continuación se muestra la valoración del ritmo de trabajo para cada operación con sus elementos:

Tabla 42: Valoración del ritmo de trabajo y tiempo normal de Camisa

Operación	Elementos	X en min	Operario	V	Tn
Diseño plasmado	Acomodar tela	0.701	Raquel Blass	0.75	0.525
	Cortar trazo de tela	0.270	Raquel Blass	1	0.270
	Dibujar patrón delantero	1.219	Raquel Blass	0.75	0.914
	Dibujar patrón trasero	1.117	Raquel Blass	0.75	0.838
	Dibujar patrón manga	0.921	Raquel Blass	0.75	0.691
	Dibujar patrón corpiño	0.852	Raquel Blass	0.75	0.639
	Dibujar patrón cello	0.566	Raquel Blass	0.75	0.424
	Dibujar patrón pie de cuello	0.738	Raquel Blass	0.75	0.553
	Dibujar entretela cello	0.484	Raquel Blass	0.75	0.363
	Dibujar entretela pie de cuello	0.542	Raquel Blass	0.8	0.434
	Dibujar entretela basta	0.309	Raquel Blass	0.8	0.248
	Dibujar bolsa	0.410	Raquel Blass	0.8	0.328
	Dibujar ribete	0.553	Raquel Blass	0.8	0.442
	Tela cortada	Cortar parte delantera	0.939	Iyeska Ñurindia	1
Cortar parte trasera		0.899	Iyeska Ñurindia	1	0.899
Cortar manga		0.639	Iyeska Ñurindia	1	0.639
Cortar cello		1.116	Iyeska Ñurindia	1	1.116

Operación	Elementos	X en min	Operario	V	Tn
	Cortar pie de cuello	1.018	Iyeska Ñurindia	1	1.018
	Cortar corpiño	1.147	Iyeska Ñurindia	1	1.147
	Cortar entretela pie de cuello	0.834	Iyeska Ñurindia	0.8	0.668
	Cortar entretela cuello	0.584	Iyeska Ñurindia	0.8	0.467
	Cortar entretela basta	0.404	Iyeska Ñurindia	0.8	0.323
	Cortar bolsa	0.263	Iyeska Ñurindia	0.8	0.211
	Cortar ribete	0.780	Iyeska Ñurindia	0.8	0.624
	Armar maleta	2.587	Iyeska Ñurindia	0.8	2.070
Bolsa Bordada	colocar bolsa en aros	1.227	Marvin Rivas	1.25	1.533
	colocar bolsa en maquina	0.650	Marvin Rivas	1.25	0.812
	Hacer bordado en bolsa	5.908	Marvin Rivas	1.25	7.385
	cortar hilos	0.921	Cony Carrillo	1	0.921
	Quemado	0.107	Cony Carrillo	1	0.107
	cortado de entretela de bordado	0.382	Cony Carrillo	1	0.382
Camisa armada	Hacer basta izquierda	1.115	Geovanny Martinez	0	1.115
	Hacer basta derecha	1.090	Geovanny Martinez	0.8	1.090
	Pegar corpiño a hombro(trasero)	1.203	Geovanny Martinez	0.8	0.963
	Sobrecostura	0.874	Geovanny Martinez	0.8	0.699
	Pegar entretela a cuello	1.095	Geovanny Martinez	0.8	0.876
	Cortar	0.503	Geovanny Martinez	0.8	0.403
	Sobrecostura cuello	1.186	Geovanny Martinez	0.8	0.949
	Pegar entretela a pie de cuello combinado	1.087	Geovanny Martinez	0.8	0.870
	Armar cello	1.458	Geovanny Martinez	0.75	1.094
	Sobrecostura	1.042	Geovanny Martinez	0.75	0.781
	Planchar bolsa	1.128	Geovanny Martinez	0.8	1.128
	Hacer ribete	0.462	Geovanny Martinez	0.8	0.462
	Pegar ribete a bolsa	0.563	Geovanny	0.8	0.450

Operación	Elementos	X en min	Operario	V	Tn
			Martinez		
	Pegar bolsa a delantero	1.757	Geovanny Martinez	0.8	1.406
	Unir hombro	1.154	Geovanny Martinez	0.8	0.923
	Sobrecostura	1.627	Geovanny Martinez	0.8	1.301
	Pegar manga	1.862	Geovanny Martinez	0.6	1.490
	Fijar cuello a cuerpo	1.354	Geovanny Martinez	0.8	1.083
	Cerrie de costado	1.414	Geovanny Martinez	0.8	1.131
	Sorjetar	2.454	Geovanny Martinez	0.8	1.963
	Bastilla manga	1.414	Geovanny Martinez	0.8	1.414
	Hacer ruedo	1.170	Geovanny Martinez	0.8	1.170
	Pegar ticket	0.114	Geovanny Martinez	0.8	0.091
	Camisa ojalada	Punteado de ojal	0.245	Felix Perez	0.8
Ojalado de camisa		0.588	Felix Perez	1	0.588
Punteado de ojal de cuello		0.236	Felix Perez	0.8	0.189
ojalado de cuello		0.192	Felix Perez	1	0.192
Camisa botoneada	Punteado de botón	0.127	Felix Perez	0.8	0.101
	Pegado de botón a camisa	0.674	Felix Perez	1	0.674
	Punteado de botón cuello	0.675	Felix Perez	0.8	0.540
	Pegar botón cuello	0.276	Felix Perez	1	0.276
	Cortado de hilos	0.596	Felix Perez	0.8	0.476
Camisa Bordada	colocar bolsa en aros	0.276	Marvin Rivas	1.25	0.345
	colocar bolsa en maquina	0.250	Marvin Rivas	1.25	0.312
	Hacer bordado en bolsa	14.030	Marvin Rivas	1.25	17.538
	cortar hilos	1.605	Cony Carrillo	1	1.605
	Quemado	0.120	Cony Carrillo	1	0.120
	cortado de entretela de bordado	0.289	Cony Carrillo	1	0.289

Operación	Elementos	X en min	Operario	V	Tn
Camisa planchada	Planchado	3.84	Meisy Rocha	0.8	3.072
	Abotonado	0.67	Meisy Rocha	0.8	0.539
	Doblado	1.50	Meisy Rocha	0.8	1.201
Camisa empacada	buscar en listado de empaque	0.523	Carmen	0.8	0.418
	Empacado	0.528	Carmen	1	0.528
	colocar nombre a cada paquete	0.387	Carmen	0.8	0.310

Tabla 43: Valoración del ritmo de trabajo y tiempo normal de Blusa dama

Operación	Elementos	X(min)	Operario	V	Tn
Diseño Plasmado	Acomodar tela	0.731	María Mendoza	1	0.731
	Cortar trazo de tela	0.509	Maria Mendoza	1	0.509
	Dibujar patrón delantero	1.493	Maria Mendoza	0.75	1.120
	Dibujar patrón trasero	1.117	Maria Mendoza	0.75	0.838
	Dibujar patrón manga	0.921	Maria Mendoza	0.75	0.691
	Dibujar patrón cuello	0.504	Maria Mendoza	0.75	0.378
	Dibujar patrón pie de cuello	0.763	María Mendoza	0.75	0.572
	Dibujar entretela cuello	0.262	Maria Mendoza	0.75	0.197
	Dibujar entretela pie de cuello	0.738	Maria Mendoza	0.8	0.590
	Dibujar entretela basta	0.542	Maria Mendoza	0.8	0.434
	Dibujar bolsa	0.484	Maria Mendoza	0.8	0.387
	Dibujar ribete	0.282	Maria Mendoza	0.8	0.226
	Tela Cortada	Cortar parte delantera	0.770	Maria Mendoza	1
Cortar parte trasera		0.899	Maria Mendoza	1	0.899

Operación	Elementos	X(min)	Operario	V	Tn
Operación	Cortar manga	0.520	Maria Mendoza	0.75	0.390
	Cortar cuello	1.116	Maria Mendoza	0.75	0.837
	Cortar pie de cuello	1.018	Maria Mendoza	0.75	0.763
	Cortar entretela pie de cuello	0.834	Maria Mendoza	0.75	0.626
	Cortar entretela cuello	0.584	Maria Mendoza	0.75	0.438
	Cortar entretela basta	0.735	Maria Mendoza	0.75	0.551
	Cortar bolsa	0.813	Maria Mendoza	0.8	0.651
	Cortar ribete	0.282	Maria Mendoza	0.8	0.226
	Armar maleta	2.587	Maria Mendoza	0.8	2.070
	Dibujar ribete	0.282	Maria Mendoza	0.8	0.226
	Bolsa Bordada	colocar bolsa en aros	1.20	Marvin Rivas	1.25
colocar bolsa en maquina		1.20	Marvin Rivas	1.25	1.500
Hacer bordado en bolsa		5.91	Marvin Rivas	1.25	7.388
cortar hilos		0.83	Cony Carrillo	1	0.829
Quemado		0.09	Cony Carrillo	1	0.090
cortado de entretela de bordado		0.35	Cony Carrillo	1	0.350
Armado de Blusa	Hacer pinza a trasero	0.305	Mercedes Silva	1	0.305
	Hacer pinzas a delantero	0.575	Mercedes Silva	0.8	0.460
	Hacer vasta derecha	1.111	Mercedes Silva	0.8	0.889
	Hacer vasta izquierda	0.399	Mercedes Silva	0.8	0.319
	Hacer ribete	0.366	Mercedes Silva	1	0.366
	Pegar ribete a bolsa	0.230	Mercedes Silva	1	0.230
	doblar y poner ribete a bolsa	0.298	Mercedes Silva	1	0.298
	planchar entretela con pie de cuello	0.337	Mercedes Silva	75	25.277
	planchar entretela con cuello	0.406	Mercedes Silva	0.75	0.305
	planchar vasta delantera	0.807	Mercedes Silva	0.75	0.605
	planchar bolsa	1.405	Mercedes Silva	0.75	1.054
	pegar bolsas a delantero	1.034	Mercedes Silva	1	1.034
	unir de hombros	0.437	Mercedes Silva	1	0.437

Operación	Elementos	X(min)	Operario	V	Tn
	pegar entretela a pie de cuello	0.428	Mercedes Silva	1	0.428
	pegar cuello	0.643	Mercedes Silva	1	0.643
	sobrecostura de cuello	0.861	Mercedes Silva	1	0.861
	pegar pie de cuello con cuello	0.884	Mercedes Silva	1	0.884
	sobrecostura de pie de cuello con cuello	0.517	Mercedes Silva	1	0.517
	sorjetar orilla	2.083	Mercedes Silva	0.8	1.666
	sorjetar mangas	0.377	Mercedes Silva	0.8	0.301
	pegar cuello a cuerpo	1.034	Mercedes Silva	1	1.034
	cerrar cuello con talla y código	3.289	Mercedes Silva	1	3.289
	cerrar mangas	0.267	Mercedes Silva	1	0.267
	Hacer ruedo de mangas	1.515	Mercedes Silva	1	1.515
	Cierre de costado	2.325	Mercedes Silva	1	2.325
	Hacer vastilla	2.414	Mercedes Silva	0.75	1.810
	Pegar mangas a cuerpo	2.331	Mercedes Silva	0.75	1.748
	Sorjetar	1.474	Mercedes Silva	0.8	1.179
	pegar ticket	0.051	Mercedes Silva	1	0.051
	Ojalado de Blusa	Puntear las blusas	0.095	Félix Pérez	1.25
Hacer ojal de blusa		0.547	Félix Pérez	1.25	0.683
Botoneado	Puntear para botón	0.117	Félix Pérez	1.25	0.146
	pegar botón	0.547	Félix Pérez	1.25	0.683
Bordado de blusa	colocar bolsa en aros	0.27	Marvin Rivas	1.25	0.334
	colocar bolsa en maquina	0.21	Marvin Rivas	1.25	0.264
	Hacer bordado en bolsa	14.88	Marvin Rivas	1.25	18.603
	cortar hilos	0.83	Cony Carrillo	1	0.829
	Quemado	0.14	Cony Carrillo	1	0.136

Operación	Elementos	X(min)	Operario	V	Tn
	cortado de entretela de bordado	0.32	Cony Carrillo	1	0.319
	Planchar	3.680	Meysi Rocha	0.75	2.760
	Abotonar	1.447	Meysi Rocha	0.75	1.085
	Doblar	0.882	Meysi Rocha	0.75	3.845
Empacado	Buscar en listado de empaque	0.40	Carmen	0.75	0.30
	Empacar	0.57	Carmen	0.75	0.43
	colocar nombre al producto terminado	0.40	Carmen	0.75	0.73

Tabla 44: Cálculo del tiempo estándar del proceso de elaboración de camisa de caballero clásica Con cuello y ribete en bolsa combinado.

	Elementos	Tn	Suplemento	Tstd
Diseño plasmado	Acomodar tela	0.525	22	0.641
	Cortar trazo de tela	0.27	29	0.348
	Dibujar patrón delantero	0.914	33	1.216
	Dibujar patrón trasero	0.838	33	1.115
	Dibujar patrón manga	0.691	23	0.850
	Dibujar patrón corpiño	0.639	26	0.805
	Dibujar patrón cuello	0.424	26	0.534
	Dibujar patrón pie de cuello	0.553	26	0.697
	Dibujar entretela cuello	0.363	19	0.432
	Dibujar entretela pie de cuello	0.434	19	0.516
	Dibujar entretela basta	0.248	19	0.295
	Dibujar bolsa	0.328	18	0.387
	Dibujar ribete	0.442	19	0.526
		Tiempo normal de operación	6.669	Tiempo standard de operación
Tela cortada	Cortar parte delantera	0.939	32	1.239
	Cortar parte trasera	0.899	32	1.187

	Elementos	Tn	Suplemento	Tstd
	Cortar manga	0.639	32	0.843
	Cortar cuello	1.116	34	1.495
	Cortar pie de cuello	1.018	34	1.364
	Cortar corpiño	1.147	34	1.537
	Cortar entretela pie de cuello	0.668	24	0.828
	Cortar entretela cuello	0.467	28	0.598
	Cortar entretela basta	0.323	27	0.410
	Cortar bolsa	0.211	28	0.270
	Cortar ribete	0.624	28	0.799
	Armar maleta	2.07	20	2.484
	Tiempo normal de operación	10.121	Tiempo standard de operación	13.055
Bolsa Bordada	colocar bolsa en aros	1.533	17	1.794
	colocar bolsa en maquina	0.812	17	0.950
	Hacer bordado en bolsa	7.385	17	8.640
	cortar hilos	0.921	16	1.068
	Quemado	0.107	16	0.124
	cortado de entretela de bordado	0.382	16	0.443
	Tiempo normal de operación	11.14	Tiempo standard de operación	13.020
Camisa armada	Hacer basta izquierda	1.115	34	1.494
	Hacer basta derecha	1.090	34	1.461
	Pegar corpiño a hombro(trasero)	0.963	36	1.309
	Sobrecostura	0.699	31	0.818
	Pegar entretela a cello	0.876	34	1.174
	Cortar	0.403	36	0.548
	Sobrecostura cello	0.949	36	1.290
	Pegar entretela a pie de cuello combinado	0.870	30	1.131
	Armar cello	1.094	34	1.466
	Sobrecostura	0.781	36	1.063
	Planchar bolsa	1.128	36	1.534
	Hacer ribete	0.462	30	0.601
	Pegar ribete a bolsa	0.450	34	0.603
	Pegar bolsa a delantero	1.406	34	1.884
Unir hombro	0.923	31	1.210	

	Elementos	Tn	Suplemento	Tstd
	Sobrecostura	1.301	36	1.770
	Pegar manga	1.490	34	1.996
	Fijar cuello a cuerpo	1.083	36	1.473
	Cerrie de costado	1.131	36	1.437
	Sorjetar	1.963	36	2.493
	Bastilla manga	1.414	36	1.796
	Hacer ruedo	1.170	36	1.486
	Pegar ticket	0.091	28	0.117
	Tiempo normal de operación	22.853	Tiempo standard de operación	30.152
Camisa ojalada	Punteado de ojal	0.196	19	0.233
	Ojalado de camisa	0.588	16	0.682
	Punteado de ojal de cuello	0.189	19	0.225
	ojalado de cuello	0.192	16	0.223
	Tiempo normal de operación	1.165	Tiempo standard de operación	1.363
Camisa botoneada	Punteado de botón	0.101	21	0.122
	Pegado de botón a camisa	0.674	19	0.802
	Punteado de botón cuello	0.54	21	0.653
	Pegar botón cuello	0.276	19	0.328
	Cortado de hilos	0.476	17	0.557
	Tiempo normal de operación	2.067	Tiempo standard de operación	2.463
Camisa Bordada	colocar bolsa en aros	0.345	20	0.414
	colocar bolsa en maquina	0.312	20	0.374
	Hacer bordado en bolsa	17.538	20	21.046
	cortar hilos	1.605	15	1.846
	Quemado	0.12	15	0.138
	cortado de entretela de bordado	0.289	15	0.332
	Tiempo normal de operación	20.209	Tiempo standard de operación	24.150
Camisa planchada	Planchado	3.072	25	3.840
	Abotonado	0.539	25	0.674

	Elementos	Tn	Suplemento	Tstd
	Doblado	1.201	25	1.501
	Tiempo normal de operación	4.812	Tiempo standard de operación	6.015
Camisa empacada	buscar en listado de empaque	0.523	18	0.617
	Empacado	0.528	18	0.623
	colocar nombre a cada paquete	0.387	18	0.457
	Tiempo normal de operación	1.438	Tiempo standard de operación	1.697

El tiempo normal y el tiempo estándar para el proceso de elaboración de una Camisa de caballero es el siguiente:

Tabla 45: Tiempo normal y tiempo estándar elaboración de una camisa.

	Elaboración de Camisa de Caballero con pie de cuello y manga combinada
Tiempo total normal	69.334minutos
Tiempo standard total	94.262minutos

La jornada laboral es de 8 horas. Se calculó la norma de producción para cada operación del proceso de elaboración de la camisa de caballero con pie de cuello y ribete en bolsa combinado.

Tabla 46: Norma de producción por operación de elaboración de camisas.

Operación	Jornada laboral	Tiempo estándar en minutos	Norma de producción por día
Diseño plasmado	8 horas	8.362	57
Tela cortada	8 horas	13.055	37
Bolsa Bordada	8 horas	13.02	37
Camisa armada	8 horas	30.152	16
Camisa ojalada	8 horas	1.363	352
Camisa botoneada	8 horas	2.463	195
Camisa Bordada	8 horas	24.15	20
Camisa planchada	8 horas	6.015	80
Camisa empacada	8 horas	1.697	283

Considerando las normas de cada una de las operaciones descritas en la tabla 45 se puede observar que la operación cuello de botella es el armado de camisa por tanto la capacidad de producción de la empresa es de 16 camisas por día.

5. Tiempo Standard

Tabla 47: Calculo del tiempo estándar del proceso de elaboración de blusa de dama clásica con cuello y ribete en bolsa combinado.

	Elementos	Tn	Suplemento	Tstd
Diseño plasmado	Acomodar tela	0.731	30	0.950
	Cortar trazo de tela	0.509	36	0.692
	Dibujar patrón delantero	1.120	36	1.523
	Dibujar patrón trasero	0.838	36	1.139
	Dibujar patrón manga	0.691	29	0.891
	Dibujar patrón cuello	0.378	29	0.487
	Dibujar patrón pie de cuello	0.572	29	0.738
	Dibujar entretela cuello	0.197	26	0.248
	Dibujar entretela pie de cuello	0.590	26	0.743
	Dibujar entretela basta	0.434	21	0.525
	Dibujar bolsa	0.387	26	0.488
	Dibujar ribete	0.226	18	0.266
		Tiempo normal de operación	6.671	Tiempo estándar de operación
tela cortada	Cortar parte delantera	0.770	37	1.055
	Cortar parte trasera	0.899	37	1.231
	Cortar manga	0.520	37	0.712
	Cortar cuello	1.116	39	1.552
	Cortar pie de cuello	1.018	39	1.415
	Cortar entretela pie de cuello	0.834	33	1.110
	Cortar entretela cuello	0.584	33	0.777
	Cortar entretela basta	0.735	32	0.970
	Cortar bolsa	0.813	33	1.082
	Cortar ribete	0.282	33	0.375
	Armar maleta	2.587	24	3.208

	Elementos	Tn	Suplemento	Tstd
	Dibujar ribete	0.282	18	0.333
	Tiempo normal de operación	10.441	Tiempo estándar de operación	13.820
bolsa bordada	colocar bolsa en aros	1.500	26	1.890
	colocar bolsa en maquina	1.500	26	1.890
	Hacer bordado en bolsa	7.388	26	9.308
	cortar hilos	0.829	24	1.028
	Quemado	0.136	24	0.168
	cortado de entretela de bordado	0.319	24	0.396
	Tiempo normal de operación	11.672	Tiempo estándar de operación	14.680
armado	Hacer pinza a trasero	1.168	26	1.471
	Hacer pinzas a delantero	1.500	26	1.890
	Hacer vasta derecha	0.489	22	0.597
	Hacer vasta izquierda	0.175	22	0.214
	Hacer ribete	0.201	21	0.244
	Pegar ribete a bolsa	0.127	29	0.163
	doblar y poner ribete a bolsa	1.164	32	1.536
	planchar entretela con pie de cuello	1.028	42	1.460
	planchar entretela con cuello	0.168	42	0.238
	planchar vasta delantera	0.333	42	0.473
	planchar bolsa	0.580	42	0.823
	pegar bolsas a delantero	1.569	36	2.134
	unir de hombros	1.240	33	1.650
	pegar entretela a pie de cuello	1.235	28	1.581
	pegar cuello	1.353	28	1.732
	sobrecostura de cuello	1.474	28	1.887
	pegar pie de cuello con cuello	1.486	28	1.902
	sobrecostura de pie de cuello con cuello	1.984	28	2.540
	sorjetar orilla	0.916	28	1.173
	sorjetar mangas	0.966	28	1.236
pegar cuello a cuerpo	1.569	28	2.008	

	Elementos	Tn	Suplemento	Tstd
	cerrar cuello con talla y código	1.122	28	1.437
	cerrar mangas	0.147	28	0.188
	Hacer ruedo de mangas	0.833	28	1.067
	Cierre de costado	2.179	28	2.789
	Hacer vastilla	0.996	28	1.274
	Pegar mangas a cuerpo	0.962	28	1.231
	Sorjetar	0.648	28	0.830
	pegar ticket	0.028	28	0.036
	Tiempo normal de operación	27.640	Tiempo estándar de operación	35.802
Ojalado	Puntear las blusas	0.119	32	0.157
	Hacer ojal de blusa	0.683	20	0.820
		Tiempo normal de operación	0.802	Tiempo estándar de operación
botoneado de blusa	Puntear para botón	0.146	27	0.186
	pegar botón	0.683	15	0.786
	cortar hilos	0.083	23	0.102
		Tiempo normal de operación	0.912	Tiempo estándar de operación
blusa bordada	colocar bolsa en aros	0.334	26	0.420
	colocar bolsa en maquina	0.264	26	0.332
	Hacer bordado en bolsa	18.603	26	23.439
	cortar hilos	0.829	24	1.028
	Quemado	0.13561667	24	0.168
	cortado de entretela de bordado	0.31933333	24	0.396
		Tiempo normal de operación	20.484	Tiempo estándar de operación
Planchado	Planchar	1.085	38	1.497
	Abotonar	3.845	32	5.075
	Doblar	3.845	27	4.883
		Tiempo normal de operación	8.775	Tiempo estándar de operación

	Elementos	Tn	Suplemento	Tstd
Empacado	Buscar en listado de empaque	0.300	34	0.402
	empacar	0.428	33	0.569
	colocar nombre al producto terminado	0.728	27	0.924
	Tiempo normal de operación	1.455	Tiempo estándar de operación	1.895

El tiempo normal y el tiempo estándar para el proceso de elaboración de una blusa de dama es la siguiente:

Tabla 48: Tiempo normal y tiempo estándar para la elaboración de blusas

	Elaboración de Camisa de Caballero con pie de cuello y manga combinada
Tiempo total normal	88.852 minutos
Tiempo standard total	114.148 minutos

La norma de producción para la máquina bordadora se multiplica por 4 dado que la máquina tiene la opción de ubicar 4 piezas en los aros y trabajar estas 4 piezas a la vez. Por consiguiente la cantidad de bolsas bordadas por día es de 132 y 76 camisas bordadas al día.

Tabla 49: Norma de producción por Operación de elaboración de blusas

Operación	Jornada laboral	Tiempo estándar	Norma de producción
Diseño plasmado	8 horas	8.691	55
Tela cortada	8 horas	13.82	35
Bolsa Bordada	8 horas	14.68	33
Blusa armada	8 horas	35.802	13
Blusa ojalada	8 horas	0.977	491
Blusa botoneada	8 horas	1.073	447
Blusa Bordada	8 horas	25.784	19
Blusa planchada	8 horas	11.456	42
Blusa empacada	8 horas	1.895	253

Considerando las normas de cada una de las operaciones descritas en la tabla 49 se puede observar que la operación cuello de botella es el armado de blusas por tanto la capacidad de producción de la empresa es de 16 blusas por día.

Capítulo 4: Control estadístico de la calidad

1. Introducción

Para la etapa de control de calidad se decidió tomar el área de armado, puesto que esta es el área de producción de la empresa Confortex; por consiguiente se utilizaron las herramientas descritas en el diseño metodológico las cuales facilitaron el análisis de este capítulo²².

Para la realización de la etapa de control de calidad se hizo uso de una hoja de estratificación para recopilar los datos de blusas y camisas clásicas²³.

Posteriormente de la estratificación se procedió a analizar los defectos por los productos de mayor demanda (camisas y blusas clásicas) encontrando los siguientes:

- ✓ **Fruncido de manga:** este es un defecto de talla donde se aprecia arrugas de tela en la parte inferior de las mangas de las prendas de vestir.
- ✓ **Visibilidad de costura interior:** defecto cuando la puntada de la costura es visible al lado derecho de la prenda de vestir.
- ✓ **Mala Grabación:** este es un defecto que se presenta debido a un mal dato integrado en la máquina bordadora
- ✓ **Pichotes del pie de cuello:** defecto que se muestra cuando el cuello no se encuentra centrado al unirlo en el cuerpo de la pieza y por lo tanto cuando se abrocha el botón queda un lado más pequeño que el otro.
- ✓ **Costado fruncido:** este atributo se puede notar cuando en el área del costado de la prenda de vestir esta angosta y esto hace que la prenda se recoja en esta área.

²² Ver página 39 del diseño metodológico.

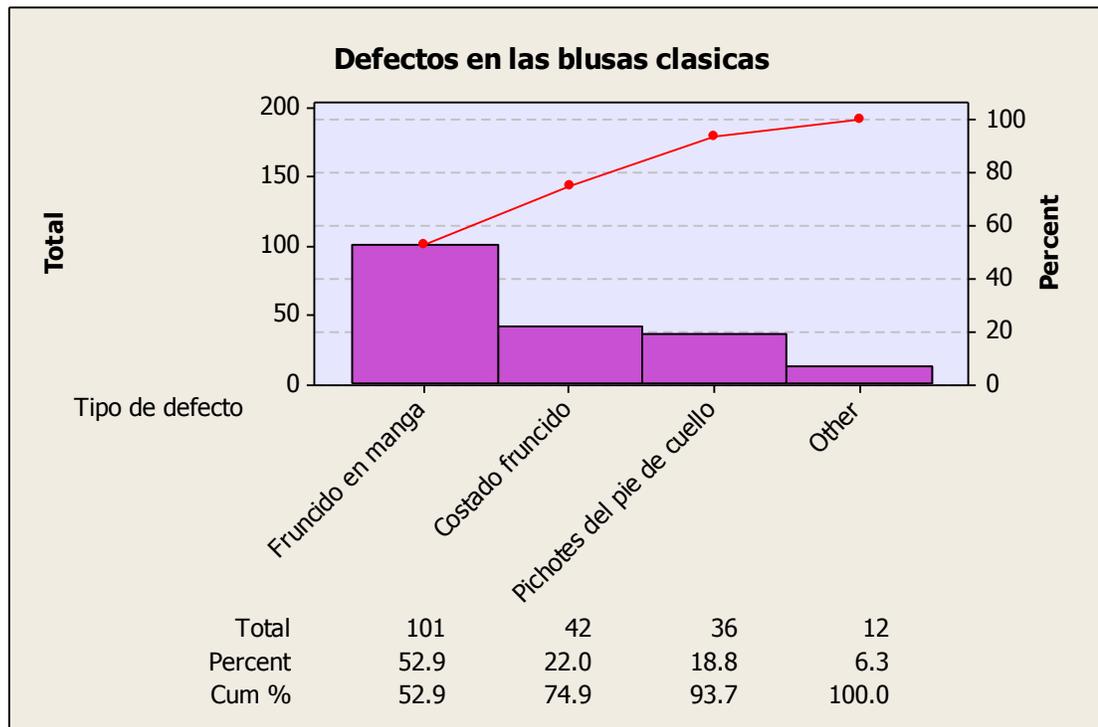
²³ Ver Anexo 16 y Anexo 17 de estratificación de defectos en camisas y blusas clásicas

- ✓ **Mala costura en Basta:** este defecto se muestra cuando el área de la basta de la prenda tiene una puntada inadecuada y una costura fuera de las especificaciones requeridas.

2. Diagrama de Pareto

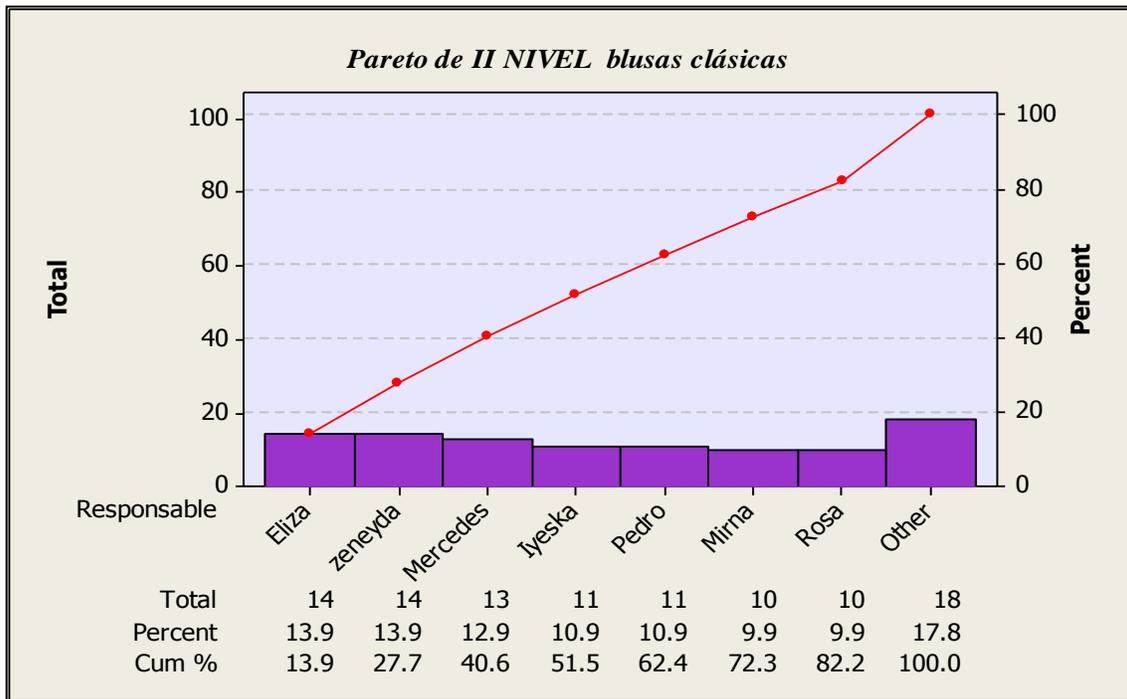
Luego de la compilación de estos datos se procedió a realizar el diagrama de Pareto tanto por camisas clásicas y así mismo para blusas clásicas. Los cuales se mostrarán a continuación:

Figura 10: Diagrama de Pareto blusas clásicas



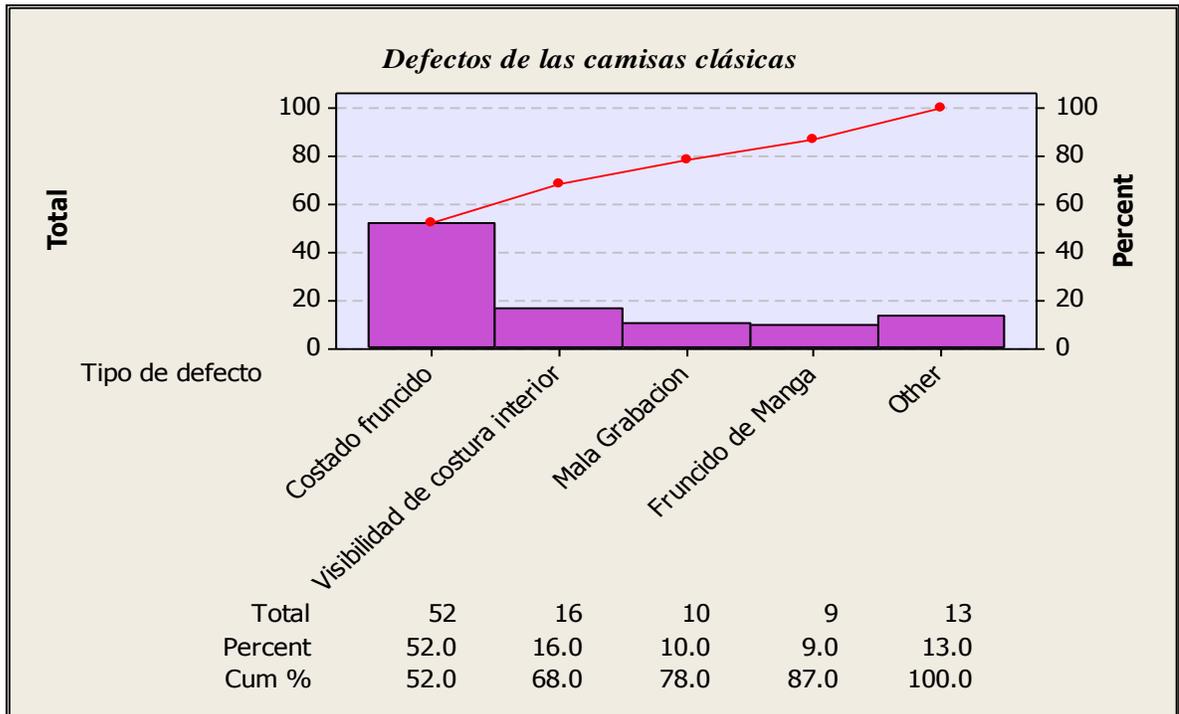
La figura 7 mostrada anteriormente es el de primer nivel de los defectos de las blusas clásicas donde se puede apreciar que el fruncido en manga es el más frecuente ya que representa el 52.9% del total de los defectos, donde es necesario realizar un Pareto de segundo nivel para determinar al operario que origina este defecto.

Figura 11: Diagrama de Pareto II nivel de blusas clásicas.



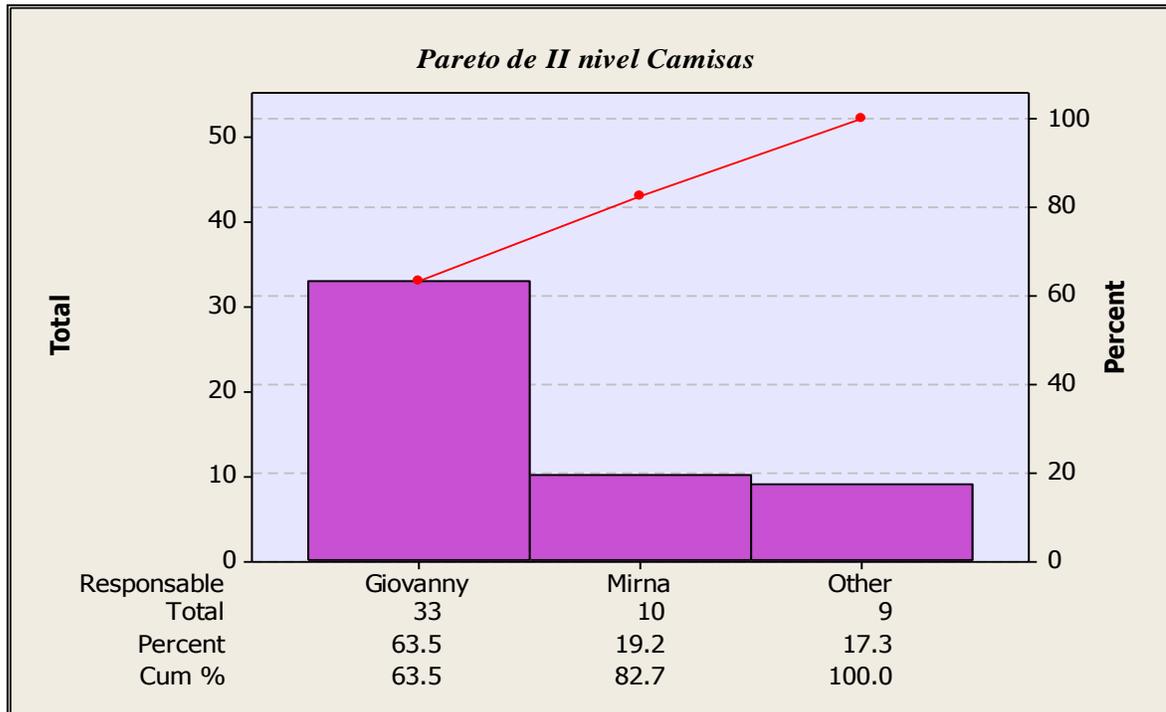
En la figura anterior se pudo apreciar que el problema de fruncido en manga lo representan principalmente los operarios Eliza, Zoneyda, Mercedes, Iyeska y Pedro representando estos el 51.5% de los operarios que generan el problema de fruncido en manga. Por lo tanto se le debe prestar más atención a cada uno de estos operarios para centrar esfuerzos de mejora.

Figura 12: Diagrama de Pareto primer nivel camisas clásicas



En el diagrama de Pareto de las camisas clásicas se considera que el defecto costado fruncido es el de mayor frecuencia puesto que representa el 52% del total de los defectos. Se procederá a realizar un Pareto de II nivel para determinar a los operarios que provocan este problema.

Figura 13: Diagrama de Pareto de segundo nivel



En el diagrama de Pareto de II nivel se puede observar que Giovanny es la causa del problema de costado fruncido puesto que representa el 63.5% de los operarios que generan este problema de costado de fruncido.

3. Diagrama de Ishikawa

Una vez que se encontró el problema principal en cada producto se procedió a realizar el diagrama Ishikawa para conocer a detalles cuales fueron las principales causas que originaron los problemas en cada producto.

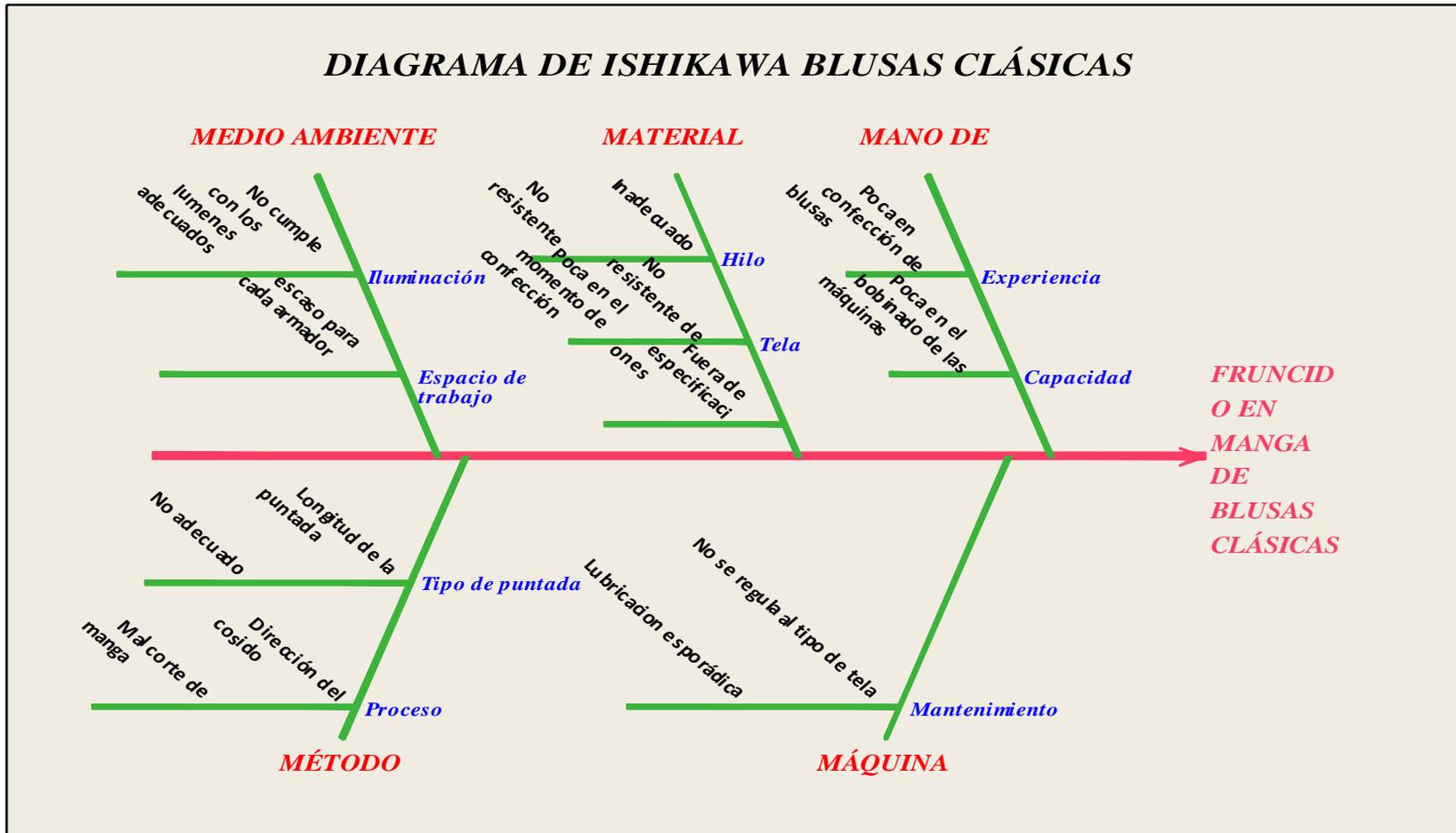
En el caso de las blusas clásicas el problema principal que originó el reproceso es el fruncido de las mangas, mediante una lluvia de ideas se listaron las posibles causas:

- La iluminación no cumple con los lúmenes adecuados.
- El espacio de trabajo es pequeño para cada armador.

- El hilo es inadecuado y no resistente al momento de la confección.
- La tela no cumple con las especificaciones.
- Los armadores tienen poca experiencia al momento de la confección de blusa.
- Existe poca capacidad en el manejo del bobinado de las máquinas por parte de los operarios.
- El tipo de puntada no es la adecuada.
- Mal corte de manga.
- La dirección del cosido no es el adecuado.
- El mantenimiento y la lubricación de la máquina se da esporádicamente.
- La máquina no se regula al tipo de tela.

Mediante la aplicación de las 6 m se filtraron las causas antes mencionadas en el siguiente Diagrama de Ishikawa

Figura 14: Diagrama de Ishikawa Blusas clásicas



A través de un consenso se llegó a la conclusión de que la causa principal que originó el problema del fruncido de mangas fue la **mano de obra**, Puesto que tienen poca experiencia y esto se puede notar ya que hay varios operarios que hacen otras piezas y ocasionalmente se les asigna el armado de las blusas sabiendo que hay poco dominio en la confección debido a la práctica escasa del armado en blusa. También otra causa importante que origina el problema radica en el método de trabajo ya que en el momento del proceso de la confección la dirección de la puntada no es el adecuado.

Por lo tanto se propone realizar un plan de acción para erradicar el problema de fruncido de mangas en blusas clásicas²⁴.

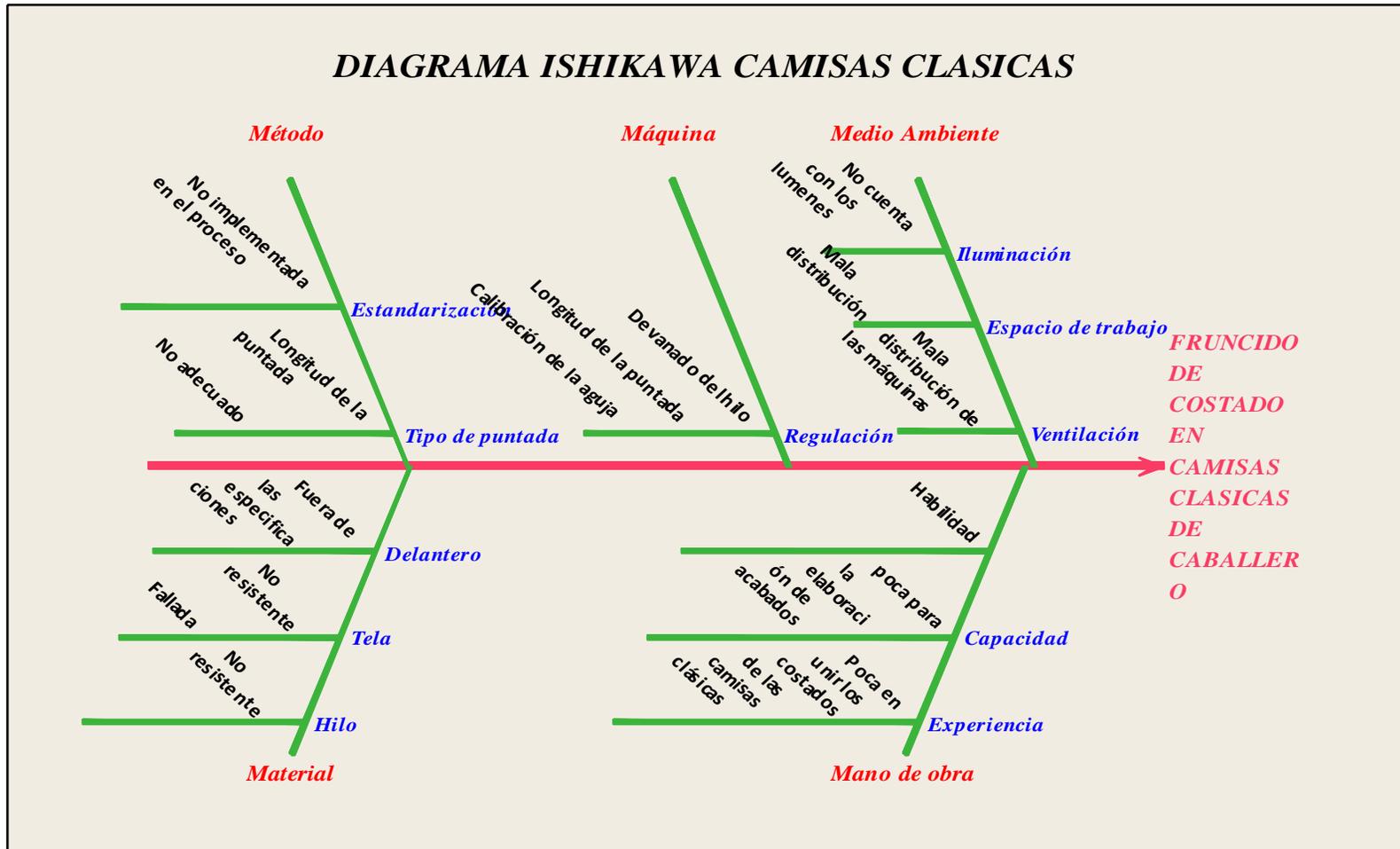
En el caso de las camisas clásicas se observó que el problema principal que originó el reproceso fue costado fruncido. Mediante una lluvia de ideas se listaron las posibles causas:

- No existe estandarización implementada en el proceso.
- La longitud de la puntada no es la adecuada.
- Falta de calibración de la aguja.
- La máquina no hace bien el devanado del hilo.
- La iluminación no cuenta con los lúmenes adecuados
- El espacio de trabajo posee una mala distribución
- Mala distribución de la máquina provoca la falta de ventilación.
- Los operarios tienen poca capacidad para la elaboración de los acabados.
- Los operarios tienen poca experiencia
- La pieza del delantero se encuentra fuera de las especificaciones.
- La tela no es resistente y ocasionalmente sale fallada.
- El hilo no es resistente.

Mediante la aplicación de las 6 m se filtraron las causas antes mencionadas en el siguiente Diagrama de Ishikawa:

²⁴ Ver Anexo 20: Plan de acción de defectos costado fruncido en blusas clásicas

Figura 15: Diagrama de Ishikawa Camisas clásicas



A través de un consenso se llegó a la conclusión de que la causa principal que originó el problema del costado fruncido fue **método**, porque no existen procedimientos de cómo elaborar una pieza y muchos de estos de estos operarios tienen técnicas diferentes al momento del armado de costado de la camisa y también otra causa que radica en este problema está en la regulación de la máquina principalmente en la calibración de la aguja.

Se elaboró un plan de acción para las propuestas de mejoras en los defectos encontrados en cada uno de los artículos seleccionados²⁵.

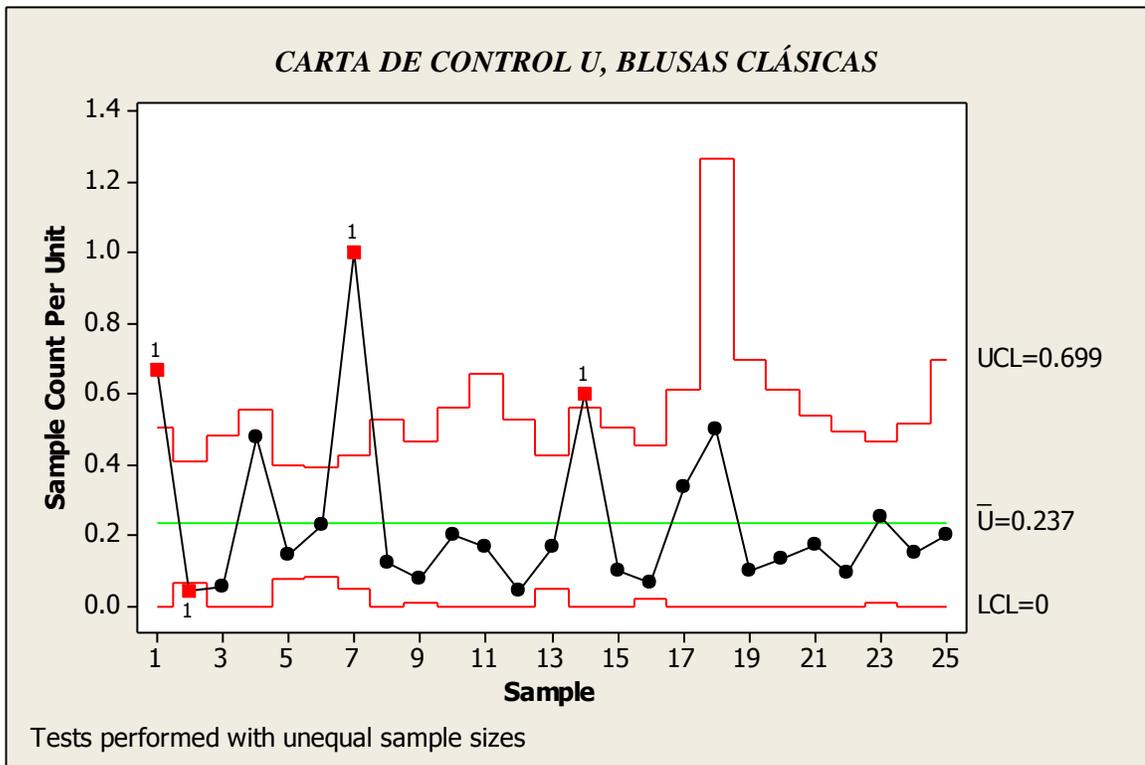
²⁵ Ver Anexo 21: Plan de acción de defectos costado fruncido en camisas clásicas

4. Cartas U

Debido a que la empresa Confortex realiza productos por pedidos se decidió utilizar las cartas u representan una gran necesidad para la realización de control de calidad en la empresa Confortex, puesto es preciso que la empresa esté produciendo sus productos que tengan los estándares adecuados para su posterior entrega a los clientes, esta carta permitió describir los defectos encontrados en las camisas y blusas clásicas.

A continuación se muestra la carta de control u para defectos en blusas clásicas:

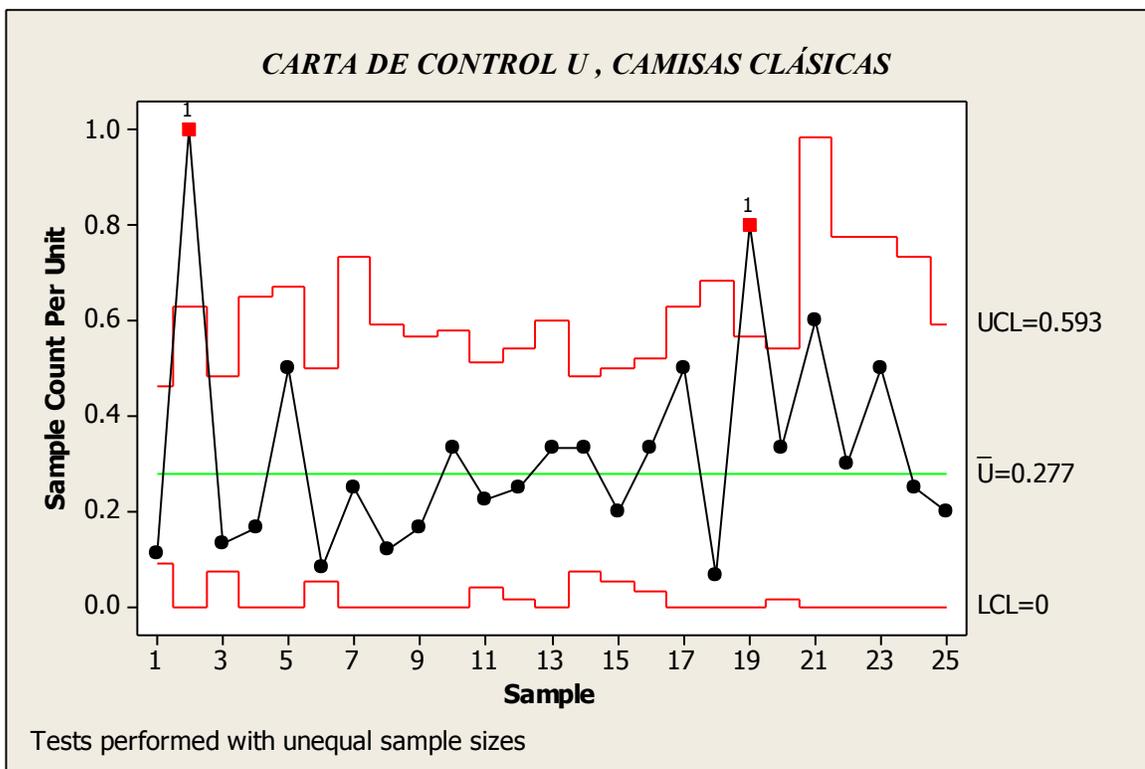
Figura 16: Carta de control U, Blusas clásicas



En la carta de control de blusas clásicas, se pudo observar que el proceso no trabaja de manera estable, puesto que se muestra que los lotes 1, lote 7, y el lote 14, el número promedio de defectos por pieza sobrepasa el límite de control superior y el lote 2 sobrepasa el límite de control inferior;

también se puede observar que la tendencia de los puntos tiene mucha discrepancia puesto que esto se debe a la variabilidad de los lotes por lo tanto se puede decir que hay causas especiales de mucha variación , así mismo se muestra que los lotes se encuentren entre un rango de 0.699 y 0 defectos por pieza , siendo su promedio central de 0.237.

Figura 17: Carta de control U, Camisas clásicas



En la carta de control de camisas clásicas, se observó que el proceso no trabaja de manera estable, puesto que se muestra que los lotes 2 y lote 19 el número promedio de defectos por pieza sobrepasa el límite de control superior ; también se pudo detectar que la tendencia de los puntos hay puntos que tienen cambios en el nivel de proceso , por lo tanto se puede decir que hay causas especiales de mucha variación , así mismo se muestra que los lotes se encuentren entre un rango de 0.593 y 0 defectos por pieza , siendo su promedio central de 0.277.

Conclusiones

1. El diagnóstico de la empresa Confortex Industrial fue de gran ayuda para identificar las oportunidades de mejora; este diagnóstico permitió conocer que en la empresa no se había ejecutado ningún tipo de aplicación de mejora continua, esto permitió detectar los 3 desperdicios existentes dentro de la empresa tales como el exceso de almacenamiento, tiempo de espera y reproceso además de los desperdicios se corroboró que no existía un diagrama de flujo por escrito, el área de producción estaba desordenada, no se había realizado ningún estudio de método y de tiempos, no existía ningún tipo de diagrama de Distribución de planta y sobre todo no se había realizado un estudio de control de calidad de los productos. Esto generó iniciativa de oportunidades de mejora haciendo énfasis en la aplicación de herramientas de Lean manufacturing.
2. En la empresa Confortex Industrial se aplicó la herramienta 5S y control visual utilizando la aplicación del ciclo PHVA, esto con el fin de mejorar la productividad de la empresa. Así mismo se realizó un inventario en la Empresa que permitió la reutilización de la materia prima para reducir el exceso de almacenamiento. Así mismo el manual de limpieza realizado en la empresa ha sido de gran ayuda para que las áreas de trabajo en la empresa se mantengan en condiciones saludables, en un ambiente de trabajo limpio y óptimo, además la programación de mantenimiento ha permitido llevar una mejor planificación del uso de la máquina, también la rotulación realizada permitió dar un mejor control visual de cada una de las áreas de la empresa.
3. Se realizó un estudio de métodos y tiempos el cual permitió conocer a detalle cada una de las etapas que conlleva el proceso productivo de la elaboración de las blusas y camisas clásicas y el diagrama de recorrido de las actividades; así mismo se determinó el tiempo estándar de la elaboración de la blusa clásica fue de 116 minutos con 47 segundos lo que equivale a 1.94 horas y el tiempo

estandar de la camisa clásica 94 minutos con 26 segundos lo que equivale a 1.57 horas donde el tn y el tiempo de suplementos fueron detalladas en las tablas anteriores expuestas. En los datos anteriores muestran diferencias de tiempo debido a la cantidad de elementos por operaciones que varía en la operación de blusa armada y camisa armada ya que la el armado de la blusa tiene más elementos.

4. Se hizo un estudio de control de calidad de los productos anteriormente mencionados; a través del diagrama de Pareto se conoció cuáles fueron los principales defectos que estos productos presentan. En el caso de la blusa clásica su principal problema radica en el fruncido de manga y para la camisa clásica el costado fruncido, mediante el diagrama de Ishikawa y lluvia de ideas se conocieron las principales causas que generan estos defectos provocando el desperdicio del reproceso y a través de un plan de acción se establecieron acciones para reducir los reprocesos y mejorar la calidad de los productos. Se utilizó las cartas u por atributo para observar la variabilidad de los defectos en los productos seleccionados esto permitió la evaluación de la variación promedio de los defectos para cada uno de los productos.

Recomendaciones

- Dar seguimiento a la aplicación de la técnica 5 S, realizando periódicamente auditorías en la que se haga énfasis del uso de manual de limpieza y también que la Gerencia mantenga el hábito de la disciplina y transmita a sus colaboradores la participación activa para la mejora continua de la empresa.
- Mantener la documentación de las medidas de los clientes listas para dar inicio al proceso de elaboración de las prendas y evitar atrasos en las compras de materia prima.
- Cuando la empresa tenga varios pedidos al mismo tiempo, se sugiere la incorporación de horas extras para poder satisfacer las necesidades de sus clientes en tiempo y forma.
- Reordenar las áreas de trabajo que permita un mejor ambiente laboral entre los colaboradores y una mejor distribución de planta y de recorrido que optimice el tiempo de las distancias recorridas en los espacios de trabajo y que las áreas de corte se encuentren en una sola área que tengan mucha ventilación.
- Adquisición de nueva maquinaria en ojal y botón que optimice los tiempos de cuello de botella en esta operación.
- Uso de orejeras y tapa boquillas en las áreas de corte y bordado
- Realizar capacitación a los operadores que no dominan ciertas técnicas de confección para que adquieran mayor habilidad y de esta manera evitar la creación de defectos en las prendas de vestir.
- Realizar un mantenimiento a las máquinas ocasionalmente e inducir a que los trabajadores realicen un mantenimiento preventivo diario a cada una de sus máquinas.

Bibliografía

- Besterfield, D. (2009). *Control de calidad*. Mexico: Pearson educación.
- Camisón, C., Cruz, S., & Gonzalez, T. (2006). *Gestión de la calidad: Conceptos, enfoques, modelos y sistemas*. Madrid, España: Pearson, educacion S.A.
- Carro Paz, R., & Gonzalez Gomez, D. (2012). *Administracion de la Calidad Total*.
Obtenido de Administración de las operaciones:
http://nulan.mdp.edu.ar/1614/1/09_administracion_calidad.pdf
- García Criollo, R. (1998). *Estudio del Trabajo*. México: McGrawHill.
- Global Lean Consultoria*. (s.f.). Obtenido de
<http://www.globallean.net/consultoria/lean-manufacturing/437/>
- Gutierrez Pulido, H. (2009). *Control estadístico de la calidad y seis sigma*.
Guanajuato, Mexico: Mc-Grawhill.
- Hernandez, F. (2010). *Metodología de la investigacion*. Mexico: Mc Graw Hill.
- Hernandez, V. (2013). *lean manufacturing: Conceptos, Tecnicas e Implantacion*.
Madrid, España: Creative Commons.
- Imai, M. (2001). *Kaizen: la clave de la ventaja competitiva japonesa*. México:
Compañía editorial continental.
- kanawaty, G. (1996). *Introducion al Estudio del Trabajo* (Vol. Cuarta Edicion).
Ginebra: Oficina Internacional del Trabajo.
- Lacayo, J. (1998). MIPYME Nicaragua. *portal empresarial*.
- OIT. (1996). *Introducion al Estudio del Trabajo* (Vol. Cuarta Edicion). Ginebra:
Oficina Internacional del Trabajo.
- Piña, E. (2007). *La Estrategia de las 5S*. Venezuela: C,A. La Pastora.

Pirosanto, I., Owczarczyn, L., Martinez, E., & Wyngaard, G. (s.f.). Obtenido de Introducción a las tecnologías de gestión: https://www.inti.gob.ar/tecnologia_gestion/pdf/manual_desarrollo_modulo_03.pdf

Rivero, P. (Julio de 2007). *Calidad y Productividad* . Obtenido de <http://productividad2.blogspot.com/2007/07/calidad.html>

Salazar López, B. (2012). *ingenieriaIndustrialonline.com*. Obtenido de <http://www.ingenieriaindustrialonline.com/herramientas-para-el-ingeniero-industrial/gesti%C3%B3n-y-control-de-calidad/kaizen-mejora-continua>

Sanchez, R. (2010). *Lean Manufacturing:La Evidencia de una Necesidad*. España: Ediciones Diaz de Santos.

Torrubiano, J. (2008). *Liderazgo a traves de la excelencia*. España: Grupo Galgano.

Villa, D. (16 de noviembre de 2013). *leanmanufacturingunal*. Obtenido de <http://leanmanufacturingunal.blogspot.com/2013/11/los-beneficios-del-lean-manufacturing.html>

Anexos

-Descripción de la persona entrevistada, características, reacciones, disposiciones y estado de ánimo:

El joven Javier Álvarez Gil es el hijo de la propietaria de Confortex Industrial Doña Carolina Gil, que actualmente es el jefe de producción de la textilería cursando el 5to año de la Carrera de Ingeniería Industrial en la Universidad Centroamericana (UCA), es una persona muy aplicada y responsable en el cargo que tiene ya que el maneja el proceso productivo de los productos, además es el que tiene el contacto directo con el cliente, quien se encarga de visitar a los clientes para saber a detalles que productos de la empresa quieren confeccionar. Es muy ágil y astuto en lo que hace, es muy ordenado ya que maneja una agenda en donde anota el día de la visita que se le hace al cliente, las especificaciones de cómo quiere el cliente las piezas a fabricar, así como también el domina el tiempo mínimo de entrega del pedido, es muy apasionado con su trabajo buscando siempre la manera de consentir a sus clientes, ofreciéndoles lo mejor en calidad de sus productos y a la medida.

-Interrupciones, presencia de otras personas durante la entrevista:

-Objetivo de la entrevista:

Reunir los datos cuantitativos y cualitativos necesarios que sean referentes a la situación actual de la Empresa Confortex Industrial.

-Categorías de la entrevista:

- a. Productos que fabrican

- b. Clientes potenciales
- c. Competitividad
- d. Productividad
- e. Cantidad de equipos y trabajadores
- f. Higiene y Seguridad

Preguntas de entrada:

- 1. Díganos, ¿cuál es la misión, visión y principios de la empresa?
- 2. ¿Cuántos empleados dispone la empresa?

Área	Cantidad

Preguntas para la entrevista:

1. Productos

- 1.1. ¿Qué productos fabrica la empresa?
- 1.2. ¿Qué productos de los que comercializa son los más demandados por sus clientes?
- 1.3. ¿Cómo considera usted la calidad de sus productos?

2. Clientes

- 2.1. ¿Cuáles son sus clientes principales?

2.2. ¿Qué medios de comunicación utiliza para tener contactos con sus clientes?

3. Competitividad

3.1. ¿Qué lo hace diferente de las demás pymes textiles, por qué?

3.2. ¿Cree usted que cuenta con el personal apropiado para ser una empresa competente?

3.3. ¿Cuánto es el tiempo de entrega de los productos terminados para la entrega de los clientes?

3.4. ¿Capacita a su personal para llevar a cabo sus tareas?

4. Productividad

4.1. ¿Cómo es su sistema de producción?

4.2. ¿Existe almacén para producto terminado?

4.3. ¿Poseen algún sistema de control de inventario?

4.4. ¿Maneja un pronóstico de ventas para el control de inventarios?

5. Cantidad de equipos en el área de producción

Nombre de equipo	Cantidad	Área de producción

6. Higiene y Seguridad

- 6.1. ¿Qué problemas posee su empresa?
- 6.2. ¿Considera que la distribución de la planta es la adecuada y posee condiciones de limpieza?
- 6.3. ¿Su personal cuenta con el equipo necesario para el tipo de trabajo en que interactúan diariamente?

Anexo 2: Formatos para Diagnóstico actual de la empresa Confortex

INSTRUMENTO DIAGNÓSTICO DE LA GESTIÓN EMPRESARIAL

1- Identificación e Información General de la Empresa	
a. Nombre de la empresa	
b. Nombre del Propietario de la empresa	
c. Nombre del Departamento	
d. Dirección exacta	
e. Teléfonos	

2- Sector y Subsector económico al que pertenece	
a. Rama empresarial	
b. Rubro	
c. Productos que elabora	
d. Participación en la cadena productiva	

3- Registros de la empresa	
a. Registro RUM	
b. N° RUC	
c. Marca Comercial	

4- Los productos tienen	
a. Marca Registrada	
b. Etiqueta Nutricional	
c. Registro Sanitario	
d. Código de barra	

5- Categoría de la empresa	
a. Número de Trabajadores	
b. Clasificación según RUM	

DIAGNÓSTICO SOBRE LA GESTIÓN ADMINISTRATIVA

Visión Empresarial Estratégica			
Nº	Tema	Puntaje	Observaciones
1	La empresa tiene elaborada adecuadamente su Misión.		
2	La empresa tiene elaborada adecuadamente su Visión.		
3	La empresa tiene descritos y definidos los productos y servicios que ofrece actualmente.		
4	Se diferencia el concepto de la empresa al de negocio.		
	Total		
	Puntaje Máximo		
	Porcentaje (%)		

Proceso Administrativo: Planificación			
Nº	Tema	Puntaje	Observaciones
1	El empresario planifica las actividades de la empresa.		
2	Utiliza instrumentos de planificación (POA, otros).		
3	Existen planes de corto, mediano y largo plazo.		
4	Existen metas concretas de crecimiento del negocio.		
	Total		
	Puntaje Máximo		
	Porcentaje (%)		

Proceso Administrativo: Organización			
Nº	Tema	Puntaje	Observaciones
1	Existe una definición de puestos, funciones y responsabilidades de los colaboradores.		
2	Existe coordinación entre áreas de trabajo de la empresa.		
3	Orden y aseo en cada área de actividades de la empresa.		
4	Descripción de procedimientos y métodos de trabajo.		
5	Han elaborado un reglamento interno.		
	Total		
	Puntaje Máximo	25	
	Porcentaje (%)		

Proceso Administrativo: Dirección de Personal			
Nº	Tema	Puntaje	Observaciones
1	La gerencia de la empresa se preocupa por mantener la motivación de los colaboradores.		
2	La gerencia promueve entre los colaboradores un clima adecuado de relaciones humanas y el trabajo en equipo.		
3	Existe fluidez de la comunicación e información entre los colaboradores y la gerencia.		

4	Involucra la gerencia de los colaboradores en la identificación, análisis y toma de decisiones a los colaboradores.		
5	Adecuado liderazgo de la gerencia de la empresa.		
Total			
Puntaje Máximo		25	
Porcentaje (%)			

Proceso Administrativo: Control			
Nº	Tema	Puntaje	Observaciones
1	Se lleva control de la asistencia y puntualidad del personal.		
2	Se usan estándares de calidad e índices de desempeño.		
3	Se lleva control de volumen de producción y ventas del negocio.		
4	Usa como referencia estándares de competitividad nacional.		
5	Usa como referencia estándares de competitividad internacional.		
6	Se controla la calidad de los productos y/o servicios.		
7	Se lleva el control de desperdicio, se evalúan y corrigen los defectos.		
8	Se lleva control de todos los costos y gastos de la empresa.		
9	Se controla la existencia y uso de materias primas e insumos.		
10	Controla el ingreso y egreso de dinero en efectivo y en depósitos.		
11	Controla las cuentas por cobrar de los clientes.		
12	Controla las cuentas por pagar que tiene la empresa.		
Total			
Puntaje Máximo		65	
Porcentaje (%)			

DIAGNÓSTICO SOBRE LA GESTIÓN DE MERCADEO

Política de Producto			
Nº	Tema	Puntaje	Observaciones
1	Los Productos que elabora la empresa son diseñados según la exigencia del mercado local.		
2	La empresa da cumplimiento a las quejas del cliente sobre las especificaciones del producto.		
3	Su empresa ofrece servicios de calidad post-venta a sus clientes.		
4	Competencia profesional y cortesía en la atención del cliente.		
5	La empresa brinda calidad en la atención y solución de problemas de los clientes.		
6	Hay variedad de productos y servicios ofrecidos.		
7	Nivel de innovación y mejoramiento en los productos y servicios ofrecidos.		
8	Nivel de diferenciación del producto o servicio con el de la competencia.		
9	Se diferencia el concepto de la empresa al de negocio.		
10	Se tiene en cuenta lo que hace la competencia en relación al mercadeo de los productos.		

11	Tiene en mente el empresario sacar al mercado nuevos productos en el corto plazo.		
Total			
Puntaje Máximo		70	
Porcentaje (%)			

Política de Distribución			
Nº	Tema	Puntaje	Observaciones
1	Se conoce el segmento de mercado que atiende la empresa.		
2	Se mantiene información de mercados referente a los clientes, competidores y productos.		
3	La empresa está adecuadamente ubicada para su posecionamiento comercial.		
4	Los canales de comercialización utilizados son los adecuados y le brindan ventaja a la empresa.		
5	La distribución y/o abastecimiento de los clientes es adecuada y oportuna.		
6	Se cuenta con medios de transporte apropiados y de calidad para la distribución de los productos,		
Total			
Puntaje Máximo		55	
Porcentaje (%)			

Política de Precios			
Nº	Tema	Puntaje	Observaciones
1	La empresa tiene e implementa un método para definir los precios de sus productos.		
2	Conocen estrategias para definir precios y las utiliza para posicionarse en el mercado.		
3	Su empresa implementa mecanismos para preveer las variaciones en los precios de los productos.		
4	Se fijan precios diferenciados en función del tipo de cliente.		
5	El precio del producto cubre la totalidad de los costos de su producción (directos e indirectos)		
Total			
Puntaje Máximo		25	
Porcentaje (%)			

Política de Comunicación			
Nº	Tema	Puntaje	Observaciones
1	La empresa invierte recursos en promoción y publicidad.		
2	La selección de medios de publicidad es adecuada.		
3	La empresa utiliza diferentes medios de comunicación.		
4	El nombre o marca del producto está posicionado en el mercado.		
5	Reconocimiento y aceptación del eslogan de la empresa.		
Total			

Puntaje Máximo	25
Porcentaje (%)	

DIAGNÓSTICO SOBRE LA GESTIÓN DE PRODUCCIÓN

Materias Primas			
Nº	Tema	Puntaje	Observaciones
1	La empresa cuenta con una red de abastecimiento de materias primas en cantidades suficientes.		
2	La empresa tiene definidos los parámetros de calidad de sus materias primas.		
3	Se conocen y controlan los costos de adquisición de materias primas y otros materiales.		
4	Se controlan los inventarios de materia prima.		
Total			
Puntaje Máximo		25	
Porcentaje (%)			

Proceso Productivo			
Nº	Tema	Puntaje	Observaciones
1	Existencia de diagramas de flujo de los productos principales		
2	Existencia de formulaciones para la elaboración de los productos (se miden cada una de las materias primas).		
3	La empresa registra los costos de adquisición de materias primas y otros materiales.		
4	El área de la producción se encuentra ordenado.		
5	La empresa ha elaborado un manual de métodos de trabajo, tiempos y movimientos.		
Total			
Puntaje Máximo		30	
Porcentaje (%)			

Edificios e Instalaciones			
Nº	Tema	Puntaje	Observaciones
1	La empresa cuenta con planos de edificios e instalaciones		
2	Estado físico aparente de edificios e instalaciones:		
2.1	Planta Principal		
2.2	Bodega de Materiales		
2.3	Bodega de Productos Terminados		
2.4	Bodega de Materiales de Empaque		
2.5	Área de Producción (lugar de trabajo)		
2.6	Cuartos de máquinas / otras áreas		
2.7	Otros edificios		
2.8	Zonas de parqueo		

3	Existe adecuada distribución de las áreas físicas de la empresa.		
4	Las áreas de la empresa tienen un funcionamiento adecuado:		
4.1	Planta Principal		
4.2	Bodegas de Materiales		
4.3	Bodega de Productos Terminados		
4.4	Bodega de Materiales de Empaque		
4.5	Área de Producción (lugar de trabajo)		
4.6	Otros edificios		
4.7	Zonas de parqueo		
	Total		
	Puntaje Máximo	105	
	Porcentaje (%)		

Maquinaria y Equipo

Nº	Tema	Puntaje	Observaciones
1	La empresa cuenta con un registro de la maquinaria y equipo disponible.		
2	La empresa ha elaborado un diagrama de distribución de la maquinaria y equipo.		
3	Estado físico aparente de la maquinaria y equipos:		
3.1	Maquinaria y Equipos.		
3.2	Herramientas.		
3.3	Maquinaria de Transporte.		
3.4	Equipos Auxiliares.		
4	La empresa cuenta con un programa de mantenimiento de la maquinaria y equipo.		
	Total		
	Puntaje Máximo		
	Porcentaje (%)		

Gestión de Calidad

Nº	Tema	Puntaje	Observaciones
1	La gerencia y colaboradores conocen sobre el tema de la calidad de los productos		
2	La empresa ha capacitado a sus colaboradores sobre temas de calidad		
3	La empresa ha diseñado y aplica parámetros de calidad para sus productos		
	Total		
	Puntaje Máximo	30	
	Porcentaje (%)		

DIAGNÓSTICO SOBRE LA GESTIÓN DE RECURSOS HUMANOS

Recursos Humanos			
Nº	Tema	Puntaje	Observaciones
1	La empresa cuenta con un procedimiento de reclutamiento y selección del personal.		
2	La empresa implementa un proceso de inducción del personal.		
3	Se da la evaluación del desempeño del recurso humano.		
4	La empresa cuenta con políticas de administración de sueldos y salarios (Se contemplan convenios, salarios y otros sistemas de remuneración)		
5	En la empresa se da la Motivación laboral.		
6	La empresa cuenta con un plan de incentivos y beneficios sociales para el trabajador.		
7	La empresa tiene un manual de procedimiento para atender y dar solución a quejas, reclamos y/o conflictos.		
8	La empresa cumple con las normas y regulaciones laborales del país.		
Total			
Puntaje Máximo		40	
Porcentaje (%)			

Anexo 3: Formato de tarjetas rojas

	TARJETA ROJA		
	CONFORTEX INDUSTRIAL		
Nombre del artículo:		No Folio:	
CATEGORIA			
1. Maquinaria	<input type="text"/>	6. Librería, papelería	<input type="text"/>
2. Accesorios y herramientas	<input type="text"/>	7. Producto terminado	<input type="text"/>
3. Cubetas o recipientes	<input type="text"/>	8. Material y artículos de limpieza	<input type="text"/>
4. Equipos de oficina	<input type="text"/>	9. Mobiliario	<input type="text"/>
5. Instrumento de medición	<input type="text"/>	10. Otros	
FECHA	LOCALIZACION		
CANTIDAD	UNIDAD DE MEDIDA		
RAZON			
1. No se necesitan	<input type="text"/>	4. Desperdicio	<input type="text"/>
2. Defectuoso	<input type="text"/>	5. Contaminante	<input type="text"/>
3. Descompuesto	<input type="text"/>	6. Excedente	<input type="text"/>
CONSIDERACIONES ESPECIALES DE ALMACENAJE			
Ventilación especial	<input type="text"/>	OTROS	
Fragil	<input type="text"/>		
Explosivo	<input type="text"/>		
Elaborado por:		Departamento:	
FORMA DE DESECHO			
1. Tirar	<input type="text"/>	4. Otros	
2. Vender	<input type="text"/>	_____	
3. Mover a otro almacén	<input type="text"/>		
FECHA DE DESECHO:		FIRMA DE AUTORIZACION:	

Anexo 4:5S Hoja Auditoria Producción

Area			calificación final			Calificado por:						
Fecha			calificación previa									
0	1	2	3	4	5							
No iniciado, cero esfuerzo	Actividad inicio,pequeño esfuerzo	Amplia actividad, sin embargo hay muchas oportunidades de mejora	Nivel mínimo, aceptable sostenido por al menos un(1) mes	Mejor resultado en su area,aprobado por supervisor inmediato, sostenido por al menos seis(6) meses	Mejor práctica, clase mundial: revisado por Gte Gral.; sostenido al menos 6 meses	Calificación						
5S	No	Chequear	Descripción			0	1	2	3	4	5	total
Paso 1: Clasificación												
	1	Componentes, materiales y partes	Solo los niveles necesarios de inventarios en el área están a la mano. Residuos y piezas sin uso están en contenedores claramente marcados.									
	2	Maquinas,gabinetes, muebles, bancos	Solo los artículos necesarios están a la mano en el área. No hay maquinas, herramientas, bancos no necesarias en el área.									
	3	Herramientas y otro equipo	Todas las herramientas accesorios y otros equipos en el área son usados regularmente. Cualquier herramienta que es usada menos de una vez al día									
	4	Tablero de noticias	Están actualizados , anuncios rotos o sucios, todos los boletines son arreglados en una manera ordenada									
	5	Primera impresión completa	Su impresión general deberá decidir si es lo mejor que esperaría para un área de producción									
TOTAL												
Paso 2: Organización												

	28	Control de documentos	Todos los documentos están claramente rotulados con sus contenidos. Responsables para el control y revisiones está claro. Todo rotulado.								
	29	Vistas área de trabajo	Administrar responsable o colaborador visita cada área regularmente provee comentarios a los esfuerzos y resultados de 5s								
	30	5s Control y disciplina	Controles de disciplina se llevan a cabo para asegurar mantenerse a alto nivel. Hay un alto grado de responsabilidad para mantener los sistemas.								
TOTAL											

Anexo 5: Manual de Limpieza para la Empresa Confortex Industrial.



Introducción

El presente manual pretende servir de orientación y guía para tener una mejor organización, pretendiendo controlar las actividades para la limpieza de la empresa Confortex Industrial.

Este manual consta de un objetivo, alcance, las consideraciones generales y la responsabilidades de los involucrados en limpieza, esto con el fin que la empresa esté libre de contaminación y proporcionar un área de trabajo limpia, segura y saludable.

El cumplimiento de este manual asegurará la reducción de desperdicios y proporcionará un mayor orden en las áreas de la empresa.



MANUAL DE LIMPIEZA

Objetivo:

Crear y mantener un ambiente físico higiénico, seguro, confortable y agradable estéticamente.

Alcance:

El manual de limpieza será aplicado en las áreas de corte 1 y 2, armado, ojal y botón, bordado y empaque

Definiciones:

Limpieza: es el proceso o la operación de eliminación de residuos de alimentos, retazos, u otras materias extrañas o indeseables.



MANUAL DE LIMPIEZA

Consideraciones generales:

Los operarios encargados del área de limpieza deben ser capacitados y sensibilizados para que la limpieza de la empresa se realice en estado óptimo y adecuado.

Debe existir la cantidad necesaria de herramientas para la realización de limpieza en la empresa, los siguientes materiales serán:

- ✓ Escobas
- ✓ Lampazos
- ✓ Palas
- ✓ Bolsas para basura
- ✓ Cepillos
- ✓ Esponjillas o lana
- ✓ Desinfectante
- ✓ Cloro

Estos además deben estar limpios y en buen estado. Es indispensable que cada área tenga utensilios en cantidad y calidad suficiente, además debe haber un lugar donde se puedan guardar y acceder fácilmente para las actividades de limpieza diaria.

Los baños deben estar provistos de jabón líquido sin olor y toalla desechable, en esta área se procederá a un llenado de formato cada vez que el operario le corresponda la limpieza de dicho baño se llenara el formato de cada día correspondiente.



MANUAL DE LIMPIEZA

Responsabilidades:

Operarios de plancha:

- ✓ En tiempos libres limpiarán todas las áreas de producción de la empresa.
- ✓ Los días del turno de aseo deberán sacar la basura hacia el lugar adecuado.

Operarios de Armado:

- ✓ Todos los días por la mañana limpiarán su área de trabajo.
- ✓ En las canastas solo habrán materiales de trabajo de armado (hilos, telas, zíper, tijeras, moldes etc...)
- ✓ Los materiales ajenos al área como utensilios de comida, carteras u otros deberán ser guardados en los lockers que se encuentra en el área de asistente de gerencia.
- ✓ Las papeleras de basura contendrá solo residuos de tela o material que compete al área de armado.
- ✓ Los residuos o restos de comida así como materiales desechables serán llevados a su respectivo tanque de basura.
- ✓ Los hilos luego de ser desocupados deben ser regresados a su respectivo lugar de almacenamiento.

Operarios de Corte:

- ✓ Todos los días por la mañana y tarde serán responsables de limpiar su área de trabajo.



MANUAL DE LIMPIEZA

- ✓ Cuando su utensilio de desechos este lleno deberá ser llevado a su respectivo tanque de basura.
- ✓ Una vez finalizada la labor de trabajo en cada área de corte las maquinas cortadoras deberán ser desconectadas.
- ✓ Luego que se termine cada empresa; las telas sobrantes deberán ser entregadas a la encargada del taller con su respectiva cantidad para proceder a ser guardados en bodega en su debida área etiquetada. A continuación se muestra el formato para recepción de telas sobrantes.
- ✓ Los patrones y los moldes deberán ser guardados en su respectiva área.
- ✓ Son los encargados del área de limpieza general.

Gerencia:

- ✓ Comprar guantes, jabón lavar trastes.
- ✓ Inspeccionar con el equipo de trabajo cada área de la empresa.

El siguiente formato es el propuesto a utilizar luego que se realice la limpieza de baño.

FORMATO PARA LA LIMPIEZA DE BAÑO				
FECHA	HORA	RESPONSABLE	TIPO DE LIMPIEZA	OBSERVACION

El siguiente formato es el propuesto a utilizarse para Mantenimiento

Plan Maestro de Mantenimiento No: <input style="width: 50px;" type="text"/>									
Número de máquina: <input style="width: 60px;" type="text"/>			Ubicación : <input style="width: 100px;" type="text"/>						
Mes	SEMANA				Frecuencia			Observación	
	1	2	3	4	Men.	Sem.	Anu.		
Enero									
Febrero									
Marzo									
Abril									
Mayo									
Junio									
Julio									
Agosto									
Septiembre									
Octubre									
Noviembre									
Diciembre									
Simbología									
L: Lubricación		I: Inspección		IG: Inspección General					
M: Mecánico		R: Reparación		MGA: Mantenimiento general anual					
E: Electrico		A: Aseo		MPS: Mantenimiento Parcial Semestral					
EE: Electrónico		C: Cambio							
Elaborado por:			Revisado por:			Aprobado por:			
Nombres :			Nombres:			Nombres:			
Fecha:			Fecha:			Fecha:			

Inventario en bodega

Número	Producto	Cantidad	TALLA																	Existencia	Salida	Cantidad	Saldo	Entrada	Cantidad	Existencia	Recibe			
			6	8	14	17	28	30	32	34	36	XS	S	SP	M	MP	L	XL	XXL									XXXL	Sin especificar	
1	Camisas EIGMEP	5															5				5									
2	Chaquetas Industrias EDISON	4												4								4								
3	Chaqueta pastoral de comunicación	1															1					1								
4	Camisas muestra cocremix	2														2						2								
5	Camisa Operación plantel las mercedes	3												3								3								
6	Camisas casamoda	4														4						4								
7	Camisas Carbox	4																		4		4								
8	Camisas muestra Loto	5										3		1		1						5								
9	Camisas Ultramar	3															3					3								
10	Camisas Transmerquin	2																		2		2								
11	Camisas Gonper	10										1	3	1	1	1	1				2	10								
12	Camisas feria Gonper	2															2					2								
13	Camisa el mundo completo	1																		1		1								
14	Chaquetas Shamú	3																		3		3								
15	Blusas tarjefacil	4											4									4								
16	Blusas Capisa	4												2		2						4								
17	Blusas Consulting Group	4																		4		4								
18	Camisas Casa del perno	3																		3		3								
19	Camisas Bocadelli	2															2					2								
20	Blusas Financia	6											1	2								3								
21	Camisa Distribuidora San Jeronimo	1											1									1								
22	Camisas Galería Santo Domingo	3										2	1									3								
23	Camisa muestra Yoplait	1																		1		1								
24	Camisas soluciones petroleras	2											1			1						2								
25	Camisa Pepsi	1															1					1								
26	Camisa Ormat	1											1									1								
27	Camisa de Supervisor	1												1								1								
28	Blusa Variedades Iveth	1											1									1								
29	Camisa Tectasa	1																		1		1								
30	Camisa IBW	1											1									1								
31	Camisa Vienicsa	2												1			1					2								

Inventario de camisas sin logo

Número	Producto	Cantidad	TALLA																		Total	Salida	Cantidad	Saldo	Entrada	Cantidad	Existencia	Recibe		
			6	8	14	17	28	30	32	34	36	XS	S	SP	M	MP	L	XL	XLP	XXL									XXXL	Sin especificar
1	Trajes de taller	3																			3	3								
2	Guayaberas	2			1									1								2								
3	Camisas varias	9											5	2	2							9								
4	Camisas DIINSA	3														3						3								
5	Camisas súper estar sin logo	3												2		1						3								
6	Chaquetín	1												1								1								
7	Camisas Gonper	9											3	2		1	1	1				9								
8	Caribbean Shoes	1											1									1								

Inventario de camisetas con logo en bodega

Número	Empresa	Cantidad	TALLA									Total	Salida	Cantidad	Saldo	entrada	Cantidad	Existencia	Recibe	
			XS	S	SP	M	MP	L	XL	XLP	XXL									
1	Galerías	2								2			2							
2	Edison	1						1					1							
3	Ministerio de familia	1						1					1							
4	Grupo EMASA	3						3					3							
5	Bombas	1						1					1							
6	Alcaldía de Chichigalpa	3				1		2					3							
7	MPC	1										1	1							
8	Ultranic	7				2		1				4	7							
9	Seminole	3		2		1							3							
10	UPS	5				1		1	3				5							
11	Sudagrip	1		1									1							
12	Elotitos	1				1							1							
13	Tigo	1						1					1							
14	Solpro	1						1					1							
15	Poder Judicial	1							1				1							
16	Kenworth	2		2									2							
17	Profamilia	1		1									1							
18	Pail Lab	2						1	1				2							
19	H.A logistic	2						2					2							

Inventario de Blazer UCA

Número	Cantidad	TALLA						Total	Salida	Cantidad	Saldo	Entrada	Cantidad	Existencia	Recibe
		SP	SG	MP	MG	LP	LG								
1	1	1						1							
2	4							0							
3	1		1					1							
4	5						5	5							
5	2				2			2							

Anexo 7: Diagrama de Marcación de planta.

DIAGRAMA DE MARCACION DE PLANTA

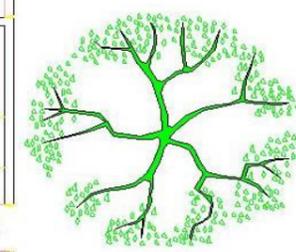
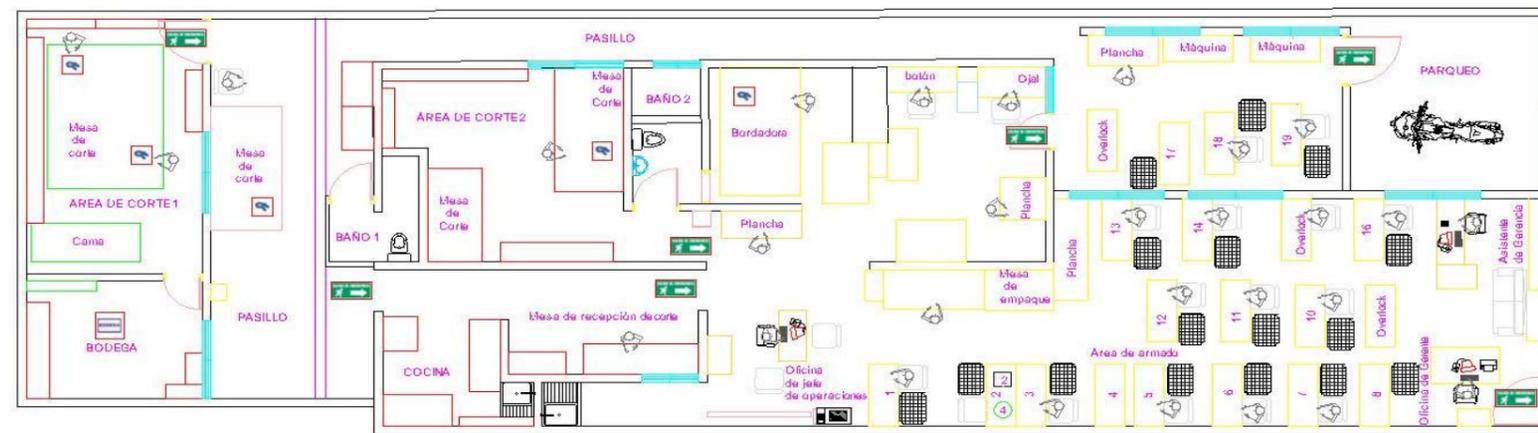
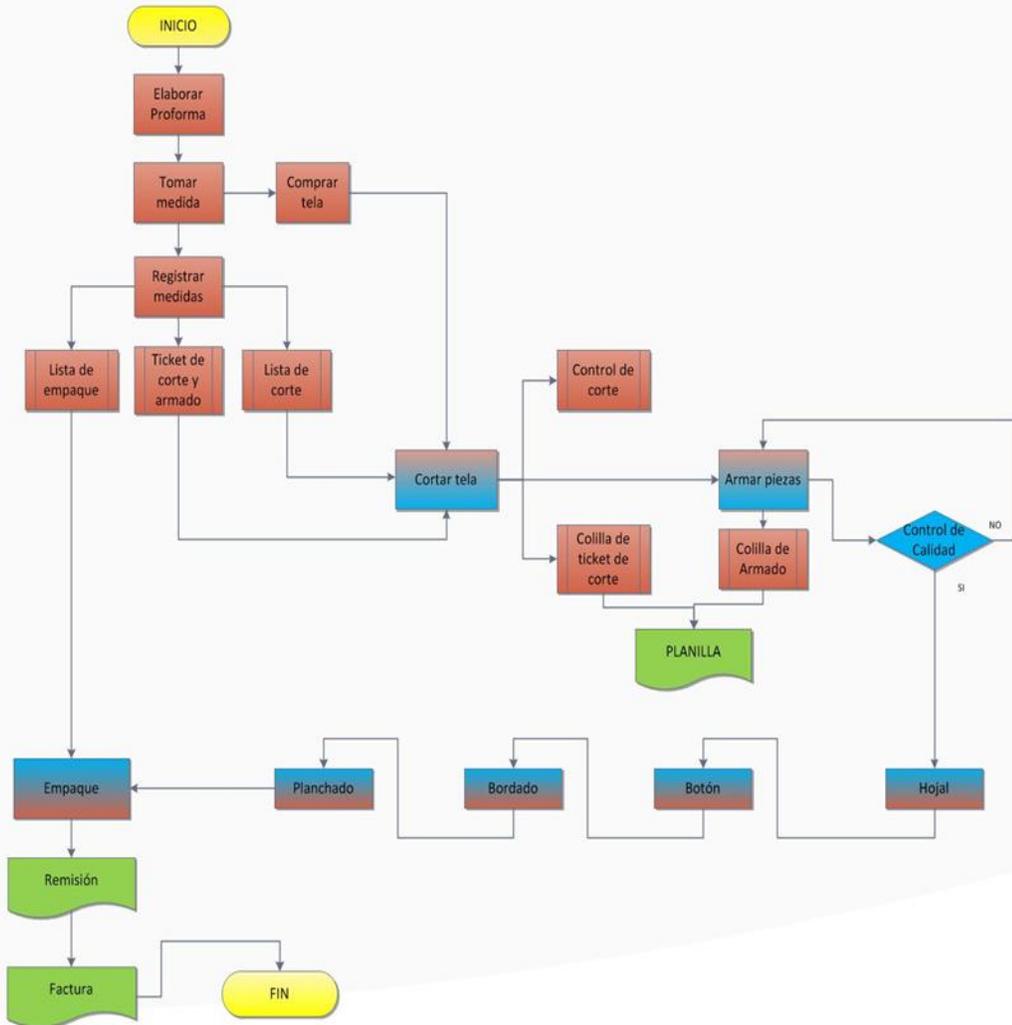


	Diagrama de marcación de planta			UNI
Dibujado por:	Br. Iris Silva, Br. Maybelinda Sanchez	08-04-17		
Dueño:	Carolina Gil Baca			Esc 1:1

Anexo 8: Diagrama de Procesos de la Empresa Confortex Industrial

Diagrama de Procesos de la Empresa Confortex Industrial



Anexo 9: Interrogatorio de preguntas.

Operación 2: Tela cortada				
Propósito				
¿Qué se hace?	¿Cómo se hace?	¿Por qué se hace?	¿Qué otra cosa podría hacerse?	¿Qué debería hacerse?
Una vez plasmado el diseño se procede a cortar la tela.	Con ayuda de una cortadora circular o vertical o con tijeras se realiza el corte.	Para obtener las piezas de la blusa con las especificaciones del cliente.	La mejor manera de hacerlo es plasmando el diseño y proceder al corte de tela.	Utilizar las máquinas descritas anteriormente.
Lugar				
¿Dónde se hace?	¿Por qué se hace allí?	¿En que otro lugar podría hacerse?	¿Dónde debería hacerse?	
El corte del diseño se hace en las mismas áreas de corte 1 y 2.	Porque es el área adecuada para hacer el corte ya que se cuenta con mesas de corte suficientemente grandes para realizar la operación.	. No existe otro lugar adecuado en la empresa para hacerlo.	En zonas donde exista bastante ventilación, dado que al cortar tela, esta libera polvillo y esto puede causar problemas respiratorios o alergias a los trabajadores.	
Sucesión				
¿Cuándo se hace?	¿Por qué se hace entonces?	¿Cuándo podría hacerse?	¿Cuándo debería hacerse?	

Después de realizar el diseño	Operaciones en serie	Luego de terminar el proceso de plasmado se tiene que proceder a la realización del corte de tela.	
Persona			
¿Quién lo hace?	¿Por qué lo hace esa persona?	¿Qué otra persona podría hacerlo?	¿Quién debería hacerlo?
Las tres personas encargadas de corte.	Porque es la que tiene la habilidad para cortar las piezas.	Cualquier operario de armado que tenga la habilidad de cortar.	La persona encargada de corte es la ideal
Medios			
¿Cómo se hace?	¿Por qué se hace de ese modo?	¿De qué otro modo podría hacerse?	¿Cómo debería hacerse?

<p>Con cortadoras o con tijeras</p>	<p>Se hace con cortadoras cuando son varias capas de tela y se sacan varias blusas para una sola persona, y en otros casos se utiliza tijeras cuando solamente es una capa de tela y no se necesita de mucha presión</p>	<p>Cortar las blusas por talla para no utilizar dos veces las máquinas cortadoras</p>	<p>De esa manera para agilizar el trabajo, pero como se trabaja con algunas especificaciones de los clientes, no se puede hacer así, solamente cuando las medidas estandarizadas de las tallas de blusa no se someten a cambios.</p>
-------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Operación 3: Blusa armada

Propósito

¿Qué se hace?	¿Cómo se hace?	¿Por qué se hace?	¿Qué otra cosa podría hacerse?	¿Qué debería hacerse?
<p>Se unen todas las piezas.</p>	<p>La parte principal de la blusa es el lado delantero, en donde se van uniendo a este el lado trasero, las mangas y el cuello para formar la pieza entera con las medidas del cliente.</p>	<p style="text-align: center;">-</p>	<p style="text-align: center;">-</p>	<p>Utilizar las máquinas descritas anteriormente.</p>

Lugar

¿Dónde se hace?	¿Por qué se hace allí?	¿En que otro lugar podría hacerse?	¿Dónde debería hacerse?

La confección de la blusa se hace en el área de armado.	Porque ahí se encuentran las máquinas necesarias para armar la blusa.	Donde se encuentren ubicadas las máquinas de armado	En el área de armado	
Sucesión				
¿Cuándo se hace?	¿Por qué se hace entonces?	¿Cuándo podría hacerse?	¿Cuándo debería hacerse?	
Una vez cortada las piezas, se espera que algún operario no tenga piezas asignadas para confeccionar la blusa.	Operaciones en serie	Después de cortada las piezas inmediatamente mandarlas al área de armado	Dado que se tiene que esperar a que algún trabajador de armado se encuentre desocupado para asignarle trabajo día a día.	
Persona				
¿Quién lo hace?	¿Por qué lo hace esa persona?	¿Qué otra persona podría hacerlo?	¿Quién debería hacerlo?	
La persona encargada de armar	Porque es la que sabe armar las piezas con detalles para obtener una blusa de calidad	La persona que se encarga de cortar, tiene la habilidad también para armar la blusa ya que conoce a perfección como tiene que encajar cada una de las piezas.	La persona encargada de corte y la persona que se encarga de armar, pueden trabajar en esta parte.	
Medios				
¿Cómo se hace?	¿Por qué se hace de ese modo?	¿De qué otro modo podría hacerse?	¿Cómo debería hacerse?	

En las máquinas de coser se hace el armado de las piezas y el sorjeteo de estas mismas.	Porque son máquinas especializadas para ese trabajo de armar las piezas			
-----------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------	--	--	--

Operación4: blusa ojalada

Propósito

¿Qué se hace?	¿Cómo se hace?	¿Por qué se hace?	¿Qué otra cosa podría hacerse?	¿Qué debería hacerse?
Se hacen los ojales que lleva la blusa	Una vez revisado por control de calidad el armado de la blusa pasa a ojal en donde se ajusta la máquina de ojal y se van haciendo los ojales de las blusas	Porque esta abertura permitirá el paso del botón.	-	Utilizar las máquinas descritas anteriormente.

¿Dónde se hace?	¿Por qué se hace allí?	¿En que otro lugar podría hacerse?	¿Dónde debería hacerse?
En el área de armado	Porque ahí se encuentran las máquina de ojal.		

Sucesión

¿Cuándo se hace?	¿Por qué se hace entonces?	¿Cuándo podría hacerse?	¿Cuándo debería hacerse?
Después del visto bueno por parte de calidad se procede a hacerle el ojal a la blusa.	Operaciones en serie		Lo ideal es que ya esté terminada la blusa para hacer el ojal.

Persona

¿Quién lo hace?	¿Por qué lo hace esa persona?	¿Qué otra persona podría hacerlo?	¿Quién debería hacerlo?	
La persona encargada de ojal.	Porque tiene la habilidad para usar la máquina.	Una persona que se le enseñe a usar la máquina ya que es fácil de usar.	Cualquier operario que conozca las indicaciones de la máquina.	
Medios				
¿Cómo se hace?	¿Por qué se hace de ese modo?	¿De qué otro modo podría hacerse?	¿Cómo debería hacerse?	
Se ajusta la máquina y se coloca la blusa en la parte donde se hará el ojal. Luego se va haciendo ojal por ojal.	Porque la máquina es especializada para ese trabajo.			
Operación 5: Blusa botoneada				
Propósito				
¿Qué se hace?	¿Cómo se hace?	¿Por qué se hace?	¿Qué otra cosa podría hacerse?	¿Qué debería hacerse?
Se pega botones a las blusas.	Se ubica la tela y se procede a realizar el pegado del botón.	Porque las blusas necesitan un tipo de cierre y para ello se utilizan los botones.	Podría utilizarse un zíper o prisiones	Pegar los botones puesto que el producto requiere del pegado de botones.
Lugar				
¿Dónde se hace?	¿Por qué se hace allí?	¿En que otro lugar podría hacerse?	¿Dónde debería hacerse?	
En el área de armado	Porque es el lugar más adecuado de hacerlo	En el área donde estén las máquinas de ojal y botón		
Sucesión				

¿Cuándo se hace?	¿Por qué se hace entonces?	¿Cuándo podría hacerse?	¿Cuándo debería hacerse?
Luego de que las prendas terminadas han pasado por el proceso de armado y de inspección estas son llevadas al área de ojal y botón y consecuentement e se realiza el pegado del botón.	Operaciones en serie	Siempre y cuando las prendas lo requieran es necesario hacerlo.	Cuando el producto terminado necesite el botón.
Persona			
¿Quién lo hace?	¿Por qué lo hace esa persona?	¿Qué otra persona podría hacerlo?	¿Quién debería hacerlo?
Lo hace una persona encargada de ojal y botón.	Porque es la más apropiada para hacer el trabajo.	Porque es la más apropiada para hacer el trabajo.	Una persona capaz de utilizar adecuadamente la maquina botonera
Medios			
¿Cómo se hace?	¿Por qué se hace de ese modo?	¿De qué otro modo podría hacerse?	¿Cómo debería hacerse?
Se ajusta la máquina, luego se ubica la prenda, por consiguiente se pega el botón en la maquina botonera.	Porque es la manera apropiada para hacerlo.	También puede realizarse el pegado a mano.	La mejor manera de realizarlo es en la maquina botonera puesto que esta reduce pérdida de tiempo y es la manera más fácil.
Operación 6: blusa bordada			
Propósito			

¿Qué se hace?	¿Cómo se hace?	¿Por qué se hace?	¿Qué otra cosa podría hacerse?	¿Qué debería hacerse?
Se realiza el bordado de la prenda	Se ubica la tela en la máquina de bordado y se procede a bordar.	Para que la prenda tenga un estilo innovador y porque el pedido del cliente requiere el bordado.	Pegar una figura a la prenda.	Lo mejor es realizar el bordado para darle un toque de originalidad a la prenda
Lugar				
¿Dónde se hace?	¿Por qué se hace allí?	¿En que otro lugar podría hacerse?	¿Dónde debería hacerse?	
En el área de bordado	Porque en esa área se encuentra ubicada la maquina bordadora.	En otro lugar donde esté ubicada la máquina de bordado	El mejor lugar para hacerlo es en una máquina de bordado para que el estampado sea único y ubicar la maquina en un lugar más amplio puesto que la maquina es muy grande y necesita de un lugar más extenso.	
Sucesión				
¿Cuándo se hace?	¿Por qué se hace entonces?	¿Cuándo podría hacerse?	¿Cuándo debería hacerse?	
Luego que las prendas han pasado por el proceso de botón están son trasladados al área de bordado.	Operaciones en serie	Cuando el cliente ordene su pedido con bordado.	Cuando el producto terminado se demanda con bordado.	
Persona				
¿Quién lo hace?	¿Por qué lo hace esa persona?	¿Qué otra persona	¿Quién debería hacerlo?	

		podría hacerlo?	
Lo hace una persona encargada del área de bordado	Porque es la persona capaz de realizar ese trabajo	Otra persona que este capacitada para utilizar la máquina bordadora	Una persona capaz de utilizar adecuadamente la máquina bordadora.

Medios

¿Cómo se hace?	¿Por qué se hace de ese modo?	¿De qué otro modo podría hacerse?	¿Cómo debería hacerse?
Se realiza el diseño, se digitaliza la máquina, se acomodan los colores, luego se procede a ubicar el producto en aros, se ubica inmediatamente el producto en la máquina y se realiza el bordado de la prenda.	Porque es la manera apropiada para hacerlo.	El bordado también puede realizarse a mano.	La mejor manera es utilizar la máquina bordadora sofisticada y seguir las indicaciones de la máquina.

Operación 7: blusa planchada

Propósito

¿Qué se hace?	¿Cómo se hace?	¿Por qué se hace?	¿Qué otra cosa podría hacerse?	¿Qué debería hacerse?
Se plancha el producto terminado	Se ubica el producto y se procede a planchado de las piezas	Para que la prenda se extienda y quede sin arrugas.		Planchar la prenda para que sea entregada adecuadamente

Lugar

¿Dónde se hace?	¿Por qué se hace allí?	¿En que otro lugar podría	¿Dónde debería hacerse?
------------------------	-------------------------------	----------------------------------	--------------------------------

		hacerse?	
En el área de bordado	Porque en ese lugar se encuentra la plancha y las herramientas para realizar el planchado.	Donde estén todos los equipos para realizar el planchado.	El mejor lugar es en un lugar donde solo se encuentre el utillaje para planchar, puesto que este no puede estar cerca de las demás personas por un accidente y se cree un área de planchado.
Sucesión			
¿Cuándo se hace?	¿Por qué se hace entonces?	¿Cuándo podría hacerse?	¿Cuándo debería hacerse?
Cuando el producto terminado ha pasado por el bordado se procede al planchado.	Operaciones en serie	El planchado se realiza siempre, luego de terminar el producto.	El proceso de planchado hay que realizarlo periódicamente puesto que todas las prendas requieren este proceso.
Persona			
¿Quién lo hace?	¿Por qué lo hace esa persona?	¿Qué otra persona podría hacerlo?	¿Quién debería hacerlo?
Lo hacen varias personas encargadas del área de planchado	Porque es la persona capaz de realizar ese trabajo	Otra persona que este capacitada para planchar	Una persona que tenga conocimientos en planchado de las prendas.
Medios			
¿Cómo se hace?	¿Por qué se hace de ese modo?	¿De qué otro modo podría hacerse?	¿Cómo debería hacerse?
Se ubica el producto terminado y se procede a planchar.	Porque es la mejor manera de realizar el proceso	Utilizando una plancha adecuada para el planchado de las prendas o una plancha semi industrial.	La mejor manera es planchando las prendas ya que es necesario que estas no vayan con arrugas.

Operación 8: blusa empacada

Propósito

¿Qué se hace?	¿Cómo se hace?	¿Por qué se hace?	¿Qué otra cosa podría hacerse?	¿Qué debería hacerse?
Se embolsa el producto terminado.	Se ubica el producto en la mesa y se procede a su empaque respectivo	Para que el producto terminado no se ensucie ni se dañe.	-	El empackado es el proceso más adecuado para que cuando se entregue el pedido este llegue con todos sus especificaciones requeridas por el cliente

Lugar

¿Dónde se hace?	¿Por qué se hace allí?	¿En que otro lugar podría hacerse?	¿Dónde debería hacerse?
En el área de armado	Porque en ese lugar se encuentran las herramientas adecuadas a utilizar en el proceso	En una mesa amplia para que el producto terminado no se dañe.	El mejor lugar es crear un área de empaque para que este proceso tenga un lugar espacioso para que las prendas no se deterioren.

Sucesión

¿Cuándo se hace?	¿Por qué se hace entonces?	¿Cuándo podría hacerse?	¿Cuándo debería hacerse?
Luego que el producto ya está planchado se procede al empackado de	Operaciones en serie	Luego de terminar con todo el proceso es necesario empackar el	Este proceso de debe realizar siempre para que la entrega sea con la mayor ética posible.

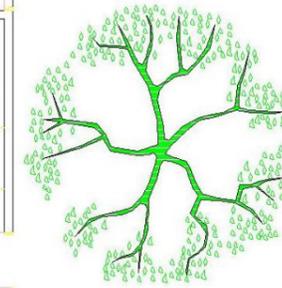
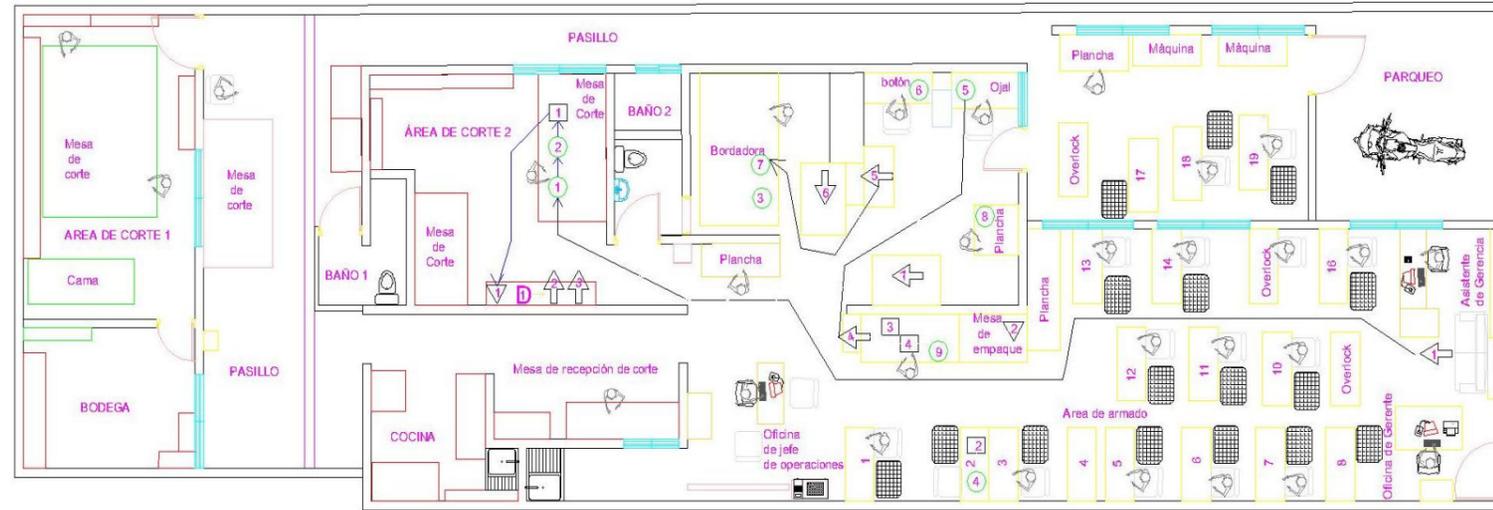
este.		producto terminado.		
Persona				
¿Quién lo hace?	¿Por qué lo hace esa persona?	¿Qué otra persona podría hacerlo?	¿Quién debería hacerlo?	
Lo hace la encargada de control de calidad.	Porque esta persona inspecciona el producto en sus fases finales.	Otra persona que sea capaz de empaquetar adecuadamente el producto.	En realidad este proceso no es complicado por lo tanto lo pueden hacer varias personas siempre y cuando observen e inspeccionen la prenda y determine si se puede proceder a su empaque	
Medios				
¿Cómo se hace?	¿Por qué se hace de ese modo?	¿De qué otro modo podría hacerse?	¿Cómo debería hacerse?	
Se ubica el producto en una mesa, se buscan las bolsas y se verifica con la lista de empaque para empaquetar y listo se introducen las prendas en el empaque.	Porque es la mejor manera de realizar el proceso	Utilizar alguna máquina empacadora.	Utilizando las herramientas adecuadas para el empaque de las prendas.	
Propósito				
¿Qué se hace?	¿Cómo se hace?	¿Por qué se hace?	¿Qué otra cosa podría hacerse?	¿Qué debería hacerse?
Se unen todas las piezas.	La parte principal de la blusa es el lado delantero, en donde se van uniendo a este el lado trasero, las mangas y el cuello para formar la	-	-	Utilizar las máquinas descritas anteriormente.

	pieza entera con las medidas del cliente.		
Lugar			
¿Dónde se hace?	¿Por qué se hace allí?	¿En que otro lugar podría hacerse?	¿Dónde debería hacerse?
La confección de la blusa se hace en el área de armado.	Porque ahí se encuentran las máquinas necesarias para armar la blusa.	Donde se encuentren ubicadas las máquinas de armado	En el área de armado
Sucesión			
¿Cuándo se hace?	¿Por qué se hace entonces?	¿Cuándo podría hacerse?	¿Cuándo debería hacerse?
Una vez cortada las piezas, se espera que algún operario no tenga piezas asignadas para confeccionar la blusa.	Operaciones en serie	Después de cortada las piezas inmediatamente mandarlas al área de armado	Dado que se tiene que esperar a que algún trabajador de armado se encuentre desocupado para asignarle trabajo día a día.
Persona			
¿Quién lo hace?	¿Por qué lo hace esa persona?	¿Qué otra persona podría hacerlo?	¿Quién debería hacerlo?
La persona encargada de armar	Porque es la que sabe armar las piezas con detalles para obtener una blusa de calidad	La persona que se encarga de cortar, tiene la habilidad también para armar la blusa ya que conoce a perfección como tiene que encajar cada una de las piezas.	La persona encargada de corte y la persona que se encarga de armar, pueden trabajar en esta parte.

Medios				
¿Cómo se hace?	¿Por qué se hace de ese modo?	¿De qué otro modo podría hacerse?	¿Cómo debería hacerse?	
En las máquinas de coser se hace el armado de las piezas y el sorjeteo de estas mismas.	Porque son máquinas especializadas para ese trabajo de armar las piezas			

Anexo 10: Diagrama de Recorrido actual del proceso de elaboración de blusas clásicas.

DIAGRAMA DE RECORRIDO ACTUAL DE EL PROCESO DE ELABORACION DE BLUSAS

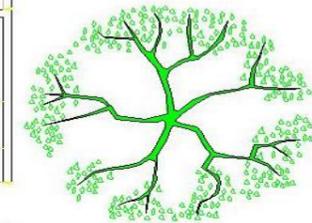
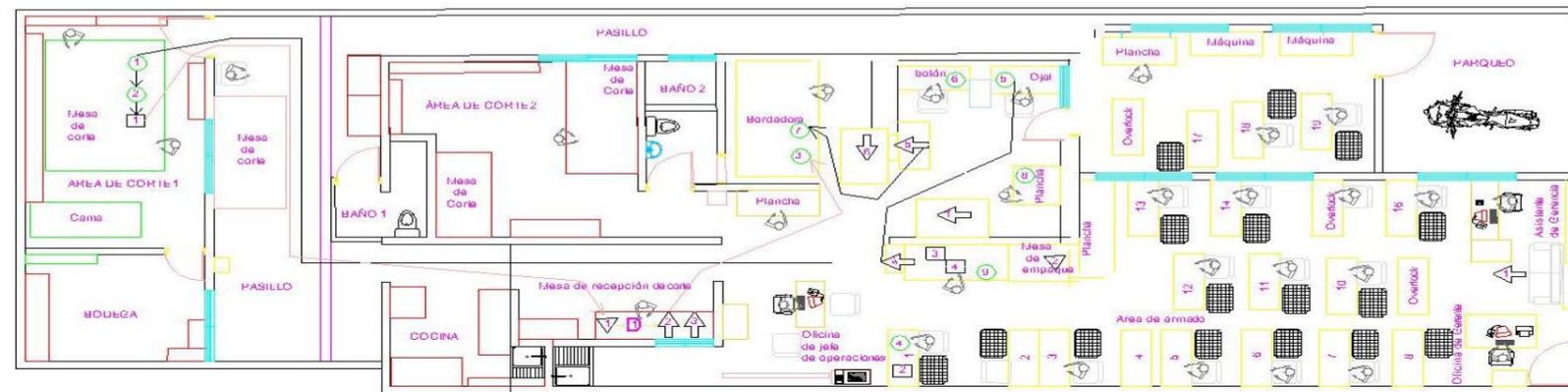


SIMBOLOGIA		SIMBOLOGIA		SIMBOLOGIA	
←	TRANSPORTADO DE MATERIA PRIMA AL AREA DE CORTE	←	PIEZAS TRANSPORTADAS AL AREA DE ARMADO	7	CAMISA BORDADA
1	DISEÑO PLASMADO	4	CAMISA ARMADA	←	CAMISA TRANSPORTADA A MESA DE PLANCHA
2	TELA CORTADA	2	INSPECCIONADO DE MEDIDA	8	CAMISA PLANCHADA
1	CORTE INSPECCIONADO	3	CONTROL DE CALIDAD INSPECCIONADO	←	CAMISA TRANSPORTADA A MESA DE EMPAQUE
∇	CORTE ALMACENADO	←	PIEZAS TRANSPORTADAS A MAQUINA DE OJAL Y BOTON	4	INSPECCIONADO DE HOJA DE EMPAQUE
D	CORTE EN ESPERA	5	CAMISA OJALADA	9	CAMISA EMPACADA
←	BOLSA TRANSPORTADA A MAQUINA BORDADORA	6	CAMISA BOTONEADA	∇	CAMISA ALMACENADA
3	BOLSA BORDADA	←	CAMISA TRANSPORTADA A MAQUINA BORDADORA		

2 / 2	Diagrama de recorrido Actual		UNI
Dibujado por:	Br. Iris Silva, Br. Maybelinda Sanchez	08-04-17	
Aprobado por:	Carolina Gil Baca		Esc 1:1

Anexo 11: Diagrama de recorrido actual del proceso de elaboración de camisas clásicas.

DIAGRAMA DE RECORRIDO ACTUAL DE EL PROCESO DE ELABORACION DE CAMISAS



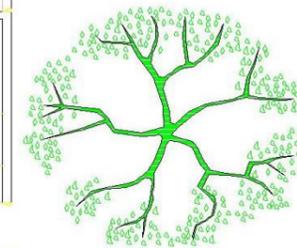
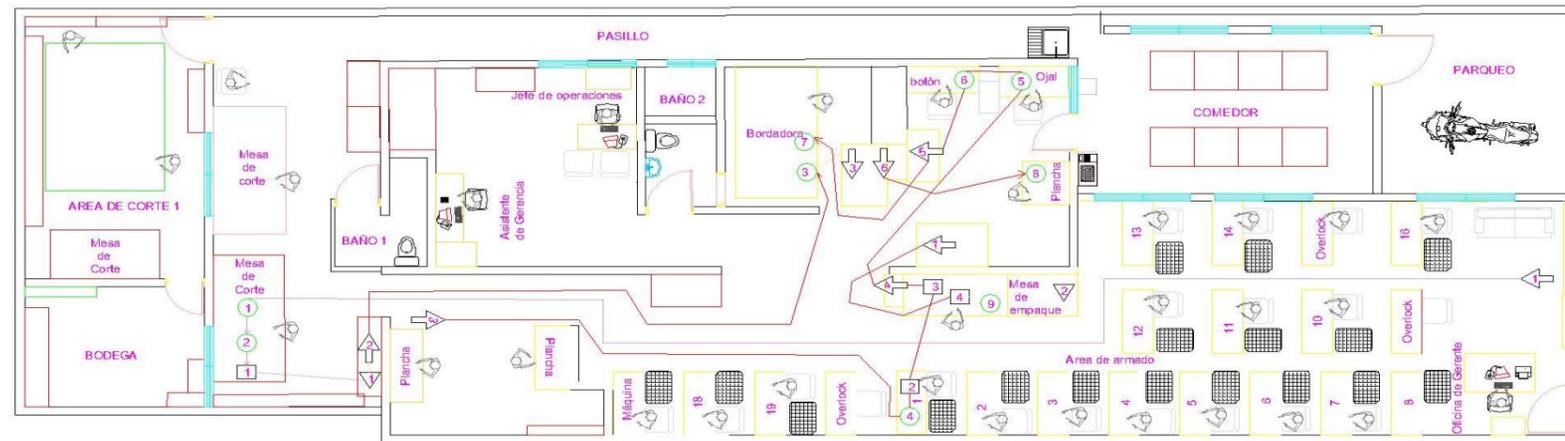
SÍMBOLOGÍA	SÍMBOLOGÍA	SÍMBOLOGÍA
←	←	7
1	4	←
2	2	u
1	3	←
∇	←	1
D	b	v
←	6	∇
4	←	

←	TRANSPORTADO DE MATERIA PRIMA AL AREA DE CORTE	←	PIEZAS TRANSPORTADAS AL AREA DE ARMADO	7	CAMISA BORDADA
1	DISEÑO PLASMADO	4	CAMISA ARMADA	←	CAMISA TRANSPORTADA A MESA DE PLANCHA
2	TELA CORTADA	2	INSPECCIONADO DE MEDIDA	u	CAMISA PLANCIADA
1	CORTE INSPECCIONADO	3	CONTROL DE CALIDAD INSPECCIONADO	←	CAMISA TRANSPORTADA A MESA DE EMPAQUE
∇	CORTE ALMACENADO	←	PIEZAS TRANSPORTADAS A MAQUINA DE OJAL Y BOTON	1	INSPECCIONADO DE TIPO DE EMPAQUE
D	CORTE EN ESPERA	b	CAMISA OJALADA	v	CAMISA EMPACADA
←	BOLSA TRANSPORTADA A MAQUINA BORDADORA	6	CAMISA BOTONADA	∇	CAMISA ALMACENADA
4	BOLSA BORDADA	←	CAMISA TRANSPORTADA A MAQUINA BORDADORA		

1/2	Diagrama de recorrido Actual			UNI
Dibujado por:	Br. Iris Silva, Br. Maybelinda Sanchez	08-04-17		
Aprobado por:	Carolina Gil Baca			Esc 1:1

Anexo 12: Diagrama de recorrido propuesto del proceso de elaboración de blusas clásicas

DIAGRAMA DE RECORRIDO PROPUESTO DEL PROCESO DE ELABORACION DE BLUSAS

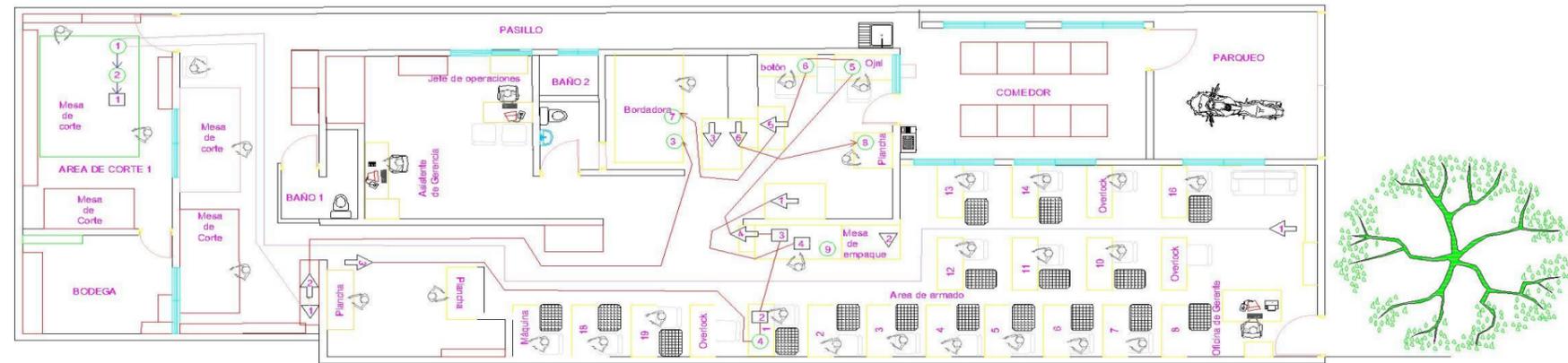


SIMBOLOGIA		SIMBOLOGIA		SIMBOLOGIA	
←	TRANSPORTADO DE MATERIA PRIMA AL AREA DE CORTE	←	PIEZAS TRANSPORTADAS AL AREA DE ARMADO	7	CAMISA BORDADA
1	DISEÑO PLASMADO	4	CAMISA ARMADA	←	CAMISA TRANSPORTADA A MESA DE PLANCHA
2	TELA CORTADA	2	INSPECCIONADO DE MEDIDA	8	CAMISA PLANCHADA
1	CORTE INSPECCIONADO	3	CONTROL DE CALIDAD INSPECCIONADO	←	CAMISA TRANSPORTADA A MESA DE EMPAQUE
∇	CORTE ALMACENADO	←	PIEZAS TRANSPORTADAS A MAQUINA DE OJAL Y BOTON	4	INSPECCIONADO DE HOJA DE EMPAQUE
D	ESPERA DE PIEZAS CORTADAS	5	CAMISA OJALADA	9	CAMISA EMPACADA
←	BOLSA TRANSPORTADA A MAQUINA BORDADORA	6	CAMISA BOTONEADA	∇	CAMISA ALMACENADA
5	BOLSA BORDADA	←	CAMISA TRANSPORTADA A MAQUINA BORDADORA		

1 2	Diagrama de recorrido Propuesto			UNI
Dibujado por:	Br. Iris Silva, Br. Maybelinda Sanchez	08-04-17		
Aprobado por:	Carolina Gil Baca			Esc 1:1

Anexo 13: Diagrama de recorrido propuesto del proceso de elaboración de camisas clásicas.

DIAGRAMA DE RECORRIDO PROPUESTO DEL PROCESO DE ELABORACION DE CAMISAS



SIMBOLOGIA	DESCRIPCION	SIMBOLOGIA	DESCRIPCION	SIMBOLOGIA	DESCRIPCION
←	TRANSPORTADO DE MATERIA PRIMA AL AREA DE CORTE	←	PIEZAS TRANSPORTADAS AL AREA DE ARMADO	7	CAMISA BORDADA
1	DISEÑO PLASMADO	4	CAMISA ARMADA	←	CAMISA TRANSPORTADA A MESA DE PLANCHA
2	TELA CORTADA	2	INSPECCIONADO DE MEDIDA	8	CAMISA PLANCHADA
1	CORTE INSPECCIONADO	3	CONTROL DE CALIDAD INSPECCIONADO	←	CAMISA TRANSPORTADA A MESA DE EMPAQUE
▽	CORTE ALMACENADO	←	PIEZAS TRANSPORTADAS A MAQUINA DE OJAL Y BOTON	4	INSPECCIONADO DE HOJA DE EMPAQUE
D	ESPERA DE PIEZAS CORTADAS	5	CAMISA OJALADA	9	CAMISA EMPACADA
←	BOLSA TRANSPORTADA A MAQUINA BORDADORA	6	CAMISA BOTONEADA	▽	CAMISA ALMACENADA
3	BOLSA BORDADA	←	CAMISA TRANSPORTADA A MAQUINA BORDADORA		

2 / 2	Diagrama de recorrido Propuesto		UNI
Dibujado por:	Br. Iris Silva, Br. Maybelinda Sanchez	08-04-17	
Aprobado por:	Carolina Gil Baca		Esc 1:1

Anexo 14: Presupuesto para adquisición de maquinaria y para mejoras.

<i>PRESUPUESTO PARA MEJORAS</i>			
<i>NOMBRE</i>	<i>UNIDADES</i>	<i>COSTO</i>	<i>TOTAL</i>
PLANCHAS SEMIINDUSTRIAL SILVER STAR VAPOR	1	\$259.90	\$259.90
MAQUINA DE OJAL Y BOTON	1	\$100.00	\$100.00
TAPA BOQUILLAS	4	\$10.00	\$40.00
OREJERAS	2	\$31.50	\$63.00
MESAS	8	\$16.67	\$133.36
SILLAS	30	\$6.67	\$200.10
			\$796.36
<i>PRESUPUESTO PARA CONSTRUCCION</i>			
COSTO DE MANO DE OBRA PARED DE 2.7*1.49	4.023	100	402.3
COSTO DE MANO DE OBRA PARED DE 2.5*1.5	3.75	100	375
COSTO DE MANO DE OBRA DE PARED DE 1.5*2.5	3.75	500	1875
BLOQUES	48.276	22	1062.072
CEMENTO	1	285	285
ARENA	5	14	70
PIEDRIN	2	20	40
			C\$4,109.37
			\$136.98
<i>COSTO TOTAL</i>			\$933.34

Anexo 15: Tabla de valoración de ritmo de trabajo.

EJEMPLOS DE RITMOS DE TRABAJO EXPRESADO SEGÚN LAS DIFERENTES ESCALAS DE VALORACIÓN					
Escalas				Descripción del desempeño	Velocidad de marcha comparable (k/h)
60-80	75-100	100-133	0-100 (Norma británica)		
0	0	0	0	Actividad nula	
40	50	67	50	Muy lento; movimientos torpes, inseguros; el operador parece medio dormido y sin interés en el trabajo.	3.2
60	75	100	75	Constante, resuelto, sin prisa, como de obrero no pagado a destajo, pero bien dirigido y vigilado; parece lento, pero no pierde el tiempo adrede mientras lo observan.	4.8
80	100	133	100 Ritmo tipo	Activo, capaz, como obrero calificado medio pagado a destajo; logra con tranquilidad el nivel de calidad y precisión fijado.	6.4
100	125	167	125	Muy rápido; el operador actúa con gran seguridad, destreza y coordinación de movimientos, muy por encima de las del obrero calificado medio.	8.0
120	150	200	150	Excepcionalmente rápido, concentración y esfuerzo intenso, sin probabilidad de durar por largos periodos; actuación de "virtuosos", sólo alcanzada por unos pocos trabajadores sobresalientes.	9.6

Fuente: Adaptación de un cuadro publicado por la *Engineering and Allied Employed (West of England), Association Department of Work Study*.
*Partiendo del supuesto de un operario de estatura y facultades físicas medias, que camine en línea recta por terreno llano y sin obstáculos.

Anexo 17: Observaciones de los elementos de las operaciones del proceso de elaboración de camisas clásicas.

Operación 1: Diseño plasmado.

Elemento 1: Acomodar tela			
observaciones : 3			
N	T1	T2	T3
1	0.8067	0.8345	0.8097

Elemento 2:Cortar trazo de tela										
Observaciones:31										
N	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10
1	0.755	0.596	0.306	0.327	0.233	0.436	0.210	0.442	0.678	0.114
2	0.1448	0.1222	0.2760	0.3755	0.2140	0.2397	0.2132	0.1553	0.3083	0.1788
3	0.1448	0.1222	0.2760	0.3755	0.2140	0.2397	0.2132	0.1553	0.3083	0.1788
4	0.2007	0.1870	0.1530	0.1695	0.2517	0.2628	0.1913	0.1800	0.1495	0.2057
5	0.335									

Elemento 3:Dibujar patron delantero										
Observaciones:73										
N	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10
1	0.686	0.208	2.717	1.933	0.393	0.808	0.351	1.467	0.788	3.113
3	1.1625	1.3063	1.2290	0.8908	0.5097	1.6667	1.4667	1.2500	1.2000	1.5000
4	2.7500	2.9167	1.3167	0.9755	1.2833	0.3493	0.7583	0.7687	1.1500	1.5667
5	1.0833	1.1000	0.3493	0.7583	0.7687	1.1500	1.9167	1.0047	1.0067	0.8250
6	0.5900	1.4167	0.4315	0.3430	0.4557	0.3690	1.6333	1.9667	0.4107	0.4045
7	0.6693	0.3710	1.0150	0.4498	0.9700	2.4333	1.2333	0.6580	1.0033	2.3333
8	2.9667	0.6772	0.6708	0.7653	1.8000	2.0500	0.5415	1.4167	1.2000	1.8000
9	0.9122	1.8667	1.3000	1.7000						

Elemento 4: Dibujar patron trasero				
Observaciones:5				
T1	T2	T3	T4	T5
1.2333	1.4000	0.7693	2.2833	1.4667

Elemento 5:Dibujar patron manga						
Observaciones:18						
N	T1	T2	T3	T4	T5	T6
1	0.6475	1.4000	0.9283	3.1833	2.2667	0.1877
2	0.1608	1.7000	1.5000	1.4167	1.9167	0.2440
3	0.4243	0.2773	0.4243	2.9167	0.6933	0.8000

Elemento 6: Dibujar patrón cuello										
Observaciones:27										
N	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10
1	0.590	1.133	0.596	0.335	0.350	0.481	0.662	0.448	0.419	1.183
2	0.4337	1.3833	0.4638	0.3460	0.2378	0.5448	0.2195	0.2000	0.2500	0.3333
3	0.8833	0.7000	0.5667	0.7167	0.5833	0.7967	1.1333			

Elemento 7: Dibujar patrón pie de cuello						
Observaciones:6						
T1	T2	T3	T4	T5	T6	
0.625	0.662	0.991	0.465	0.804	0.622	

Elemento 8: Dibujar entretela pie de cuello										
Observaciones:11										
N	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10
1	38.980	0.471	0.323	0.956	0.326	0.465	0.689	0.273	0.411	0.539
2	0.74016667									

Elemento 9: Dibujar entretela cuello										
Observaciones:10										
N	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10
1	0.657	0.650	0.471	0.323	0.956	0.326	0.183	0.344	0.400	0.231

Elemento 10: Dibujar entretela pie de cuello											
Observaciones:11											
N	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11
1	0.542	0.623	0.194	0.353	0.930	0.375	0.208	0.205	0.759	0.542	0.505

Elemento 11: Dibujar entretela basta									
Observaciones:18									
N	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9
1	0.675	0.275	0.188	0.302	0.315	0.220	0.289	0.209	0.310
2	0.19	0.289	0.176	0.321	0.302	0.309	0.309	0.15	0.25

Elemento 12: Dibujar bolsa			
Observaciones : 6			
N	T1	T2	T3
1	0.5450	0.6750	0.3650
2	0.1100	0.4100	0.3430

Elemento 13: Dibujar ribete			
Observaciones : 2			
N	T1	T2	
1	0.7430	0.5900	

Operación 2: Tela cortada

Elemento 1:Cortar parte delantera										
Observaciones:60										
N	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10
1	1.583	2.567	1.633	0.538	0.539	2.300	1.300	2.050	0.863	0.866
2	0.8917	0.6620	0.5857	0.6417	0.6417	0.4387	0.8607	0.4805	2.2667	1.2000
3	1.6833	1.6500	1.1333	1.2000	1.7500	0.9720	0.9888	1.5000	1.3000	0.4850
4	1.3000	1.2667	1.1833	1.0083	0.7403	0.0178	0.9953	0.4805	2.9500	0.3482
5	0.7428	0.9933	0.8660	1.4500	1.0833	1.0667	0.9690	0.3482	0.9323	0.6948
6	1.8500	1.2500	0.3027	1.1667	1.4667	1.7500	1.1333	0.6948	1.6167	1.8500

Elemento 2:Cortar parte trasera									
Observaciones:24									
N	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9
1	1.333	0.753	1.008	1.533	0.654	0.243	0.522	0.539	0.620
2	0.8705	0.7970	2.5767	0.7153	0.5175	0.6698	0.5357	0.6228	0.7562
3	0.7242	0.6600	1.5333	0.3680	0.5100	0.5390			

Elemento 3:Cortar manga										
Observaciones:40										
N	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10
1	0.919	1.533	0.811	1.250	1.417	0.804	1.533	1.250	0.850	0.521
2	0.439	0.454	1.317	0.552	0.594	0.493	1.317	1.240	0.890	0.317
3	1.617	1.317	0.947	0.886	0.317	0.320	0.886	1.200	0.955	0.737
4	0.320	1.010	0.737	1.417	0.474	0.991	0.431	0.303	0.459	0.320

Elemento 4:Cortar cuello			
Observaciones:12			
N	T1	T2	T3
1	1.217	1.700	0.350
2	0.575	1.500	1.667
3	0.862	0.575	1.540
4	1.117	0.250	1.700

Elemento 5:Cortar pie de cuello			
Observaciones:17			
N	T1	T2	T3
1	0.329	0.490	0.864
2	0.762	0.582	0.520
3	0.508	0.571	0.741
4	0.446	0.458	1.633
5	0.784	1.767	0.610
6	0.485	1.183	

Elemento 6:Cortar corpiño										
Observaciones:29										
N	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10
1	1.250	2.617	1.250	1.183	1.005	1.080	1.300	1.083	0.630	0.933
2	1.002	1.850	1.150	1.817	1.090	0.940	1.260	1.086	0.950	0.890
3	0.678	0.260	1.817	1.850	0.250	1.000	1.200	0.600	1.150	

Elemento 7:Cortar entretela pie de cuello								
Observaciones:16								
N	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8
1	0.730	0.816	1.117	0.921	0.546	0.650	0.477	0.500
2	0.676	1.733	0.620	0.467	0.730	0.921	0.850	0.862

Elemento 8:Cortar entretela cuello										
Observaciones:10										
N	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10
1	0.805	0.693	0.236	0.662	0.623	0.209	0.514	0.723	0.569	0.804

Elemento 9:Cortar entretela basta					
Observaciones:5					
N	T1	T2	T3	T4	T5
1	0.397	0.311	0.384	0.442	0.280

Elemento 10:Cortar bolsa				
Observaciones:4				
N	T1	T2	T3	T4
1	0.240	0.300	0.242	0.243

Operación 4: Camisa armada

Elemento 1:Hacer basta Izquierda				
Observaciones:8				
N	T1	T2	T3	T4
1	1.5500	1.4000	1.3167	0.6027
2	0.8053	0.8197	0.7937	0.5867

Elemento 2:Hacer basta derecha			
Observaciones:3			
N	T1	T2	T3
1	0.4535	0.6275	0.4467

Elemento 3: Pegar corpiño a hombro				
Observaciones:4				
N	T1	T2	T3	T4
1	0.5633	0.6920	0.6582	0.4083

Elemento 4: Sobrecostura de hombro					
Observaciones:5					
N	T1	T2	T3	T4	T5
1	0.6352	0.4355	0.9467	0.3918	0.4448

Elemento 5: Pegado de entretela a cuello				
Observaciones:4				
N	T1	T2	T3	T4
1	0.8867	0.7733	0.3603	0.4323

Elemento 6: Cortado			
Observaciones:3			
N	T1	T2	T3
1	0.2322	0.2972	0.3537

Elemento 7: Sobrecostura de cuello				
Observaciones:4				
N	T1	T2	T3	T4
1	0.4300	0.4340	0.9885	0.4323

Elemento 8: Pegar entreteja a pie de cuello					
Observaciones:10					
N	T1	T2	T3	T4	T5
1	0.3123	0.3118	0.3388	0.5147	0.3388
3	0.4283	0.3938	0.5083	0.4028	0.3555

Elemento 9: Armado de cuello de camisa		
Observaciones:3		
T1	T2	T3
1.217	1.010	1.250

Elemento 10: Sobrecostura de cuello armado					
Observaciones:10					
N	T1	T2	T3	T4	T5
1	0.3683	0.4183	0.2503	0.2568	0.3597
2	0.3487	0.2933	0.2013	0.3532	0.1785

Elemento 11:Planchado de bolsa				
Observaciones:7				
N	T1	T2	T3	T4
1	0.701	0.772	0.829	0.623
2	0.623	0.793	0.8253	

Elemento 12:Pegar ribete a bolsa			
Observaciones:6			
N	T1	T2	T3
1	0.453	0.503	0.418
2	0.4517	0.3853	0.5017

Elemento 13:Pegado bolsa a delantero	
Observaciones:1	
T1	
1.383	

Elemento 14:Pegado de manga		
Observaciones:3		
T1	T2	T3
1.265	1.195	1.348

Elemento 15:Fijado de cuello a cuerpo				
Observaciones:16				
N	T1	T2	T3	T4
1	1.117	0.882	1.900	0.742
2	0.3207	0.3850	0.3837	0.5718
3	0.7142	0.5718	0.7142	0.8555
4	0.6207	0.9147	0.6203	0.6065

Elemento 16:cerrado de cuerpos					
Observaciones:5					
N	T1	T2	T3	T4	T5
1	0.601	0.813	1.069	0.903	0.8587

Elemento 17: Sorjetar				
Observaciones:7				
N	T1	T2	T3	T4
1	2.6167	2.0833	1.9833	2.4000
2	2.3667	1.9167	1.0833	1.1000

Elemento 18:hacer ruedo					
Observaciones:5					
N	T1	T2	T3	T4	T5
1	1.633	1.517	1.433	1.317	1.5

Operación 5: Camisa ojalada

Elemento 1:Punteado de ojal de camisa			
Observaciones:12			
N	T1	T2	T3
1	0.6715	0.6030	0.6178
2	0.4528	0.2492	0.1968
3	0.2175	0.3343	0.4528
4	0.2492	0.1798	0.2175

Elemento 2:Ojalado de camisa		
Observaciones:3		
T1	T2	T3
0.672	0.603	0.618

Elemento 3: Punteado de ojal de cuello		
Observaciones:2		
T1	T2	
0.235	0.270	

Operación 6: Camisa botoneada

Elemento 1:Punteado de boton		
Observaciones:3		
T1	T2	T3
0.117	0.127	0.111

Elemento 2: Pegado de botón a camisa		
Observaciones:2		
T1	T2	
0.562	0.584	

Elemento 3: Punteado de botón cuello			
Observaciones:4			
T1	T2	T3	T4
0.308	0.319	0.265	0.405

Elemento 4: Pegado botón de cuello		
Observaciones:2		
T1	T2	
0.318	0.265	

Elemento 5: Cortado de hilos
Observaciones:1
T1
0.600

Operación 7: Camisa bordada

Elemento 1: Colocar camisa en aro
Observaciones:1
T1
0.330

Elemento 2: Colocar camisa en máquina	
Observaciones:2	
T1	T2
0.264	0.275

Elemento 4:Cortado de hilos		
Observaciones:2		
T1	T2	
1.860	1.600	

Elemento 5:Quemado de hilos				
Observaciones:2				
T1	T2	T3	T4	T5
1.583	1.417	1.517	1.233	1.717

Elemento 6:Cortado de entretela
Observaciones:1
T1
0.289

Operación 8: Camisa planchada

Elemento 1:Planchado				
Observaciones:8				
N	T1	T2	T3	T4
1	3.4333	3.6167	3.4167	4.3667
2	3.8833	2.3000	3.3667	2.7167

Elemento 2:Abotonado			
Observaciones:3			
N	T1	T2	T3
1	0.8285	1.0833	1.0833

Elemento 3: Doblado de camisa			
Observaciones:3			
N	T1	T2	T3
1	0.8702	1.1333	1.4000

Operación 9: Camisa empacada

Elemento 1:Buscar en listado de empaque			
Observaciones:9			
N	T1	T2	T3
1	0.3740	0.6220	0.6370
2	0.4690	0.4610	0.3740
3	0.3500	0.5170	0.5200

Elemento 2:Empacado			
Observaciones:3			
N	T1	T2	T3
1	0.6290	0.4650	0.4260

Elemento 2:Colocar nombre a cada paquete			
Observaciones:3			
N	T1	T2	T3
1	0.2470	0.4330	0.3830

**Anexo 18: Observaciones de los elementos de las operaciones del proceso de
elaboración de blusas clásicas**

Operación 1: Diseño plasmado

Elemento 1. Acomodar tela				
observaciones :4				
N	T1	T2	T3	T4
1	1.8	0.42	0.47.	0.44

Elemento 2. Cortar trazo de tela							
observaciones :14							
N	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7
1	1.21	1.44	1.44	1.59	1.26	1.37	1.24
2	0.99	1.288	0.48	0.33	0.52	0.59	1.07

Elemento 3. Dibujar patrón delantero										
observaciones :43										
N	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10
1	1.34	1.05	1.06	1.39	0.41	0.32	0.33	0.24	0.47	1.06
2	0.21	0.3	0.51	0.59	0.28	0.59	0.48	0.52	0.33	1.57
3	0.51	0.4	0.48	0.26	0.27	0.53	0.42	0.34	0.47	0.6
4	0.44	0.52	0.19	0.17	0.13	0.28	0.39	0.14	0.76	0.48
5	0.55	0.44	0.36							

Elemento 4. Dibujar patrón trasero				
observaciones :5				
N	T2	T3	T4	T5
1	0.48	0.22	0.13	0.14

Elemento 5. Dibujar patrón manga									
observaciones :18									
N	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9
1	2.27	1.32	2.31	0.51	1.38	0.47	26.71	49.7	0.57
2	25.69	52.59	20.27	31.19	20.15	25.79	13.07	34.85	23.3

Elemento 6. Dibujar patrón cuello							
observaciones :28							
N	T3	T5	T6	T7	T8	T9	T10
1	0.26.69	0.52.59	0.27	0.37	0.15	0.28	0.13
2	0.233	0.344	0.215	0.45	0.3665	0.55	0.18
3	0.54	0.56	0.53	0.42	0.34		

Elemento 7. Dibujar patrón pie de cuello						
observaciones :6						
N	T1	T2	T3	T4	T5	T6
1	0.4719	0.2	0.2959	0.385	0.257	0.452

Elemento 8: Dibujar entretela basta			
observaciones : 3			
N	T1	T2	T3
1	0.314	0.361	0.306

Elemento 9. Dibujar entretela cuello						
observaciones :6						
N	T1	T2	T3	T4	T5	T6
1	0.241	0.25	0.153	0.337	0.457	0.356

Elemento 10. Dibujar entretela pie de cuello											
observaciones :11											
N	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11
1	0.47	0.94	0.36	0.82	0.42	0.38	0.25	0.36	0.47	0.11	0.47

Elemento 11. Dibujar patrón de bolsa										
observaciones :10										
N	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10
1	0.13	0.19	0.11	0.22	0.17	0.48	0.34	0.66	0.28	0.45

Elemento 12. Dibujar patrón de ribete						
observaciones :6						
N	T1	T2	T3	T4	T5	T6
1	0.51	0.57	0.46	0.59	0.3	0.87

Operación 2: Tela cortada

Elemento 1. Cortar parte delantera										
observaciones :30										
N	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10
1	1.53	1.41	1.47	1.37	1.4	1.27	1.4	1.5	1.47	1.48
2	1.48	1.47	1.51	1.59	1.28	1.59	1.48	1.52	1.33	1.57
3	1.51	1.04	1.48	1.26	1.27	1.53	1.42	1.34	1.47	1.06

Elemento 2. Cortar parte trasera						
observaciones :24						
N	T1	T2	T3	T4	T5	T6
1	1.29	1.48	1.59	1.28	0.43	0.49
2	1.74	0.99	0.78	0.66	1.59	1.2
3	1.48	1.26	1.78	1.36	1.45	1.98
4	2.3	1.69	2.55	2.41	2.47	2.69

Elemento 3. Cortar manga								
observaciones :28								
N	T1	T2	T1	T2	T3	T4	T5	T6
1	1.36	1.54	1.2	1.58	1.33	1.63	1.2	1.03
2	1.87	1.36	1.2	0.99	0.58	0.24	0.66	0.62
3	1.51	1.04	1.48	1.26	1.78	1.36	1.45	1.98
4	2.42	1.45	1.88	1.55	1.25	1.36	1.47	1.69
5	2.32	2.58	1.59	1.33	1.47	1.47	1.66	1.2

Elemento 4. Cortar cuello				
observaciones :12				
N	T1	T2	T3	T4
1	0.74	0.11	0.39	0.29
2	0.13	0.33	0.52	0.18
3	0.41	0.52	0.25	0.56

Elemento 5. Cortar pie de cuello										
observaciones :17										
N	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10
1	0.11	0.14	0.18	0.13	0.18	0.1	0.73	0.76	0.47	0.48
2	0.55	0.86	0.75	0.25	0.36	0.23	0.25			

Elemento 6. Cortar entretela pie de cuello										
observaciones :16										
N	T1	T2	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8
1	0.57	0.11	0.07	0.48	0.45	0.57	0.45	0.22	0.5	0.8
2	0.14	0.33	0.54	0.36	0.44	0.92	0.95	0.25	0.3	0.85

Elemento 7. Cortar entretela cuello										
observaciones :10										
N	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10
1	1.47	1.37	1.4	1.27	1.4	1.5	1.47	1.48	1.52	1.36

Elemento 8: Cortar entretela vasta			
observaciones : 3			
N	T1	T2	T3
1	0.314	0.361	0.306

Elemento 9. Cortar bolsa										
observaciones :16										
N	T1	T2	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8
1	0.47	0.16	0.87	0.98	0.42	0.57	0.45	0.22	0.5	0.8
2	0.25	0.25	0.65	0.36	0.44	0.92	0.95	0.25	0.3	0.85

Elemento 10. Cortar ribete									
observaciones :6									
N	T1	T2	T1	T2	T3	T4	T5	T6	
1	1.48	1.26	1.78	1.36	1.45	1.98	1.52	1.22	

Elemento 11. Armar maleta								
observaciones :32								
N	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10
1	1.06	1.39	0.41	0.32	0.33	0.24	0.47	1.06
2	0.51	0.59	0.28	0.59	0.48	0.52	0.33	1.57
3	0.48	0.14						

Operación 3: Bolsa bordada

Elemento 1: Colocar bolsa en aros			
observaciones : 3			
N	T1	T2	T3
1	1.12	1.13	1.22

Elemento 2. Colocar bolsa en máquina						
observaciones :6						
N	T1	T2	T3	T4	T5	T6
1	0.38	0.43	0.31	0.98	0.24	0.6

Elemento 4: Cortar hilos			
observaciones : 3			
N	T1	T2	T3
1	0.47	1.01	1.1

Elemento 5. Quemado de hilos del bordado								
observaciones :6								
N	T1	T2	T1	T2	T3	T4	T5	T6
1	1.48	1.26	1.78	1.36	1.45	1.98	1.52	1.22

Elemento 6 : Cortado de entretela			
observaciones : 3			
N	T1	T2	T3
1	0.26	0.15	0.29

Operación 4: Blusa Armada

Elemento 1: Hacer pinzas a trasero	
Observaciones:1	
N	T1
1	0.18

Elemento 4: Hacer vasta izquierda	
Observaciones:1	
N	T1
1	0.742

Elemento 5: Hacer ribete	
Observaciones:1	
N	T1
1	0.458

Elemento 6: Pegar ribete a bolsa	
Observaciones:1	
N	T1
1	1.264

Elemento 7 : Doblar y poner ribete a bolsa	
Observaciones:1	
N	T1
1	1.264

Elemento 8: Planchar entretela con pie de cuello	
Observaciones:1	
N	T1
1	0.741

Elemento 9: Planchar entretela con cuello	
Observaciones:1	
N	T1
1	0.847

Elemento 11: Planchar bolsa	
Observaciones:1	
N	T1
1	0.658

Elemento 13: Unir de hombros	
Observaciones:1	
N	T1
1	0.895

Elemento 15: Pegar cuello	
Observaciones:1	
N	T1
1	0.695

Elemento 16: Sobrecostura de cuello			
observaciones : 3			
N	T1	T2	T3
1	0.47	1.01	1.1

Elemento 17: Pegar pie de cuello con cuello	
Observaciones:1	
N	T1
1	0.887

Elemento 18: Sobrecostura de pie de cuello con cuello	
Observaciones:1	
N	T1
1	0.987

Elemento 22. Cerrar cuello con talla y código										
observaciones :29										
N	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10
1	0.58	0.41	0.57	0.59	0.41	0.47	0.46	0.478	0.65	0.536
2	0.645	0.361	0.391	0.22	0.49	0.85	0.41	0.57	0.369	0.58
3	0.33	0.34	0.23	0.42	0.48	0.31	0.33	0.47	0.48	

Elemento 23: Cerrar mangas		
Observaciones : 2		
N	T1	T2
1	0.743	0.59

Operación 5: Blusa Ojalada

Elemento 1: Puntear las blusas			
observaciones : 3			
N	T1	T2	T3
1	0.095	0.012	0.022

Elemento 2: Hacer ojal de blusa		
Observaciones : 2		
N	T1	T2
1	0.743	0.59

Operación 6: Blusa botoneada

Elemento 2: Pegar botón		
Observaciones : 2		
N	T1	T2
1	0.523	0.564

Operación 7: Blusa bordada

Elemento 1: Colocar blusa en aros	
Observaciones:1	
N	T1
1	0.582

Elemento 2. Colocar blusa en máquina						
observaciones :6						
N	T1	T2	T3	T4	T5	T6
1	0.265	0.584	0.692	0.369	0.548	0.325

Elemento 4: Cortar hilos			
observaciones : 3			
N	T1	T2	T3
1	0.095	0.012	0.022

Elemento 5. Quemado de hilos del bordado						
observaciones :6						
N	T1	T2	T3	T4	T5	T6
1	0.251	0.236	0.521	0.336	0.845	0.59

Elemento 6: Cortado de entretelas del bordado	
Observaciones:1	
N	T1
1	0.582

Operación 8: Blusa planchada

Elemento 1. Planchar										
observaciones :10										
N	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10
1	3.451	3.69	3.256	3.264	3.598	3.587	3.265	3.487	3.487	3.259

Elemento 2: Abotonar			
observaciones : 3			
N	T1	T2	T3
1	1.698	1.857	1.225

Elemento 3. Doblar										
observaciones :21										
N	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10
1	1.25	1.23	1.57	1.41	1.26	1.85	1.75	1.84	1.65	1.563
2	1.254	1.36	1.22	1.854	1.897	1.85	1.58	1.57	1.36	1.25
3	1.33									

Operación 9: Blusa empacada

Elemento 1: Buscar en listado de empaque	
Observaciones:1	
N	T1
1	0.65

Elemento 2: Empacar		
Observaciones : 2		
N	T1	T2
1	0.85	0.59

Elemento 3: Colocar nombre al producto terminado	
Observaciones:1	
N	T1
1	0.58

Anexo 21: Defectos en blusas clásicas.

Pedido	Tamaño de la muestra	Defectos encontrados
1	72	8
2	20	20
3	60	8
4	18	3
5	16	8
6	50	4
7	12	3
8	25	3
9	30	5
10	27	9
11	45	10
12	36	9
13	24	8
14	60	20
15	50	10
16	42	14
17	20	10
18	15	1
19	30	24
20	36	12
21	5	3
22	10	3
23	10	5
24	12	3
25	25	5
total	750	208

Anexo 22: Defectos en camisas clásicas

Pedido	Tamaño de la muestra	Defectos encontrados
1	30	20
2	72	3
3	36	2
4	21	10
5	85	12
6	88	20
7	60	60
8	25	3
9	40	3
10	20	4
11	12	2
12	25	1
13	60	10
14	20	12
15	30	3
16	45	3
17	15	5
18	2	1
19	10	1
20	15	2
21	23	4
22	33	3
23	40	10
24	27	4
25	10	2
total	844	200

Anexo 23: Plan de acción para defectos de fruncido de manga en blusas clásicas

PLAN DE ACCION PARA DEFECTOS DE FRUNCIDO DE MANGA EN BLUSAS CLÁSICAS			
Actividades	Acción	Duración	Responsable
Mano de Obra	<ul style="list-style-type: none"> Realizar una capacitación para los operarios del área de armado de la empresa 	Cada tres meses.	Jefe de producción
	<ul style="list-style-type: none"> Cuando llegué un pedido y este sea solo de blusas que el producto a armar sea confeccionado solo por las personas que tienen experiencia en la elaboración de ésta prenda. 	Cada que se presente la realización de pedidos de blusas.	Jefa de taller
	<ul style="list-style-type: none"> Que los operarios a realizar las prendas realicen el bobinado para que la prenda no presente el defecto de fruncido en manga 	Cuando llega un pedido y se inicia el proceso de armado.	Operarios de armado
Método de trabajo	<ul style="list-style-type: none"> Realizar estandarización para todas los procesos en el área de armado 	Luego de haber realizado el estudio de métodos y de tiempos.	Jefe de producción.
	<ul style="list-style-type: none"> Revisar la dirección del cocido cada vez que se arme una prenda de vestir. 	Cada que se realice la confección de una prenda de	Cada operario del área de armado.

**PLAN DE ACCION PARA DEFECTOS DE FRUNCIDO DE MANGA EN
BLUSAS CLÁSICAS**

Actividades	Acción	Duración	Responsable
	<ul style="list-style-type: none"><li data-bbox="483 401 802 575">• Examinar el ticket de armado para confirmar las medidas de la prenda.<li data-bbox="483 625 776 764">• Revisar el tipo de tela para así determinar el tipo de puntada.	<p data-bbox="846 359 932 390">vestir.</p> <p data-bbox="846 478 1073 590">En cada una de las prendas a confeccionar.</p> <p data-bbox="846 678 1078 867">Para cada tipo de tela a utilizar en la confección de las prendas de vestir</p>	<p data-bbox="1122 478 1373 552">Cada operario de armado.</p> <p data-bbox="1122 699 1369 772">Los operarios del área de armado.</p>

Anexo 24: Plan de acción de defectos costado fruncido en camisas clásicas

PLAN DE ACCIÓN DE DEFECTOS COSTADO FRUNCIDO EN CAMISAS CLÁSICAS			
Actividades	Acción	Duración	Responsable
Método	<ul style="list-style-type: none"> Implementar estandarización para las actividades de los procesos de armado. Revisar el tipo de puntada a realizar en la tela. Los operarios de experiencia brinden inducción a los nuevos operarios. Los nuevos operarios realicen pruebas en máquinas para que los jefes de la empresa, conozcan las habilidades de los operarios nuevos. 	<p>Cada que se realice estudio de métodos y tiempos</p> <p>Cada que se realice la elaboración de una prenda de vestir.</p> <p>Cada que llegue un nuevo operario a la empresa.</p> <p>Cada que llegue un operario a la empresa.</p>	<p>Jefe de producción</p> <p>Los operarios de armado.</p> <p>Jefe de taller</p> <p>Jefe de taller y jefe de producción</p>
Máquina	<ul style="list-style-type: none"> Realizar mantenimiento general de las máquinas. Llevar a cabo la planificación de mantenimiento ocasionalmente. 	<p>Mensual</p> <p>Quincenal</p>	<p>Mecánico</p> <p>Mecánico y jefe de producción</p>

PLAN DE ACCIÓN DE DEFECTOS COSTADO FRUNCIDO EN CAMISAS CLÁSICAS

Actividades	Acción	Duración	Responsable
	<ul style="list-style-type: none">• Los operarios deben tener conocimiento de un mantenimiento preventivo en una máquina, al menos lo primordial.	Diario	Operarios de área de armado

Glosario

Auditoría: Es el examen crítico y sistemático que realiza una persona o grupo de personas independientes del sistema auditado, que puede ser una persona, organización, sistema, proyecto o producto, con el objeto de emitir una opinión independiente y competente.

Anaqueles: Es un estante o una repisa que se dispone de modo horizontal para que puedan apoyarse objetos sobre su superficie.

Basta: Puntada larga en costura, como las que se dan para hilvanar.

Bastilla: Doblez que se hace en los bordes de una tela y que se cose superficialmente para evitar que el tejido se deshilache.

Corpiño: Pieza sin manga para la parte superior del cuerpo.

Cuello de botella: una fase de la cadena de producción más lenta que otras, que ralentiza el proceso de producción global.

Diagnóstico: análisis que se realiza para determinar cualquier situación y cuáles son las tendencias.

Desperdicio: Es el gasto excesivo, superficial, que no agrega valor, y que por innecesario se debe eliminar.

Defecto: Imperfección o falta que tiene alguien o algo en alguna parte o de una cualidad o característica.

Entretela: Material aglomerado de hilo con fusonado que da refuerzo a las piezas.

Fruncido: Conjunto de pliegues pequeños y paralelos que se hacen en una tela o en parte de ella y le confieren vuelo.

Inventario: Conjunto de bienes corpóreos, tangibles y en existencia, propios y de disponibilidad inmediata para su consumo (materia prima), transformación (productos en procesos) y venta (mercancías y productos terminados).

Lean tool: Herramientas de Lean Manufacturing.

Mantenimiento: conjunto de actividades desarrolladas con el fin de asegurar que cualquier activo continúe desempeñando las funciones deseadas o de diseño.

Máquina sorjetadora: máquina que hace las puntadas en forma de Overlock.

Materia prima: Sustancia natural o artificial que se transforma industrialmente para crear un producto.

Ojal: Abertura alargada y con los bordes rematados que se hace en el extremo de una pieza de ropa o prenda de vestir para que pueda pasar por ella un botón y abrocharla, o como simple adorno.

Operario: Persona que tiene un oficio de tipo manual o que requiere esfuerzo físico, en especial si maneja una máquina en una fábrica o taller.

Overlock: Costura en forma de cadeneta que se realiza, con una máquina especial, sobre los tejidos de punto para rematarlos

Patrón: Es una plantilla realizada en papel para ser copiada en el tejido y fabricar una prenda de vestir, cortando, armando y cosiendo las distintas piezas.

Pinza: Elemento que facilita el enhebrado de las máquinas de confección

Pie de cuello: Parte inferior del cuello de camisa.

Reproceso: Acción tomada sobre un producto no conforme para que cumpla con los requisitos

Ribete: Cinta o tira estrechas con que se refuerza o adorna el borde de una prenda u otra cosa

Supervisor: Persona que se encarga de supervisar un trabajo realizada por otra persona.