



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADAS

CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

**TRABAJO DE GRADO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
INGENIERA INDUSTRIAL**

TEMA:

**“IMPLEMENTACIÓN DE UNA METODOLOGÍA DE GESTIÓN POR
PROCESOS EN LA ELABORACIÓN DE CAMISETAS AEROPOSTAL
PARA HOMBRE EN LA EMPRESA TEMPOCODECA CIA. LTDA.
UBICADA EN LA CIUDAD DE IBARRA”**

AUTOR: YAJAIRA RUBY CHULDE MONTALVO

DIRECTOR: ING. ISMAEL YÉPEZ MOREIRA

IBARRA - ECUADOR

2015



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
BIBLIOTECA UNIVERSITARIA
AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN

A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

1. IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA

La Universidad Técnica del Norte dentro del proyecto Repositorio Digital Institucional, determinó la necesidad de disponer de textos completos en formato digital con la finalidad de apoyar los procesos de investigación, docencia y extensión de la Universidad.

Por medio del presente documento dejo sentada mi voluntad de participar en este proyecto, para lo cual pongo a disposición la siguiente información:

DATOS DE CONTACTO	
CÉDULA DE IDENTIDAD	040188210-5
APELLIDOS Y NOMBRES	CHULDE MONTALVO YAJAIRA RUBY
DIRECCIÓN	IBARRA, BARRIO 16 DE ABRIL, CALLE PUYO Y PASAJE D
EMAIL	rubicitachulde08@gmail.com
TELÉFONO FIJO	062 611 646
TELÉFONO MÓVIL	0979516439
DATOS DE LA OBRA	
TÍTULO	“IMPLEMENTACIÓN DE UNA METODOLOGÍA DE GESTIÓN POR PROCESOS EN LA ELABORACIÓN DE CAMISETAS AEROPOSTAL PARA HOMBRE EN LA EMPRESA TEMPOCODECA CIA. LTDA. UBICADA EN LA CIUDAD DE IBARRA”
AUTOR	YAJAIRA RUBY CHULDE MONTALVO
FECHA	FEBRERO DEL 2015.
PROGRAMA	PRE-GRADO
TITULO POR EL QUE OPTA	INGENIERA INDUSTRIAL
ASESOR /DIRECTOR	ING. ISMAEL YÉPEZ

2.- AUTORIZACIÓN DE USO A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD

Yo, Yajaira Ruby Chulde Montalvo, con cédula de identidad Nro. 040188210-5 , en calidad de autor y titular de los derechos patrimoniales de la obra o trabajo de grado descrito anteriormente, hago entrega del ejemplar respectivo en formato digital y autorizo a la Universidad Técnica del Norte, la publicación de la obra en el Repositorio Digital Institucional y uso del archivo digital en la Biblioteca de la Universidad con fines académicos, para ampliar la disponibilidad del material y como apoyo a la educación, investigación y extensión; en concordancia con la Ley de Educación Superior Artículo 144.

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Ruby Chulde Montalvo', is written over a horizontal dotted line.

Firma

Nombre: Yajaira Ruby Chulde Montalvo

Cédula: 040188210-5

Ibarra, Febrero del 2015



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADAS

CONSTANCIAS

El autor (es) manifiesta (n) que la obra objeto de la presente autorización es original y se la desarrolló, sin violar derechos de autor de terceros, por lo tanto la obra es original y que es (son) el (los) titular (es) de los derechos patrimoniales, por lo que asume (n) la responsabilidad sobre el contenido de la misma y saldrá (n) en defensa de la Universidad en caso de reclamación por parte de terceros.

EL AUTOR:

Firma

Nombre: Yajaira Ruby Chulde Montalvo

Cédula: 040188210-5

Ibarra, Febrero del 2015



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADAS

**CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR DEL TRABAJO A FAVOR DE LA
UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**

Yo, Yajaira Ruby Chulde Montalvo, con cédula de identidad Nro. 040188210-5, manifiesto mi voluntad de ceder a la Universidad Técnica del Norte los derechos patrimoniales consagrados en la Ley de Propiedad Intelectual del Ecuador, artículos 4, 5 y 6, en calidad de autor de la obra o trabajo de grado denominado: "Implementación de una metodología de gestión por procesos en la elaboración de camisetas aerpostal para hombre en la Empresa "TEMPOCODECA CIA. LTDA." Ubicada en la ciudad de Ibarra", que ha sido desarrollado para optar por el título de: Ingeniero Industrial en la Universidad Técnica del Norte, quedando la Universidad facultada para ejercer plenamente los derechos cedidos anteriormente.

En mi condición de autor me reservo los derechos morales de la obra antes citada. En concordancia suscribo este documento en el momento que hago entrega del trabajo final en formato impreso y digital a la Biblioteca de la Universidad Técnica del Norte.

Firma

Nombre: Yajaira Ruby Chulde Montalvo

Cédula: 040188210-5

Ibarra, Febrero del 2015



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADAS

DECLARACIÓN

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

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

.....
Firma

Nombre: Yajaira Ruby Chulde Montalvo

Cédula: 040188210-5

Ibarra, Febrero del 2015



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADAS

CERTIFICACIÓN

Ing. Ismael Yépez Director de Trabajo de Grado desarrollado por la señorita Estudiante YAJAIRA RUBY CHULDE MONTALVO.

CERTIFICA

Que, el Proyecto de Trabajo de grado titulado “Implementación de una metodología de gestión por procesos en la elaboración de camisetas aerpostal para hombre en la empresa “TEMPOCODECA CIA. LTDA.” Ubicada en la ciudad de Ibarra.”, ha sido elaborada en su totalidad por la señorita estudiante Yajaira Ruby Chulde Montalvo bajo mi dirección, para la obtención del título de Ingeniero Industrial. Luego de ser revisada, considerando que se encuentra concluido y cumple con las exigencias y requisitos académicos de la Facultad de Ingeniería en Ciencias Aplicadas, Carrera de Ingeniería Industrial, autoriza su presentación y defensa para que pueda ser juzgado por el tribunal correspondiente.



.....

ING. ISMAEL YÉPEZ MOREIRA.
DIRECTOR DE TESIS



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADAS

DEDICATORIA

La presente investigación de Tesis se la dedico a Dios y a mis padres, Pedro Chulde y Mirian Montalvo quienes han sido la guía durante estos años de estudio, quienes han sido la base de mi sustento diario y fuente principal de motivación y apoyo en mi proceso de formación.

Gracias por apoyarme en mi formación ética, moral y profesional dándome en todo momento la educación necesaria, amor y afecto para culminar mi carrera.

De igual forma esta investigación la dedico a mis hermanos, mi enamorado, profesores y familiares en general; todos son parte de los créditos en la consecución de este éxito.

Papá, Mamá, Hermanos, Mi amor cada palabra, cada frase de este trabajo son para ustedes de todo corazón.

Yajaira Ruby Chulde Montalvo



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADAS

AGRADECIMIENTO

Debo mi agradecimiento a Dios, a mis padres y hermanos, a mi familia, por su apoyo incondicional durante toda mi vida, por haberme acompañado en el transcurso de mi formación profesional ayudándome a superar todo obstáculo en el camino.

Expreso mi más sincero agradecimiento a quienes conforman la Universidad Técnica de Norte, la Facultad de Ingeniería y Ciencias Aplicadas en especial al personal de la Carrera de Ingeniería Industrial, por su valiosa colaboración en la consecución de este logro, por su confianza y por el tiempo dedicado y por transmitir entusiasmo hasta en los momentos más difíciles.

Agradezco también a la empresa textil TEMPOCODECA CIA. LTDA, y su Gerente Sr. José Luis Rivadeneira por ayudarme con la recopilación de la información necesaria para llevar a cabo esta investigación, por todo su apoyo y colaboración directa con el desarrollo de la Tesis.

Al Ing. Ismael Yépez Director de Tesis, por haberme motivado a la realización de este proyecto y por otorgarme las guías de cómo realizarlo. De igual forma por la dedicación y la motivación que me brindo en todo momento, durante el tiempo de realización del proyecto.

También agradezco de todo corazón a mi enamorado Jairo Pacheco, por su apoyo incondicional en el transcurso de mis estudios, por el apoyo moral en la elaboración de mi trabajo de tesis, gracias mi amor.

Yajaira Ruby Chulde Montalvo

ÍNDICE DE CONTENIDOS

AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN	II
CONSTANCIAS	IV
CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR DEL TRABAJO A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE	V
DECLARACIÓN	VI
CERTIFICACIÓN	VII
CERTIFICA	VII
DEDICATORIA	VIII
AGRADECIMIENTO.....	IX
ÍNDICE DE CONTENIDOS	X
ÍNDICE DE TABLAS	XVI
ÍNDICE DE ILUSTRACIONES	XIX
RESUMEN	XXII
SUMMARY	XXIII
CAPÍTULO I	1
1 FUNDAMENTOS TEÓRICOS.....	1
1.1 GESTIÓN POR PROCESOS.....	1
1.1.1 INTRODUCCIÓN A LA GESTIÓN POR PROCESOS.....	1
1.1.1.1 DEFINICIÓN DE GESTIÓN	1
1.1.1.2 DEFINICIÓN DE GESTIÓN POR PROCESOS.....	1
1.1.2 GENERALIDADES.....	2
1.1.3 METODOLOGÍA.....	3
1.1.4 OBJETIVOS DE LA GESTIÓN POR PROCESOS	3
1.1.5 BENEFICIOS DE LA GESTIÓN POR PROCESOS	4
1.1.6 PASOS PARA GESTIÓN POR PROCESOS	4
1.1.7 METODOLOGÍA PARA GESTIONAR POR PROCESOS	5
1.2 LEVANTAMIENTO DE PROCESOS	5
1.2.1 PROCESOS.....	6
	X

1.2.1.1	DEFINICIÓN DE PROCESO	6
1.2.1.2	TIPOS DE PROCESOS	6
1.2.1.3	CARACTERÍSTICAS DE LOS PROCESOS.....	8
1.2.1.4	ELEMENTOS Y DIAGRAMA COMPLETO DE UN PROCESO.....	8
1.2.1.5	REVISIÓN DEL PROCESO	8
1.2.1.6	JERARQUÍA DE PROCESOS	9
1.2.2	DIAGRAMAS.....	10
1.2.2.1	DIAGRAMA SIPOC.....	10
1.2.2.2	DIAGRAMA DE FLUJO.....	10
1.2.2.3	DIAGRAMA CAUSA-EFECTO.....	11
1.2.2.4	DIAGRAMA DE PARETO	12
1.2.3	MAPEO DE PROCESOS.....	12
1.2.3.1	SIMBOLOGÍA UTILIZADA PARA REPRESENTAR PROCESOS.....	13
1.2.3.2	CARACTERIZACIÓN DE PROCESOS	14
1.2.3.3	DOCUMENTACIÓN DE LOS PROCESOS	14
1.3	PRODUCTIVIDAD.....	14
1.3.1	GENERALIDADES.....	14
1.3.2	DEFINICIONES DE PRODUCTIVIDAD.....	15
1.3.3	MEDICIÓN DE LA PRODUCTIVIDAD	15
1.3.3.1	MEDICIÓN DE LA PRODUCTIVIDAD A TRAVÉS DEL INSUMO LABORAL.....	16
1.3.3.1	PRODUCTIVIDAD LABORAL INDIVIDUAL POR EMPLEADO	18
1.3.4	MEJORA DE LA PRODUCTIVIDAD	18
1.3.4.1	TRES ENFOQUES DE PRODUCTIVIDAD	18
1.3.5	FACTORES QUE AFECTAN LA PRODUCTIVIDAD.....	18
1.3.6	LAY – OUT / DISTRIBUCIÓN DE PLANTA.....	21
1.3.6.1	IMPORTANCIA ESTRATÉGICA DE LAS DECISIONES DE LAY-OUT.....	21
1.3.6.2	TIPOS DE LAY-OUT.....	22
1.3.6.3	CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LOS TIPOS DE LAY-OUT.	24
1.3.6.4	VENTAJAS Y DESVENTAJAS DE LOS DIFERENTES TIPOS DE LAY-OUT	26

1.4 CALIDAD	28
1.4.1 OBJETIVOS DE CALIDAD	28
1.4.2 HERRAMIENTAS DE LA CALIDAD.....	29
1.5 BALANCEO DE LÍNEAS.....	29
CAPÍTULO II	31
2. DIAGNÓSTICO ACTUAL DE LA EMPRESA TEMPOCODECA CIA. LTDA. UBICADA EN LA CIUDAD DE IBARRA.	31
2.1 LA EMPRESA TEMPOCODECA CIA. LTDA.....	31
2.1.1 DATOS GENERALES DE LA EMPRESA.....	31
2.1.2 ANTECEDENTES DE LA EMPRESA.....	31
2.1.3 MISIÓN.....	32
2.1.4 VISIÓN	32
2.1.5 POLÍTICA DE CALIDAD	32
2.1.6 DISTRIBUCIÓN DE PLANTA	33
2.1.7 ORGANIGRAMA FUNCIONAL DE LA EMPRESA.....	35
2.1.8 VALORES DE LA EMPRESA	35
2.1.9 PERSONAL DE LA EMPRESA TEMPOCODECA CIA. LTDA.....	36
2.1.9.1 DESCRIPCIÓN DE LOS PUESTOS DE TRABAJO.....	37
2.2 DESCRIPCIÓN DEL PROCESO PRODUCTIVO DE LA EMPRESA TEXTIL TEMPOCODECA CIA. LTDA. DE LA CIUDAD DE IBARRA.	38
2.2.1 LEVANTAMIENTO DE PROCESOS.	38
2.2.1.1 MACROPROCESO.....	38
2.2.1.2 PROCESO.....	39
2.2.1.3 SUBPROCESO.....	43
2.2.1.3.1 DIAGRAMAS DE FLUJO DE TRABAJO.....	43
2.2.1.4 DESCRIPCIÓN DE LOS PROCESOS.....	59
2.3 MEDICIÓN DE LA PRODUCTIVIDAD.....	66
2.3.1 CÁLCULO DE LA PRODUCTIVIDAD EN EL PROCESO PRODUCTIVO.....	66
2.3.1.1 CÁLCULO DEL TIEMPO DE CICLO DE LA PRODUCCIÓN DE LAS CAMISETAS AEROPPOSTAL PARA HOMBRE	66

2.3.1.2 COSTEO DE LAS CAMISETAS AEROPOSTAL PARA HOMBRE	78
2.3.1.3 CÁLCULO DE LA PRODUCTIVIDAD EN EL PROCESO DE ELABORACIÓN DE CAMISETAS AEROPOSTAL PARA HOMBRE	94
2.3.2 ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LA PRODUCTIVIDAD	99
CAPÍTULO III	100
3 COMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGÍA DE GESTIÓN POR PROCESOS EN LA EMPRESA TEMPOCODECA CIA. LTDA.	100
3.1 ANÁLISIS DE OPERACIONES DEL PROCESO ACTUAL	100
3.1.1 IDENTIFICAR EL PROBLEMA EN EL PROCESO PRODUCTIVO	100
3.1.1.1 APLICACIÓN DE LA HERRAMIENTA 5 W'S + H	100
3.1.2 DETERMINAR LAS FALENCIAS EN EL PROCESO	101
3.1.2.1 IDENTIFICAR LAS PRINCIPALES CAUSAS EN CADA ÁREA	101
3.1.3 PRIORIZACIÓN DE PROBLEMAS.....	108
3.1.3.1 APLICACIÓN DEL DIAGRAMA DE PARETO PARA PRIORIZAR LOS PROBLEMAS DEL PROCESO PRODUCTIVO	108
3.1.4 APLICACIÓN DE UNA LISTA DE VERIFICACION PARA EL ANALISIS DE OPERACIÓN	111
3.1.4.1 PROCESO EN BODEGA.....	111
3.1.4.2 PROCESO EN CORTE.....	117
3.1.4.3 PROCESO EN BORDADO	123
3.1.4.4 PROCESO EN PULIDO.....	128
3.1.5 PROPONER MEJORAS EN LA GESTIÓN POR PROCESOS ACTUAL.....	134
3.2 REDISEÑO DE PROCESOS EN EL PROCESO PRODUCTIVO	135
3.2.1 PROCESO DE REDISEÑO	135
3.2.1.1.1 BALANCEO DE LÍNEAS EN EL PROCESO DE ELABORACIÓN DE CAMISETAS AEROPOSTALE PARA HOMBRE	135
3.2.1.1.1.1 ANÁLISIS DEL PORCENTAJE DE VARIACIÓN DEL TIEMPO	135
3.2.1.1.1.2 PROPUESTA DE ASIGNACIÓN DE PERSONAL.....	137
3.2.1.1.2 MEJORA EN LA DISTRIBUCIÓN DE PLANTA DE LA EMPRESA TEMPOCODECA CIA. LTDA	150

3.2.1.1.3 APLICACIÓN DE STORY BOARD EN LAS ÁREAS DE LA EMPRESA TEMPOCODECA CIA. LTDA.....	159
3.2.1.2 MEDICIÓN DE LA NUEVA PRODUCTIVIDAD	167
3.2.1.2.1 CARIACIÓN DE LA PRODUCTIVIDAD	167
3.2.1.3 DOCUMENTACIÓN DEL PROCESO	169
3.3 IMPLEMENTACIÓN DE LA NUEVA GESTIÓN POR PROCESOS	175
3.3.1 SOCIALIZACIÓN DE LA NUEVA METODOLOGÍA DE GESTIÓN POR PROCESOS.....	175
3.3.2 CAPACITACIÓN DE LA NUEVA METODOLOGÍA DE GESTIÓN POR PROCESOS.....	175
3.3.2.1 CAPACITACIÓN AL PERSONAL DE LA EMPRESA	175
CAPÍTULO IV	177
4 ANÁLISIS Y PRESENTACIÓN DE LOS RESULTADOS ALCANZADOS.....	177
4.1 RESUMEN COMPARATIVO DE LA METODOLOGÍA DE GESTIÓN POR PROCESOS ...	177
4.1.1 COMPARACIÓN DE RESULTADOS DEL ESTADO ACTUAL Y DEL ESTADO DESPUÉS DE LA IMPLEMENTACIÓN DE UNA METODOLOGÍA DE GESTIÓN POR PROCESOS DENTRO DE LA EMPRESA	177
4.1.2 ANÁLISIS DE RESULTADOS.....	178
4.1.3 EVALUACIÓN DE LA INVERSIÓN.....	179
4.1.3.1 INVERSIÓN TOTAL DEL PROYECTO.....	179
4.1.3.2 FLUJO DE CAJA.....	183
4.1.3.3 COEFICIENTE BENEFICIO/COSTO (B/C)	186
4.1.3.4 TASA INTERNA DE RETORNO (TIR).....	186
4.1.3.5 VALOR ACTUAL NETO (VAN).....	187
4.1.3.6 PERÍODO DE LA RECUPERACIÓN DE LA INVERSIÓN (PRI)	188
4.1.4 SOCIALIZACIÓN DEL PROYECTO EN LA EMPRESA.....	189
CAPÍTULO V	190
5 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	190
5.1 CONCLUSIONES.....	190
5.2 RECOMENDACIONES	192
5.3 BIBLIOGRAFÍA	194
ANEXOS.....	198

ANEXO 1: FORMATO PARA EL SEGUIMIENTO DEL ESTÁNDAR DE LIMPIEZA.....	198
ANEXO 2: FORMATO DE APLICACIÓN DE LAS 5'S ORDENAR-CLASIFICAR.....	199
ANEXO 3: FOTOGRAFÍAS	200
ANEXO 4: MANUAL DE FUNCIONES	206
ANEXO 5: MANUAL DE PROCEDIMIENTOS.....	206

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1.1: Simbología para representar procesos.	13
TABLA 1.2: Factores internos que afectan la Productividad.....	19
TABLA 1.3: Factores Externos que afectan la productividad.....	20
TABLA 1.4: Características generales de las distribuciones en planta básicas.	24
TABLA 1.5: Ventajas de los tipos de Lay-out.....	26
TABLA 1.6: Desventajas de los tipos de Lay-Out.	27
TABLA 2.1: Entradas y Salidas del Proceso en Bodega.	59
TABLA 2.2: Entradas y Salidas del Proceso en Corte.	60
TABLA 2.3: Entradas y Salidas del Proceso en Serigrafía.	61
TABLA 2.4: Entradas y Salidas del Proceso en Costura o Confección.	63
TABLA 2.5: Entradas y Salidas del Proceso en Pulido.....	64
TABLA 2.6: Entradas y Salidas del Proceso en Empaque.	65
TABLA 2.7: Cálculo del tiempo en el Proceso de Bodega.....	67
TABLA 2.8: Cálculo del tiempo en el Proceso de Ploteado (Área de Corte).....	68
TABLA 2.9: Cálculo del tiempo en el Proceso de Corte de tela.	69
TABLA 2.10: Cálculo del tiempo en el Proceso de Revelado (Serigrafía).....	70
TABLA 2.11: Cálculo del Tiempo en el Proceso de Estampado (Serigrafía).	71
TABLA 2.12: Cálculo del Tiempo en el Proceso de Bordado (Serigrafía).	72
TABLA 2.13: Cálculo del tiempo en el Proceso de Costura o Confección	73
TABLA 2.14: Cálculo del Tiempo en el Proceso de Pulido.	74
TABLA 2.15: Cálculo del tiempo en el Proceso de Lavado (Pulido).....	75
TABLA 2.16: Cálculo del Tiempo en el Proceso de Empacado.....	76
TABLA 2.17: Inductor de Costo Referente a Mano de Obra.	79
TABLA 2.18: Inductor de Costo referente a Maquinaria.	80
TABLA 2.19: Inductor de Costo referente a Servicios Básicos.....	81
TABLA 2.20: Costeo de la Orden de Producción 266. (TEMPOCODECA, 2014).....	82
TABLA 2.21: Costeo de la Orden de Producción 268. (TEMPOCODECA, 2014).....	83
TABLA 2.22: Costeo de la Orden de Producción 269. (TEMPOCODECA, 2014).....	85

TABLA 2.23: Costeo de la Orden de Producción 271. (TEMPOCODECA, 2014).....	86
TABLA 2.24: Costeo de la Orden de Producción 272. (TEMPOCODECA, 2014).....	88
TABLA 2.25: Costeo de la Orden de Producción 277. (TEMPOCODECA, 2014).	92
TABLA 2.26: Tabla de resultados.	94
TABLA 3.1: Priorización de las Causas del Tiempo improductivo y carga de trabajo.....	109
TABLA 3.2: Análisis de Operación-Abastecimiento de materiales a otras áreas de producción.....	111
TABLA 3.3: Análisis de Operación-Cortar tela y entregar piezas cortadas a serigrafía.....	117
TABLA 3.4: Análisis de Operación-Bordar piezas en cantidades exactas entregadas por corte.	123
TABLA 3.5: Análisis de Operación-Pulir cada prenda terminada.	128
TABLA 3.6: Tiempo por unidad en cada proceso.	135
TABLA 3.7: Tiempo estándar por operario y Capacidad de Producción.	136
TABLA 3.8: Cálculo del número teórico de operadores.....	137
TABLA 3.9: Número de operarios teóricos para cada proceso y minuto estándar por operario.	138
TABLA 3.10: Variación del tiempo por unidad según el Balanceo de líneas.....	138
TABLA 3.11: Tiempo estándar de cada proceso.	142
TABLA 3.12: Porcentaje del tiempo de cada operación del proceso.	142
Tabla 3.13: Número de personas para cada proceso.	143
TABLA 3.14: Mejora de la producción por día.	148
TABLA 3.15: Mejora del tiempo por camiseta y Variación de la capacidad de producción.	148
TABLA 3.16: Datos Mejorados luego de la aplicación de la Mejora.	156
TABLA 3.17: Cálculo del RATIO Actual.	157
TABLA 3.18: Cálculo del RATIO luego de la aplicación de la Mejora.	158
TABLA 3.19: Story Board del proceso productivo de la Empresa TEMPOCODECA CIA. LTDA.	160
TABLA 3.20: Productividad actual.	167
TABLA 3.21: Variación de la productividad por aplicación del Balanceo de líneas.	168
TABLA 3.22: Variación de la Productividad por Distribución de Planta.....	168
TABLA 3.23: Formato para el Manual de Procedimientos.....	169

TABLA 3.24: Capacitación para el personal de la Empresa.....	176
TABLA 4.1: Cuadro comparativo de resultados.....	177
TABLA 4.2: Materiales a utilizar en la mejora del Lay Out.	179
TABLA 4.3: Inversión para la Distribución de Planta.	179
TABLA 4.4: Inversión en la Contratación del personal.	180
TABLA 4.5: Inversión para Capacitación del personal.	181
TABLA 4.6. Inversión de equipos para el manejo de materiales.	182
TABLA 4.7: Total de la inversión del proyecto.	182
TABLA 4.8: Costos actuales de la Producción.	183
TABLA 4.9: Costos Mejorados de la Producción.	184
TABLA 4.10: Flujo de caja de la inversión.	185
TABLA 4.11: Cálculo del TIR.	186
TABLA 4:12: Cálculo del VAN.	188
TABLA 4.13: Período de Recuperación de la Inversión.	189

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

ILUSTRACIÓN 1: Modelo de un sistema de gestión de la calidad basado en procesos (ISO 9000, 2008).....	2
ILUSTRACIÓN 2: Diagrama SIPOC. (Innovando.net, 2014).	10
ILUSTRACIÓN 3: Diagrama Causa-Efecto. . (Compendio de Normas ISO, 2009).	11
ILUSTRACIÓN 4: Diagrama de Pareto. (Compendio de Normas ISO, 2009).	12
ILUSTRACIÓN 5: Fórmulas principales para el balance de líneas. (MORENO, 2003).	30
ILUSTRACIÓN 6: Empresa TEMPOCODECA CIA. LTDA.	32
ILUSTRACIÓN 7: Planta Alta TEMPOCODECA CIA. LTDA.	33
ILUSTRACIÓN 8: Planta Baja de TEMPOCODECA CIA. LTDA.	34
ILUSTRACIÓN 9: Organigrama Funcional de TEMPOCODECA CIA. LTDA.	35
ILUSTRACIÓN 10: Macroproceso del Proceso de Elaboración de Camisetas Aeropostal para Hombre.	38
ILUSTRACIÓN 11: Proceso de Elaboración de Camisetas Aeropostal para Hombre.	39
ILUSTRACIÓN 12: FASE 1 del Proceso de Elaboración de Camisetas Aeropostal para Hombre.	40
ILUSTRACIÓN 13: FASE 2 del Proceso de Elaboración de Camisetas Aeropostal para Hombre.	42
ILUSTRACIÓN 14: Diagrama de Flujo del Proceso de Elaboración del diseño de Prendas.....	43
ILUSTRACIÓN 15: Diagrama de Flujo del Proceso de Elaboración de Muestras para Producción.	44
ILUSTRACIÓN 16: Diagrama de Flujo del Proceso de Compra de Materiales e insumos para Producción.	45
ILUSTRACIÓN 17: Diagrama de Flujo del Proceso de entrega de Tela e Insumos a Producción.	46
ILUSTRACIÓN 18: Diagrama de Flujo del Proceso de Elaboración de Patrones para Corte (Plotteado).....	47
ILUSTRACIÓN 19: Diagrama de Flujo del Proceso de Corte de tela para Producción.....	48
ILUSTRACIÓN 20: Diagrama de Flujo del Proceso de Revelado de Diseños para Estampado de Prendas.	49
ILUSTRACIÓN 21: Diagrama de Flujo del Proceso de Estampado de Prendas.	50

ILUSTRACIÓN 22: Diagrama de Flujo del Proceso de Lavado de Mallas después del Estampado.	51
ILUSTRACIÓN 23: Diagrama de Flujo del Proceso de Bordado de Prendas.....	52
ILUSTRACIÓN 24: Diagrama de Flujo del Proceso de Costura o Confección de Prendas.	53
ILUSTRACIÓN 25: Diagrama de Flujo del Proceso de Devolución de materiales e insumos a bodega.	54
ILUSTRACIÓN 26: Diagrama de Flujo del Proceso de Pulido de las Prendas.....	55
ILUSTRACIÓN 27: Diagrama de Flujo del Proceso de Lavado de las Prendas.....	56
ILUSTRACIÓN 28: Diagrama de Flujo del Proceso de Empacado.	57
ILUSTRACIÓN 29: Diagrama de Flujo del Proceso de Preparación del Pedido para su entrega.	58
ILUSTRACIÓN 30: Diagrama del Proceso para Tiempo de Ciclo.	77
ILUSTRACIÓN 31: Diagrama Causa-Efecto Área de Bodega.....	102
ILUSTRACIÓN 32: Diagrama Causa-Efecto Área de Bodega.....	103
ILUSTRACIÓN 33: Diagrama Causa-Efecto Sección de Bordado.	104
ILUSTRACIÓN 34: Diagrama Causa-Efecto Sección de Estampado.....	105
ILUSTRACIÓN 35: Diagrama Causa-Efecto Sección de Estampado.....	106
ILUSTRACIÓN 36: Diagrama Causa-Efecto área de Pulido.....	107
ILUSTRACIÓN 37: Diagrama Causa-Efecto Área de Empaque.....	108
ILUSTRACIÓN 38: Diagrama de Pareto de las causas del Tiempo Improductivo.	110
ILUSTRACIÓN 39: Variación de tiempo en cada proceso.....	136
ILUSTRACIÓN 40: Variación del Tiempo por camiseta.....	139
ILUSTRACIÓN 41: Capacidad de Producción Actual. (TEMPOCODECA, 2014).	140
ILUSTRACIÓN 42: Capacidad de Producción Mejorada. (TEMPOCODECA, 2014).	140
ILUSTRACIÓN 43: Variación de la capacidad de producción actual.....	149
ILUSTRACIÓN 44: Variación de la Capacidad de Producción mejorada.	149
ILUSTRACIÓN 45: Diagrama de Recorrido de la producción.....	151
ILUSTRACIÓN 46: Diagrama de recorrido mejorado de la producción.....	155
ILUSTRACIÓN 47: Plataforma móvil para transportar rollos de tela. (TRAVERS Tool, 2015)...	165
ILUSTRACIÓN 48: Carro transportador de cajas, fundas e insumos de producción. (TRAVERS Tool, 2015).	166

ILUSTRACIÓN 49: Bandeja para piezas y materiales del área de corte. (TRAVERS Tool, 2015).	166
ILUSTRACIÓN 50: Gavetas plásticas para transportar y almacenar productos semiterminados y terminados. (Que BARATO, s.f.).....	167

RESUMEN

En el presente proyecto de Titulación, se desarrolla una propuesta de mejora aplicada a un caso real; a los procesos de la Empresa Textil TEMPOCODECA CIA. LTDA; la nueva metodología de Gestión por Procesos para dicha empresa se desarrolla con el objetivo de mejorar la productividad en el proceso de elaboración de camisetas aerpostal para hombre y queda a disposición de la empresa toda la información que sirva como herramienta para instaurar la gestión por procesos y la mejora continua. El proyecto inicia con el desarrollo de los fundamentos teóricos-científicos utilizados en el caso de estudio, presentando a continuación toda la información de la empresa, el análisis de la situación actual para identificar los problemas que afronta y se documenta la información relativa a la situación actual utilizando herramientas de ingeniería industrial para determinar el desempeño de los procesos. Posteriormente se realiza la identificación de problemas en la empresa para plantear una propuesta de mejora y mostrar con indicadores los resultados, documentando la información en un manual de procedimientos; al final se hace un análisis de resultados, la presentación y socialización de la implementación en la empresa presentando las conclusiones y recomendaciones respectivas.

Palabras Claves: Gestión por Procesos, Diagramas de Flujo de procesos, Diagramas Causa-Efecto (Ishikawa), Análisis de Operaciones, Distribución de Planta (Lay Out), Balance de Líneas, Eficiencia, Eficacia, Productividad, Capacidad de Producción.

SUMMARY

In this project Degree, a proposal for improvement applied to a real case is developed; processes of Textile Company TEMPOCODECA CIA. LTDA; the new methodology Process Management for the company develops with the aim of improving productivity in the development process aeropostal men and is available to the company all the information that serves as a tool to establish and process management continuous improvement. The project began with the development of scientific-theoretical used in the case study fundamentals, then presenting all the information of the company, analysis of the current situation to identify the problems faced and documented information on the situation Current using industrial engineering tools to determine the process performance. Subsequently identifying problems in the company is done to make a proposal for improvement and results indicators show documenting information in a manual of procedures; the end results analysis is done, presentation and socialization of enterprise deployment respective presenting the conclusions and recommendations.

Keywords: Process Management, Process Flow Diagrams, Cause-Effect Diagrams (Ishikawa), Operations Analysis, Distribution Plant (Lay Out), Balance Line, Efficiency, Efficiency, Productivity, Production Capacity.

CAPÍTULO I

1 FUNDAMENTOS TEÓRICOS

1.1 GESTIÓN POR PROCESOS

1.1.1 INTRODUCCIÓN A LA GESTIÓN POR PROCESOS

La gestión por procesos presenta una visión global del cambio en la organización. La gestión por procesos tiene como objetivo cumplir la estrategia de la organización y mejorar en múltiples aspectos deseables: la eficiencia, atención al cliente, calidad, productividad y muchos otros. Acepta que no tiene finalidad por sí misma, sino que es un medio para lograr grandes metas organizacionales. (Carrasco, 2010).

La gestión de procesos ayuda a la organización en la forma de enfocar el cambio, sea cual sea. Desde un cambio pequeño que reduce el número de copias de un formulario, hasta el cambio mayor que significa aplicar integralidad o tecnología para reducir el ciclo de otorgar un servicio desde 35 a 6 días. Sucede en la práctica que algunos proyectos de cambio se orientan más hacia la gestión de la calidad e incorporan alguna forma de mejora continua. Otros, podrían ser llamados de rediseño, porque tienen objetivos más ambiciosos y existe la predisposición de realizar cambios mayores. (JUAN, 2011).

1.1.1.1 DEFINICIÓN DE GESTIÓN

“Gestión es asumir responsabilidades para el funcionamiento de un sistema, es la administración de recursos para alcanzar un objeto en el tiempo y costos pre-establecidos”. (Metcalf, 1996).

Gestión es la asunción y ejercicio de responsabilidades sobre un proceso (es decir, sobre un conjunto de actividades) lo que incluye la preocupación por la disposición de los recursos y estructuras necesarias para que tenga lugar, a coordinación de sus actividades (y correspondientes interacciones) y la rendición de cuentas ante el abanico de agentes interesados por los efectos que se espera que el proceso desencadene. (Fernando, 2005).

1.1.1.2 DEFINICIÓN DE GESTIÓN POR PROCESOS

La Gestión por Procesos es un conjunto de actuaciones, decisiones, actividades y tareas que se encadenan de forma secuencial y ordenada para conseguir un resultado que satisfaga plenamente los requerimientos del cliente al que va dirigido. (Universidad de Antioquia, 2009).

“La gestión por procesos permite a las organizaciones "actuar de manera más efectiva cuando todas las actividades interrelacionadas se comprenden y se gestionan de manera sistemática, y las decisiones relativas a las operaciones en vigor y las mejorar planificadas se adoptan a partir de información fiable que incluye las percepciones de todos los grupos de interés". (Modelo de la European Foundation For Quality Management (EFQM), 2010).

La gestión de procesos es una disciplina de gestión que ayuda a la dirección de la empresa a identificar, representar, diseñar, formalizar, controlar, mejorar y hacer más productivos los procesos de la organización para lograrla confianza del cliente. Sin pretender agotar el tema, porque la gestión de procesos es todavía una disciplina en formación. El gran objetivo de la gestión de procesos es aumentar la productividad en las organizaciones. Productividad considera la eficiencia y agregar valor para el cliente. (JUAN, 2011).

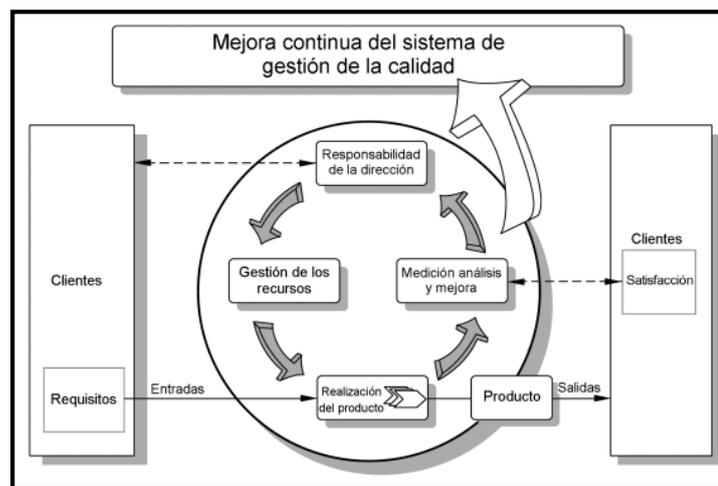


ILUSTRACIÓN 1: Modelo de un sistema de gestión de la calidad basado en procesos. (ISO 9000, 2008)

1.1.2 GENERALIDADES

Los procesos tienen la capacidad de transformar unas entradas en salidas o resultados. Asimismo, durante el proceso se utilizan recursos, tanto materiales como humanos y deben ser usados de la manera más eficiente posible. Las salidas del proceso deben estar siempre orientadas a cubrir las necesidades y expectativas de los clientes, tanto externos, como a los internos. Los procesos pueden ser representados gráficamente como una secuencia concatenada de actividades principales, o bien mediante un diagrama de flujo. (Universidad de Antioquia, 2009).

La gestión de procesos, es la herramienta de gestión que mejores resultados puede proporcionar actualmente a las organizaciones sanitarias, porque incumbe directamente a la estructura del trabajo y tiene como objetivo aumentar tanto la eficacia como la eficiencia. Los modelos actuales de gestión incluyen como requisito la gestión de los procesos. Dichos modelos consideran que todo el funcionamiento de la empresa debe entenderse como una red de procesos. (Lucía, 2012).

1.1.3 METODOLOGÍA

La metodología de gestión de procesos permite diseñar el proceso de acuerdo con el entorno y los recursos disponibles, normalizando la actuación y la transferencia de información de todas las personas que participan en el mismo, garantizando eficiencia, efectividad y calidad del servicio. La metodología de gestión por procesos aporta una forma estructurada de:

- Identificar los destinatarios del proceso,
- Conocer sus expectativas,
- Definir el nivel de calidad del servicio que se desea prestar,
- Coordinar las actividades de las diferentes unidades funcionales que intervienen en el proceso,
- Eliminar las actuaciones innecesarias o erróneas que no aporten ningún valor añadido al servicio,
- Conocer el consumo de recursos –coste medio y marginal-
- Definir una estructura de indicadores que permita verificar la eficacia y eficiencia conseguidas y detectar las oportunidades de mejora. (Lucía, 2012).

1.1.4 OBJETIVOS DE LA GESTIÓN POR PROCESOS

- Reducir los costos internos innecesarios (actividades sin valor agregado).
- Acortar los plazos de entrega (reducir tiempos de ciclo).
- Mejorar la calidad y el valor percibido por los usuarios de forma que a éste le resulte agradable trabajar con el suministrador.
- Incorporar actividades adicionales de servicio, de escaso costo, cuyo valor sea fácil de percibir por el usuario (ejem: Información). (Luis, 2007).

1.1.5 BENEFICIOS DE LA GESTIÓN POR PROCESOS

- Herramienta útil para el desarrollo de una de las estrategias centrales del Plan de Calidad.
- Propone un cambio cultural en los procesos, puesto que se toma en cuenta desde el principio las necesidades y expectativas de los clientes.
- Trabajo en equipo aunando esfuerzos de profesionales de diferentes disciplinas.
- Sistema de información integrado que permite evaluar las actividades.
- Permite eliminar actuaciones inútiles.
- Está concatenada con actividades de planeación, realización y soporte en un sistema del círculo de Deming.
- Incrementar la productividad.
- Señala como están estructurados los flujos de información y materiales. (Imbaquingo, 2012).

1.1.6 PASOS PARA GESTIÓN POR PROCESOS

- a. Identificar clientes y sus necesidades.
- b. Definir servicios/productos
- c. Desarrollar el mapa de procesos
- d. Describir procesos
- e. Diagramar procesos
- f. Análisis de datos y mejora del proceso. (Inmaculada, 2010).

Las principales consideraciones para gestionar procesos son:

- Analizar las limitaciones de la organización funcional vertical para mejorar la competitividad de la Empresa.
- Reconocer la existencia de los procesos internos.

- Identificar los procesos relacionados con los factores críticos para el éxito de la empresa o que proporcionan ventaja competitiva.
- Identificar las necesidades de cliente y orientar a la Empresa hacia su satisfacción.
- Entender las diferencias de alcance entre la mejora orientada a los procesos (qué y para quien se hacen las cosas) y aquella enfocada a los departamentos o a las funciones.
- Asignar responsabilidades personales a cada proceso.
- Establecer en cada proceso indicadores de funcionamiento y objetivo de mejora.
- Evaluar la capacidad del proceso para satisfacerlos.
- Mantenerlos bajo control, reduciendo su variabilidad y dependencia de causas no aleatorias (Utilizar los gráficos de control estadístico de procesos para hacer predecibles calidad y costo).
- Medir el grado de satisfacción del cliente interno o externo, y ponerlo en relación con la evaluación del desempeño personal. (ROURE, MONINO, & RODRIGUEZ BADAL, 1997).

1.1.7 METODOLOGÍA PARA GESTIONAR POR PROCESOS

Metodología SIPOC.- Los 5 elementos que determinan un proceso, que cuando vemos a algunos autores de la metodología de SIX SIGMA se conoce como la metodología SIPOC: - S: Suppliers, proveedores - I: Inputs, entradas - P: Process, procesos - O: Outputs, salidas - C: Clients, clientes. Realizar la Gestión por procesos, es determinar estos cinco elementos en cada uno de los procesos y subprocesos que tenemos: Proveedores, que me dan Entradas que se transforman en un Proceso y aquí determinamos las actividades y los mecanismos adecuados de la operación y control de este proceso. Este proceso genera Salidas y las salidas van donde un Cliente. (Garrzón, 2011).

1.2 LEVANTAMIENTO DE PROCESOS

El levantamiento de los procesos es una forma de representar la realidad de la manera más exacta posible, a partir de la identificación de las diferentes actividades y tareas que se realizan en un proceso para lograr un determinado resultado o producto. Éste constituye un elemento clave del trabajo en calidad.

A partir de aquí podemos ver lo que hacemos y cómo lo hacemos, utilizando y aplicando sobre esta información el análisis, los cambios y rediseños orientados a mejorar los resultados. (Bergholz, 2011).

Para poder hacer el levantamiento de los procesos, un requisito indispensable es que las personas entren en contacto con los que realizan dichos procesos, ya que serán ellos los que podrán describir la forma en la cual se lleva a cabo cada actividad y tarea, qué recursos demanda y qué se espera como resultado. Este estrecho contacto con el personal permite recabar información invaluable para las etapas que siguen más adelante en cuanto a la optimización y los requisitos para que ésta se dé. De igual forma, la participación de ellos desde el inicio del trabajo facilitará la implementación posterior de los cambios que se decida efectuar. (Susana, 2011).

1.2.1 PROCESOS

1.2.1.1 DEFINICIÓN DE PROCESO

Conjunto de actividades que, con un input (entrada) recibido, es capaz de crear un producto de valor para el cliente. Dichas actividades están relacionadas unas con otras e integradas de manera coherente y terminan con la entrega del producto o servicio al cliente. Necesitan expresamente la entrega de un producto o servicio. Por tanto, los departamentos funcionales no constituyen un proceso, aunque realizan una misma tarea que alimenta a varios procesos. No es por tanto, un análisis de tareas. (Ángel, 1998).

“Un proceso es una red de actividades vinculadas ordenadamente las cuales se llevan a cabo repetidamente y que utilizan recursos e información para transformar insumos en productos abarcando desde el inicio del proceso hasta la satisfacción de las necesidades del cliente”. (Ljungberg, 1994).

1.2.1.2 TIPOS DE PROCESOS

Los procesos al interior de cada empresa se agrupan en función del grado de contribución y valor agregado al cumplimiento de la misión institucional.

Por su responsabilidad se clasifican en: (Norma Técnica).

a. Gobernantes: Denominados gobernadores, estratégicos, de dirección, de regulación o de gerenciamiento, son responsables de emitir políticas, directrices y planes estratégicos para el funcionamiento de la organización.

b. Agregadores de Valor: Denominados específicos, principales, productivos, de línea, de operación, de producción, institucionales, primarios, claves o sustantivos; son responsables de generar productos y/o servicios que responden a la misión y objetivos estratégicos de la institución.

c. Habilitantes: Se clasifican en procesos habilitantes de asesoría y procesos habilitantes de apoyo, estos últimos conocidos como de sustento, accesorios, de soporte, de staff o administrativos; son responsables de brindar productos institucionales demandados por los procesos gobernantes, agregadores de valor y por ellos mismos.

Según el cliente al cual vayan dirigidos se dividen en:

a. Clave: Son los procesos que tienen contacto directo con el cliente, (los procesos operativos necesarios para la realización del producto/servicio, a partir de los cuales el cliente percibirá y valorará la calidad: comercialización, planificación del servicio, prestación del servicio, entrega, facturación, etc.).

b. Estratégicos: Son los procesos responsables de analizar las necesidades y condicionantes de la sociedad, del mercado y de los accionistas, para asegurar la respuesta a las mencionadas necesidades y condicionantes estratégicos (procesos de gestión responsabilidad de la Dirección: marketing, recursos humanos, gestión de la calidad).

c. Soporte: Son aquellos que permiten la operación de la institución. Ejemplo: procesos administrativos, pagar nómina, contabilidad, compras.

Por las áreas involucradas y su nivel de análisis, se dividen en:

a. Macro procesos: Proceso global, de gran alcance que normalmente suele atravesar las delimitaciones de una unidad o área de trabajo.

b. Micro procesos: Un proceso más definido compuesto de una serie de pasos y actividades detalladas. Podría ser llevado a cabo por una sola persona. Un micro proceso puede convertirse en un subproceso de un macro proceso.

Los procesos pueden ser clasificados también en:

a. Procesos multidepartamentales: Sus actividades se realizan integrando varios departamentos, servicios o unidades. Lógicamente son los más complejos.

b. Procesos departamentales o unifuncional: Aquel llevado a cabo por un solo departamento.

1.2.1.3 CARACTERÍSTICAS DE LOS PROCESOS

Generalmente los procesos se cruzan repetidamente las fronteras funcionales, forzando a la cooperación. Cada proceso tiene una salida global única. Tiene un cliente que puede ser interno o externo. (Valda, 2011).

Dos características esenciales:

- **Variabilidad.**- Cada vez que se repite el proceso hay ligeras variaciones en las distintas actividades realizadas que a su vez, generan variabilidad en los resultados del mismo. “nunca dos output son iguales”

- **Repetitividad.**- Los procesos se crean para producir un resultado e intentar repetir ese resultado una u otra vez. Esta característica permite trabajar sobre el proceso y mejorarlo. “A más repeticiones más experiencia”. (Valda, 2011).

1.2.1.4 ELEMENTOS Y DIAGRAMA COMPLETO DE UN PROCESO

Todo proceso (al menos, según es entendido por el entorno de la gestión de calidad), se caracteriza por estar formado por los siguientes elementos: (ISO 9001, 2014).

- Finalidad
- Requerimientos del cliente
- Entradas
- Salidas
- Recursos
- Propietarios
- Indicadores
- Clientes

1.2.1.5 REVISIÓN DEL PROCESO

La manera de comprender el funcionamiento de un proceso para mejorarlo es entendiendo el funcionamiento del mismo a través de un análisis de operaciones de la manera actual de manejar el proceso por sus responsables. Esto se conoce como

revisión del proceso. Para la revisión del proceso o análisis de la situación actual se debe preparar un cuestionario de revisión del proceso para reunir la información necesaria acerca de éste. (JUAN, 2011).

1.2.1.6 JERARQUÍA DE PROCESOS

Esta jerarquía muestra cinco niveles: nivel macroproceso, nivel proceso, nivel subproceso, nivel actividades y nivel de tareas específicas a realizar en un proceso concreto.

Diagrama de bloque:

- Macro procesos: Es el conjunto de procesos interrelacionados de una institución.
- Procesos: Descripción de las actividades realizadas en el proceso.
- Subprocesos: Constituyen elementos componentes de un proceso.

Diagrama de flujo:

- Actividad: Conjunto de tareas involucradas en un proceso.
- Tarea: Trabajo o labor que debe ejecutarse en un tiempo establecido.
- Procedimiento: Es el conjunto de reglas e instrucciones que determinan la manera de proceder o de obrar para conseguir un resultado.

1.2.2 DIAGRAMAS

1.2.2.1 DIAGRAMA SIPOC

El Diagrama SIPOC, por sus siglas en inglés Supplier, Inputs, Process, Outputs–Customers, es la representación gráfica de un proceso de gestión.

Esta herramienta permite visualizar el proceso de manera sencilla, identificando a las partes implicadas en el mismo:

- Proveedor (supplier): persona que aporta recursos al proceso
- Recursos (inputs): todo lo que se requiere para llevar a cabo el proceso. Se considera recursos a la información, materiales e incluso, personas.
- Proceso (process): conjunto de actividades que transforman las entradas en salidas, dándoles un valor añadido.
- Cliente (customer): la persona que recibe el resultado del proceso. El objetivo es obtener la satisfacción de este cliente. (AEC, Asociación Española para la calidad, 2014).

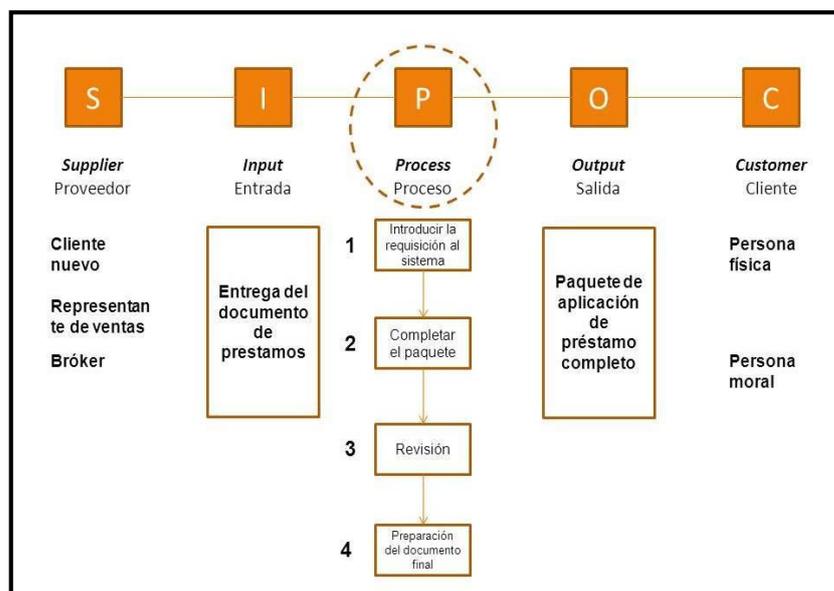


ILUSTRACIÓN 2: Diagrama SIPOC. (Innovando.net, 2014).

1.2.2.2 DIAGRAMA DE FLUJO

Un diagrama de flujo es una representación gráfica de un proceso. Cada paso del proceso es representado por un símbolo diferente que contiene una breve descripción de la etapa de proceso. Los símbolos gráficos del flujo del proceso están unidos entre sí con flechas que indican la dirección de flujo del proceso. (AITECO, 2014).

1.2.2.3 DIAGRAMA CAUSA-EFECTO

El diagrama causa-efecto, también llamado diagrama de Ishikawa o de espina de pescado, es la representación de varios elementos (causas) de un sistema que pueden contribuir a un problema (efecto). Está considerado como una de las principales herramientas de la calidad y requiere estos pasos:

- Sintetizar el problema en una frase o expresión
- Obtener el listado de posibles causa (mediante brainstorming, diagrama de afinidad,...)
- Agrupar, priorizar y analizar la responsabilidad de cada una
- Ayudarse del gráfico para identificar las causas principales. (Compendio de Normas ISO, 2009).

La siguiente figura muestra un ejemplo de este diagrama.

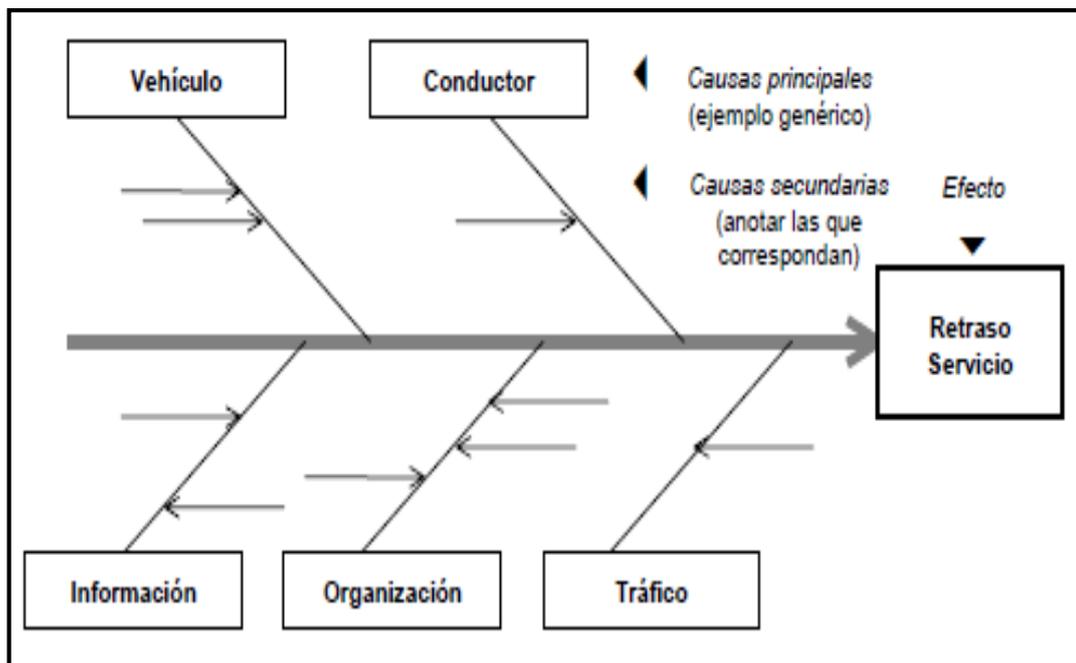


ILUSTRACIÓN 3: Diagrama Causa-Efecto. . (Compendio de Normas ISO, 2009).

1.2.2.4 DIAGRAMA DE PARETO

Se trata de un gráfico en forma de barras, donde queda representado el nivel de importancia de los factores que influyen en un problema determinado. También es conocido como el diagrama 80-20, una forma de indicar que el 80% de los problemas son ocasionados por el 20% de las causas. Este diagrama permite conocer cuál es la causa o causas principales de un problema, identificar las áreas de mejora y utilizar los recursos disponibles sobre éstas. (Compendio de Normas ISO, 2009).

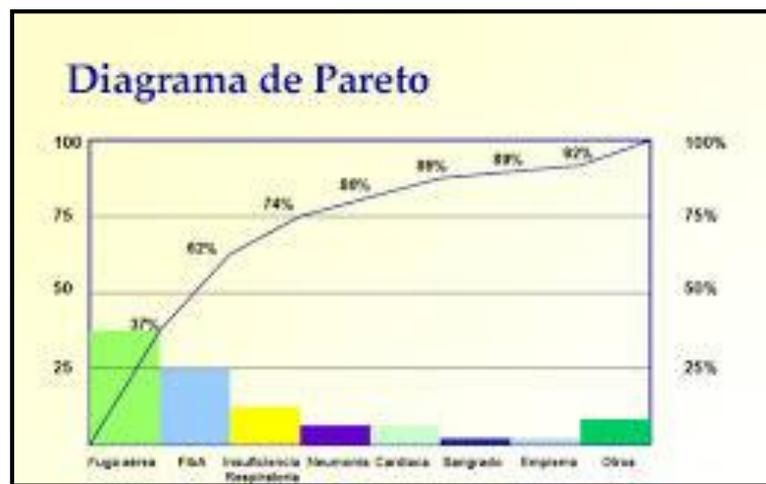


ILUSTRACIÓN 4: Diagrama de Pareto. (Compendio de Normas ISO, 2009).

1.2.3 MAPEO DE PROCESOS

Es la representación gráfica de un conjunto de actividades relacionadas, bajo una simbología establecida. Consiste en la identificación de procesos relacionados con la Administración del negocio y de la Fabricación del Producto/Servicio.

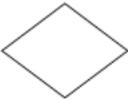
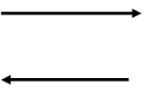
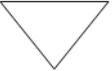
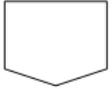
Pasos para el Mapeo de Procesos.

- Definir el mapa de proceso
- Identificar la actividad que da inicio al proceso
- Identificar la relación entre los procesos
- Crear una secuencia entre ellos
- Identificar el soporte documental de cada proceso descrito. (Freddy., 2009).

1.2.3.1 SIMBOLOGÍA UTILIZADA PARA REPRESENTAR PROCESOS

Mediante los diagramas se puede visualizar de mejor manera el desenvolvimiento del proceso, los cuales se basan en la utilización de diversos símbolos para representar operaciones específicas conectadas por medio de flechas para indicar la secuencia de una operación. (Freddy., 2009).

TABLA 1.1: Simbología para representar procesos.

Símbolo	Descripción
	Este símbolo se utiliza para indicar el inicio y fin de un proceso
	Es un rectángulo dentro del cual se describe brevemente una actividad u operación del proceso.
	Un diamante de decisión siempre plantea una pregunta –sin excepción- requiere una respuesta positiva o negativa (sí o no) y el proceso se ramifica para ambas respuestas, a partir de esta decisión.
	Las flechas de dirección unen las actividades dándole una secuencia, indican la dirección o el sentido de éstas. Indica la Dirección del Flujo.
	Almacenamiento: Triángulo
	Documentación: Rectángulo con la Parte inferior en Forma de onda
	Base de Datos: Programa / Sistemas
	Conector de página: Conecta 2 ó más partes de un diagrama a diferentes hojas con un N° en el medio
	Datos almacenados

Fuente: (Freddy., 2009).

Elaborado por: Ruby Chulde.

1.2.3.2 CARACTERIZACIÓN DE PROCESOS

Documento que describe esquemáticamente la secuencia de actividades que se deben seguir por las personas de las áreas involucradas en el desarrollo de un proceso. Las caracterizaciones incluyen diagramas de flujo, de acuerdo con el tipo establecido y remiten a los formatos, instructivos y registros. Por considerarlo de interés incluye el diagrama de insumo, proceso, producto, que equivale a la caracterización del proceso y que contiene las características enunciadas, cada uno de los dueños del proceso debe elaborar su caracterización. (Vergara Schmalbach, 2010).

1.2.3.3 DOCUMENTACIÓN DE LOS PROCESOS

La documentación es importante porque conserva el conocimiento de la organización y asegura que no se cambie o se pierda. Muchas organizaciones han desarrollado conocimiento propio, a través de personas que se han desempeñado con mucha eficiencia y creatividad, pero el día que ellas parten se llevan todo el conocimiento y se debe empezar de nuevo. Recuérdese la frase: “Quien no conoce la historia está expuesto a repetir los errores”, esto es una forma de recordar la importancia de conocer todos los hechos pasados, buenos o malos y apoyarse en ellos para la toma de decisiones, es entonces allí donde radica la importancia de documentar lo que se hace. (Vergara Schmalbach, 2010).

Documentar es definir ampliamente las responsabilidades, el lugar, el momento y la forma como se debe ejecutarse cualquier actividad, pero en un sentido más amplio. Cualquier sistema plantado en la organización debe documentarse, particularmente cuando requiere que esas actividades se repitan de la mejor manera. La documentación sirve especialmente para las actividades de entrenamiento, elemento importante en la gerencia del día a día. (Vergara Schmalbach, 2010).

1.3 PRODUCTIVIDAD

1.3.1 GENERALIDADES

“En el trabajo de hacer y mover, buena parte de las tareas realmente se gradúa al paso de maquinarias, el trabajador sirve a la maquinaria, y en el trabajo de conocimiento y prácticamente en todos los trabajos de servicio, la maquinaria sirve al trabajador”. (Drucker, 1996).

“Se entiende por productividad la relación existente entre la cantidad de productos generados de un determinado proceso de transformación, y la cantidad de insumos utilizados para obtener esa cantidad de productos”. (García., 1996).

1.3.2 DEFINICIONES DE PRODUCTIVIDAD

Según David Bain, productividad es: “La productividad es la relación entre cierta producción y ciertos insumos”. $Productividad = Producción / Insumos$

Según Jhon G. Beicher, productividad es: “El concepto de productividad es bastante simple: se trata de la relación entre lo que produce una organización y los recursos requeridos para tal producción”

Según Martínez (2007), la productividad es un indicador que refleja que tan bien se están usando los recursos de una economía en la producción de bienes y servicios; traducida en una relación entre recursos utilizados y productos obtenidos, denotando además la eficiencia con la cual los recursos -humanos, capital, conocimientos, energía, etc.- son usados para producir bienes y servicios en el mercado. Por lo anterior, puede considerarse la productividad como una medida de lo bien que se han combinado y utilizado los recursos para cumplir los resultados específicos logrados.

Según la organización internacional del trabajo (OIT) los productos son fabricados como resultados de la integración de cuatro elementos principales: tierra, capital, trabajo y organización. La relación de estos elementos es una medida de la productividad. Un concepto más conocido es la tradicional relación entre insumos y resultados, sin embargo para algunos autores esto no es suficiente.

1.3.3 MEDICIÓN DE LA PRODUCTIVIDAD

Existen diferentes definiciones de productividad que a lo largo de la historia se puede englobar en 3 etapas básicas, los cuales han generado 3 tipos básicos de productividad. (STPS, Dirección general de capacitación y productividad, 2014).

1. Productividad parcial o monofactorial.- Hace referencia a la razón entre la cantidad producida y un solo tipo de insumo o recurso. Por tanto si se está midiendo la productividad parcial de una maquinaria, esta correspondería a la cantidad de horas trabajadas en determinado lote entre la totalidad de productos del lote. Ejemplo:

- Mano de Obra: Camisetas / hora en corte, Camisetas / hora en Costura.
- Materiales: Camisetas / cantidad de tela.

2. Productividad de factor total o multifactorial.- Corresponde a la razón entre la productividad neta o valor añadido y la suma asociada de los insumos, trabajo, material, energía, mano de obra, capital, etc.

3. Productividad total.- Es la proporción entre el resultado producción total y la suma de todos los factores de insumo; así la medida de productividad total, refleja la importancia que tiene el conjunto de todos los insumos al fabricar los productos.

Ejemplo:

$$\text{Productividad} = \frac{\text{Camisetas}}{\text{USD (MO+materiales+capital+energía+etc)}}$$

$$\text{Productividad} = \frac{\text{Unidades producidas}}{\text{inputs empleados}} = \frac{\text{Resultados alcanzaos}}{\text{recursos utilizados}}$$

Productividad = Eficacia * Eficiencia.

El uso de métodos de medición de la productividad permite a las organizaciones tener un mayor conocimiento del comportamiento de los procesos de producción, de tal modo que los métodos permitan representar de forma numérica los diferentes elementos que participan en el proceso y su interrelación, mostrando como resultado la variación en los niveles de productividad. Así, los métodos de medición son modelos matemáticos que siguen ciertos principios para su aplicación, lo anterior con base en las características que sobresalen en la fórmula del mismo; asimismo, la información con que se cuente permite la elección del método a aplicar, ya que existe una gran variedad de ellos. (STPS, Dirección general de capacitación y productividad, 2014).

1.3.3.1 MEDICIÓN DE LA PRODUCTIVIDAD A TRAVÉS DEL INSUMO LABORAL

Objetivo.

Determinar la participación del insumo laboral (fuerza de trabajo), a partir de su interrelación con el producto generado.

Descripción.

En este método el elemento fundamental es el trabajo del hombre, determinando con ello la interrelación de la mano de obra global o parcial con el producto. Para este caso el producto, dividido por la cantidad de trabajo, muestra la cantidad de productividad.

Procedimiento de cálculo.

1. Identificar el producto o productos.
2. Identificar el volumen de producción total.
3. Determinar el período de estudio.
4. Identificar las horas hombre totales (número de trabajadores por jornada de trabajo por período).
5. Sustituir los valores correspondientes en las relaciones siguientes:

$$\text{Productividad laboral} = \frac{\text{Total producido}}{\text{Total de horas hombre involucradas}}$$

$$\text{Unidades físicas de trabajo} = \frac{\text{Total de horas hombre involucradas}}{\text{Total producido}}$$

$$\text{Productividad por departamento inmediato} = \frac{\text{Total producido}}{\text{Horas del departamento inmediato}}$$

$$\text{Productividad departamento intermediario} = \frac{\text{Total producido}}{\text{Horas del departamento intermediario}}$$

Ventajas.

Este método indica la productividad laboral, es decir, la participación de los trabajadores en la obtención del producto generado y, además:

- Es de fácil aplicación.
- Muestra la productividad de la mano de obra.
- Puede ser utilizado a diferentes niveles de la empresa, ya sea global o por áreas específicas.
- Asimismo, se puede usar en los niveles de empresa, sector, rama de actividad económica o nacional.

Desventajas.

No determina con exactitud la productividad de los hombre que realmente realizan la producción, ya que considera al total de hombre que trabajan en la planta. (STPS, Dirección general de capacitación y productividad, 2014).

1.3.3.1 PRODUCTIVIDAD LABORAL INDIVIDUAL POR EMPLEADO

Medir la productividad laboral individual de cada empleado puede ayudarte a evaluar el rendimiento individual de cada uno. La fórmula de la productividad individual son las horas de trabajo de cada empleado divididas por el número de productos producidos por ese empleado durante un período de tiempo determinado. (Demand Media, Sue-Lynn Carty, 2012).

1.3.4 MEJORA DE LA PRODUCTIVIDAD

Mejorar los índices de productividad implica generar un mayor volumen de producto con la misma cantidad de insumos, o un mismo volumen con una cantidad de insumos menor. Por insumos entendemos en este caso tanto los recursos humanos, como los equipos y maquinarias, las instalaciones, las materias primas y componentes, la energía y demás servicios públicos. Fijar objetivos de productividad, determinar estrategias y acciones concretas para su logro, y medir los logros obtenidos. (Harrington, 2000).

1.3.4.1 TRES ENFOQUES DE PRODUCTIVIDAD

1. Mantener igual los resultados y disminuir los recursos. Como ejemplos tenemos a los bancos o a las maquiladoras que reducen la mano de obra.
2. Aumentar la producción manteniendo los mismos costos. Como ejemplo de esto tenemos a los empleados multifuncionales y motivados, además de mejorar tareas.
3. Lo ideal es combinar el aumentar la producción junto con el disminuir costos, aunque obviamente esto es más difícil de lograr. Como ejemplos podríamos incluir al ITCH, que atiende más estudiantes con menos maestros; o los bancos que atienden más personas con los cajeros automáticos y no tienen que pagar el salario de un cajero humano. (ITCH, 2014).

1.3.5 FACTORES QUE AFECTAN LA PRODUCTIVIDAD

Existen 2 categorías principales de factores de productividad: (ITCH, 2014).

Factores internos: Algunos factores internos son susceptibles de modificarse más fácilmente que otros, por lo que se les clasifica en dos grupos: duros y blandos como indica la siguiente tabla:

TABLA 1.2: Factores internos que afectan la Productividad.

FACTORES DUROS	
PRODUCTO	La productividad de este factor significa el grado en el que el producto satisface las exigencias del cliente; y se le puede mejorar mediante un perfeccionamiento del diseño y de las especificaciones
PLANTA Y EQUIPO	La productividad de este factor se puede mejorar prestando atención a la utilización, la antigüedad, la modernización, el costo, la inversión, el equipo producido internamente, el mantenimiento y la expansión de la capacidad, el control de los inventarios, la planificación y control de la producción, etc.
TECNOLOGÍA	La innovación tecnológica constituye una fuente importante de aumento de la productividad, ya que se puede lograr un mayor volumen de bienes y servicios, un perfeccionamiento de la calidad, la introducción de nuevos métodos de comercialización, etc., mediante una mayor automatización y una mejor tecnología de la información
MATERIALES Y ENERGÍA	En este rubro, hasta un pequeño esfuerzo por reducir el consumo de materiales y energía puede producir notables resultados. Además se pone énfasis en las materias primas y los materiales indirectos
FACTORES BLANDOS	
PERSONAS	Se puede mejorar la productividad de este factor para obtener la cooperación y participación de los trabajadores, a través de una buena motivación, de la constitución de un conjunto de valores favorables al aumento de la productividad, de un adecuado programa de sueldos y salarios, de una buena formación y educación, y de programas de seguridad

ORGANIZACIÓN Y SISTEMAS	Para mejorar su productividad se debe volver más flexible, capaz de prever los cambios del mercado y de responder a ellos, estar pendientes de las nuevas capacidades de la mano de obra, de las innovaciones tecnológicas, así como poseer una buena comunicación en todos los niveles.
MÉTODOS DE TRABAJO	Se debe realizar un análisis sistemático de los métodos actuales, la eliminación del trabajo innecesario y la realización del trabajo necesario con más eficacia, a través de un estudio del trabajo y de la formación profesional

Fuente: ITCH, 2014.

Elaborado por: Ruby Chulde

Factores externos: Dentro de estos factores, se tienen los siguientes:

TABLA 1.3: Factores Externos que afectan la productividad.

Ajustes estructurales	Los cambios estructurales de la sociedad influyen a menudo en la productividad nacional y de la empresa independientemente de la dirección adoptada por las compañías.
Cambios Económicos	Debido a lo amplio que resulta este apartado, se le puede resumir a los siguientes cambios más importantes observados durante mucho tiempo, como son el traslado de empleo de la agricultura a la industria manufacturera; el paso del sector manufacturero a las industrias de servicio; y por otro lado las variaciones en la composición del capital, el impacto estructural de las actividades de investigación y desarrollo y de tecnología, las economías de escala, y la competitividad industrial.
Cambios Demográficos y Sociales	Dentro de este aspecto destacan las tasas de natalidad y las de mortalidad, ya que en el largo plazo tienden a repercutir en el mercado de trabajo, la incorporación de las mujeres a la fuerza de trabajo y los ingresos que perciben, la edad de jubilación, y los valores y actitudes culturales.

Recursos Naturales	Comprenden la mano de obra y su capacidad técnica, su educación y formación profesional, su salud, sus actitudes y motivaciones, y su perfeccionamiento profesional; la tierra y el grado de erosión que tiene, la contaminación del suelo, la disponibilidad de tierras, etc.
Administración Pública e infraestructura	Comprende las leyes, reglamentos o prácticas institucionales que se llevan a cabo y que repercuten directamente en la productividad.

Fuente: ITCH, 2014.

Elaborado por: Ruby Chulde

1.3.6 LAY – OUT / DISTRIBUCIÓN DE PLANTA

El Lay-Out, distribución de planta implica la ordenación física de los elementos industriales, esta ordenación incluye, tanto los espacios necesarios para el movimiento del material, almacenamiento, trabajadores indirectos y todas las otras actividades o servicios, como el equipo de trabajo y el personal del taller. Una de las herramientas más sencillas para trazar el mapa de las señales relevantes para el cambio en distribución de planta, procesos, etc., es el análisis DAFO. El término DAFO representa las debilidades, amenazas, fortalezas y oportunidades. Se trata de un método sencillo y estructurado de explorar los principales retos a los que se enfrenta la empresa. (Niebel, 2008).

1.3.6.1 IMPORTANCIA ESTRATÉGICA DE LAS DECISIONES DE LAY-OUT

Las decisiones sobre el lay out son una de las decisiones clave para determinar la eficiencia a largo plazo de las operaciones. El lay out de las operaciones tiene numerosas implicaciones estratégicas, porque establece las prioridades competitivas de una empresa desde el punto de vista de la capacidad, procesos, flexibilidad y costes, así como también respecto de la calidad de vida en el trabajo, del contacto con el cliente y de la imagen.

Un layout eficaz puede ayudar a una organización a conseguir una estrategia que esté basada en diferenciación, bajos costes o rapidez de respuesta. (Render, 2007).

El objetivo de la estrategia de lay out es desarrollar un lay out económico que satisfaga los requisitos competitivos de la empresa. Estas empresas lo han hecho. En todos los casos, el diseño del lay out debe tener en cuenta cómo conseguir lo siguiente: (Render, 2007).

1. Mayor utilización del espacio, equipos y personas.
2. Mejora del flujo de información, materiales y personas.
3. Mejora de la moral y la seguridad de las condiciones de trabajo de los empleados.
4. Mejora de la interacción con el cliente.
5. Flexibilidad (sea como sea actualmente el lay out, tendrá que cambiar en algún momento).

En un mundo con ciclos de vida de los productos cada vez más cortos, y con una mayor demanda de personalización en masa, los diseños del lay out tienen que concebirse de manera dinámica. Esto implica que hay que pensar en equipos ligeros, móviles y flexibles. Los expositores de las tiendas tienen que ser móviles, las mesas de trabajo y las divisiones de las oficinas deben ser modulares, y los estantes de los almacenes tienen que ser prefabricados. Para poder hacer cambios rápidos y fáciles en los modelos de productos y en los niveles de producción, los directores de operaciones deben planificar flexibilidad en el lay out. Para obtener esa flexibilidad en el lay out los directores forman a sus empleados para que puedan ser polivalentes, mantienen los equipos adecuadamente, procuran que las inversiones sean bajas, colocan los puestos de trabajo próximos entre sí, y utilizan equipos pequeños y móviles. En algunos casos, es adecuado recurrir a equipos con ruedas, anticipándose así al próximo cambio en el producto, proceso o volumen. (Render, 2007).

1.3.6.2 TIPOS DE LAY-OUT

Las decisiones de lay out buscan determinar la mejor ubicación de la maquinaria (en entornos de producción), de despachos y mesas de trabajo y demás mobiliario (en entornos de oficinas), o de centros de servicio (en entornos como hospitales o grandes almacenes).

Un lay out eficaz facilita el flujo de materiales, personas e información dentro de cada área y entre ellas. Para alcanzar estos objetivos, se ha desarrollado un abanico de posibilidades. Comentaremos siete a continuación, (Render, 2007).

Lay out de oficinas

Sitúa a los empleados, sus equipos y espacios/despachos para favorecer el movimiento de la información.

Lay out de comercios

Organiza y distribuye el espacio de estantes/expositores y responde al comportamiento del cliente.

Lay out de almacenes

Busca el equilibrio entre necesidades de espacio y manejo de materiales.

Lay out de posición fija o de proyecto

Trata de los requerimientos del lay out de grandes y voluminosos proyectos, como barcos y edificios.

Lay out orientado al proceso

Trata de la producción de bajo volumen y alta variedad (también llamada producción tipo “taller” o intermitente).

Lay out de célula de trabajo

Organiza la maquinaria y los equipos para centrarse en la producción de un único producto o grupo de productos relacionados.

Lay out orientado al producto

Busca la mejor utilización del personal y la maquinaria en una producción repetitiva o continua.

Dado que sólo se pueden definir modelos matemáticos para algunos de estos siete tipos, el lay out y el diseño de las instalaciones físicas tienen todavía algo de arte. Sin embargo, sí sabemos que un buen lay out debe determinar lo siguiente, (Render, 2007).

1.- El equipo de manejo de materiales. Los directivos deben decidir qué equipo debe emplearse (cintas transportadoras, grúas, sistemas de almacenamiento y recuperación automática, y carretillas automáticas para entregar y almacenar material, etcétera).

2.- Necesidades de capacidad y espacio. Sólo cuando se conocen las necesidades de personal, máquinas y equipos se puede proceder a organizar y asignar el espacio a cada componente. En el caso del trabajo de oficina, los directores de operaciones deben evaluar las necesidades de espacio para cada trabajador. Pueden ser compartimentos de 2 por 2 metros, más asignaciones para vestíbulos, pasillos, aseos, cafeterías, escaleras, ascensores, etcétera, o pueden ser amplios despachos para los ejecutivos y salas de conferencias. La dirección debe considerar también las necesidades de seguridad e higiene referidas a ruidos, polvo, humo y temperatura, así como el espacio necesario alrededor de los equipos y máquinas.

3.- Entorno y estética. El lay out requiere a menudo tomar decisiones sobre ventanas, plantas y altura de las particiones para facilitar el flujo del aire, reducir el ruido, proporcionar intimidad, etcétera.

4.- Flujos de información. La comunicación es importante para cualquier empresa, y debe ser facilitada por el lay out. Puede ser necesario tomar decisiones sobre la proximidad, así como optar entre espacios abiertos frente a divisiones con separadores de media altura o frente a despachos privados.

5.- Coste del movimiento entre diferentes áreas de trabajo. Puede haber consideraciones relativas al movimiento de materiales o a la importancia de que ciertas áreas estén próximas a otras. Por ejemplo, transportar acero fundido es más difícil que transportar acero frío.

1.3.6.3 CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LOS TIPOS DE LAY-OUT.

TABLA 1.4: Características generales de las distribuciones en planta básicas.

	Distribución por producto	Distribución por proceso	Distribución Por posición fija
Producto	Estandarizado Alto volumen de producción Tasa de producción constante	Diversificado Volumen variable Tasa de producción variable	Bajo pedido Bajo volumen (usualmente 1 unidad)
Flujo del trabajo	Línea continua Igual secuencia	Flujo variable Cada ítem su secuencia	Mínimo o inexistente Todo se lleva hasta el producto en el momento que se lo precisa.

Mano de obra	Altamente especializada y poco cualificada Capaz de realizar tareas rutinarias a ritmo constante	Cualificada, sin necesidad de estrecha supervisión y moderadamente adaptable.	Alta flexibilidad
Personal	Numeroso personal auxiliar para supervisión, control y mantenimiento	Necesario para programación, MDM y control de producción e inventarios	Fundamental, en programación y coordinación de actividades.
Manejo de materiales	Previsible, sistematizado y a menudo automatizado	Variable, frecuentes duplicaciones, esperas y retrocesos.	Variable, usualmente escaso. En ocasiones se precisan equipos de tipo universal para cargas pesadas.
Inventario	Alto de productos terminados. Alta rotación de inventarios de materia prima (MP) y MEP.	Escaso inventarios de productos terminados. Altos inventarios y baja rotación de MP y MEP	Variables y frecuentes inmovilizaciones (largo ciclo de trabajo)
Utilización del espacio	Eficiente: elevada salida por unidad de superficie	Ineficiente Gran necesidad de espacio para MEP	Generalmente toda la superficie es requerida por un único producto.
Necesidades de capital	Alta inversión en procesos y equipos altamente especializados	Menor inversión, equipos y procesos de carácter general.	Equipos y procesos móviles y de carácter general
Coste del producto	Costos fijos relativamente altos. Bajo coste unitario por mano de obra y material.	Costos fijos relativamente bajos Alto coste unitario por mano de obra y materiales.	Bajo coste fijo. Alto coste unitario.

Fuente: Dirección de la producción y de operaciones Heizer y Render 8va Edición.

Elaborado por: Ruby Chulde

1.3.6.4 VENTAJAS Y DESVENTAJAS DE LOS DIFERENTES TIPOS DE LAY-OUT

TABLA 1.5: Ventajas de los tipos de Lay-out.

POSICION FIJA	CELULAR	PROCESO	PRODUCTO
<p>Menor manipuleo de la mayor unidad</p> <p>Fija la responsabilidad en un operario</p> <p>Permite variabilidad e intermitencia de demanda y producto.</p> <p>Más flexible.</p> <p>No requiere mayor programación ni DP.</p> <p>Promueve el orgullo y calidad ya que un operario puede completar el trabajo entero.</p>	<p>Mayor utilización de la maquinaria.</p> <p>Mejor flujo, menores distancias.</p> <p>Ambiente de trabajo en equipo y mejora del trabajo.</p> <p>Mejora la pericia de los operarios (alta Repetitividad).</p> <p>Menor MEP.</p> <p>Menor tiempo de preparación de los equipos</p> <p>Menor tiempo de fabricación</p> <p>Más fácil la planificación</p> <p>Más fácil la supervisión y el control visual.</p>	<p>Mejor utilización de maquinaria, y por tanto una menor inversión.</p> <p>Se adapta a una variedad de productos y frecuentes cambios de secuencia.</p> <p>Se adapta a demanda intermitente.</p> <p>Gran incentivo a los trabajadores por la diversidad de tareas.</p> <p>Fácil mantener la continuidad ante:</p> <p>Descompostura de un equipo, falta de material, falta de un operario.</p> <p>Puede usar maquinaria no especializada</p> <p>Bajos requerimientos de manipulación</p> <p>Supervisión especializada.</p>	<p>Menor manipuleo</p> <p>Menor cantidad de MEP (menor inversión y menor tiempo de producción).</p> <p>Mejor aprovechamiento del trabajo: mayor especialización, más fácil el entrenamiento.</p> <p>Diferentes niveles de capacitación</p> <p>Más fácil el control, menor el papeleo.</p> <p>Más fácil la supervisión.</p> <p>Menores problemas interdepartamentales.</p> <p>Menor congestión.</p> <p>Mejor utilización del espacio.</p> <p>Flujo lógico, simple, directo.</p> <p>Utiliza equipos especializados.</p> <p>Más fácil planificación.</p>

Fuente: Dirección de la producción y de operaciones Heizer y Render 8va Edición.

Elaborado por: Ruby Chulde

TABLA 1.6: Desventajas de los tipos de Lay-Out.

POSICION FIJA	CELULAR	PROCESO	PRODUCTO
<p>Alto movimiento de personal y maquinaria.</p> <p>Mayor capacitación del personal</p> <p>Precisa supervisión general</p> <p>Puede ocasionar mayor cantidad de MEP y necesidad de espacio.</p> <p>Requiere control ajustado y coordinación en la programación de la producción.</p>	<p>Mayor costo y Des organización al pasar de proceso a celular.</p> <p>Menor flexibilidad.</p> <p>Mayor tiempo de equipos inactivos.</p> <p>Riesgo de que las células queden obsoletas con el paso del tiempo (cambio de productos o procesos)</p> <p>Mayor capacitación (los miembros de cada equipo deben estar preparados para realizar todas las operaciones de la célula).</p> <p>Depende Críticamente del balanceo de células.</p>	<p>Baja eficiencia en MDM.</p> <p>Elevados tiempos de ejecución (alta cantidad de MEP).</p> <p>Difícil planificación y control de la producción.</p> <p>Mayor costo por unidad de producto.</p> <p>Baja productividad, ya que cada trabajo es diferente, y por lo tanto requiere de distinta organización y del aprendizaje de los operarios.</p> <p>Mayores requerimientos en equipos para MDM.</p>	<p>Poca flexibilidad en los tiempos de fabricación (el flujo no puede ser más rápido que la actividad más lenta).</p> <p>Nula flexibilidad en el proceso.</p> <p>Alta inversión</p> <p>El conjunto depende de cada una de las partes.</p> <p>Trabajos muy monótonos.</p> <p>Requiere de supervisión general.</p>

Fuente: Dirección de la producción y de operaciones Heizer y Render 8va Edición.

Elaborado por: Ruby Chulde

1.4 CALIDAD

Es el conjunto de cualidades, atributos y propiedades de una persona, objeto u organismo que satisfacen necesidades del cliente a través del cumplimiento de los requisitos establecidos. (Centro de Capacitación en Calidad., 2008).

“Grado en que un conjunto de características inherentes cumplen con unos requisitos” (Manual de Norma ISO 9000., 2008).

Calidad se trata de hacer las cosas bien de una manera correcta y cumplir con los deseos del cliente de una manera óptima. Además de que los empleados se sienten mejor y se sienten motivados cuando el cliente aprecia su trabajo, el trabajo corre con menos problemas. A través de los años el término y manejo de la calidad se ha ido fortaleciendo, así podemos observar:

- Deming → Ciclo de Deming + 14 puntos.
- Jurán → Planeación de la Calidad.
- Feigebaum → Control de Calidad
- Ishikawa → Control de Calidad (7 herram.) + Círculos de Calidad.
- Shingo → Sistemas Poka-Yoke.
- Taguchi → Simplificación de Métodos Estadísticos
- Crosby → Hacerlo bien la primera vez.
- Peters → Se centra en la respuesta del cliente.
- Möller → Calidad Personal

1.4.1 OBJETIVOS DE CALIDAD

- a) Mejorar la percepción de los usuarios trabajando con un enfoque de gestión basado en procesos.
- b) Fortalecer la comunicación organizacional identificando los medios más adecuados.
- c) Fortalecer el talento Humano a través del mejoramiento de las competencias técnicas.
- d) Minimizar los riesgos operacionales mediante el empleo de herramientas de autocontrol.

- e) Mejorar el desempeño de los procesos a través de la medición, seguimiento y control de indicadores
- f) Generar las condiciones apropiadas para fortalecer el clima organizacional. (ISO 9000, 2008).

1.4.2 HERRAMIENTAS DE LA CALIDAD

Siguiendo el pensamiento del Dr. Kaoru Ishikawa existen técnicas, que se conocen como las 7 Herramientas de la Calidad. Estas son: (Compendio de Normas ISO, 2009).

- **Diagramas de Causa-Efecto:** La variabilidad de las características de calidad es un efecto observado que tiene múltiples causas, cuando ocurre algún problema con la calidad del producto, debemos investigar para identificar las causas del mismo. Para ello nos sirven dichos diagramas, conocidos también como Diagramas de Espina de Pescado por la forma que tienen.

- **Diagramas de Flujo:** Diagrama de Flujo es una representación gráfica de la secuencia de etapas, operaciones, movimientos, decisiones y otros eventos que ocurren en un proceso. Esta representación se efectúa a través de formas y símbolos gráficos utilizados usualmente.

- **Diagrama de Pareto:** consiste en un diagrama de barra que categoriza los ítems que necesitan mejoramiento y los organiza en orden de frecuencia decreciente. Cada barra representa una categoría y el eje vertical muestra la frecuencia de ocurrencia. La frecuencia total de cada ítem se muestra por medio la altura de su barra y la severidad de un problema se vuelve rápidamente operante.

1.5 BALANCEO DE LÍNEAS

El balance o balanceo de línea es una de las herramientas más importantes para el control de la producción, dado que de una línea de fabricación equilibrada depende la optimización de ciertas variables que afectan la productividad de un proceso, variables tales como los son los inventarios de producto en proceso, los tiempos de fabricación y las entregas parciales de producción. (Ingeniería Industrial, 2014).

El objetivo fundamental de un balanceo de línea corresponde a igualar los tiempos de trabajo en todas las estaciones del proceso.

Establecer una línea de producción balanceada requiere de una juiciosa consecución de datos, aplicación teórica, movimiento de recursos e incluso inversiones económicas. (Ingeniería Industrial, 2014).

El problema referente a determinar el número ideal de trabajadores que deben asignar a una línea de producción es análogo al de determinar el número de operarios asignados a una estación de trabajo; el diagrama de proceso de grupo resuelve ambos problemas. Quizá la situación más elemental de balanceo de líneas, que surge con frecuencia, es aquella en la que varios operarios, cada uno realizando operaciones consecutivas, trabajan como una unidad. En este caso, la tasa de producción depende del operario más lento. (Niebel, 2008).

Los casos típicos de balanceo de línea de producción son:

1. Conocidos los tiempos de las operaciones, determinar el número de operarios necesarios para cada operación.
2. Conocido el tiempo de ciclo, minimizar el número de estaciones de trabajo.
3. Conocido el número de estaciones de trabajo, asignar elementos de trabajo a la misma. (MORENO, 2003).

Para poder aplicar el balanceo de línea nos apoyaremos de las siguientes fórmulas:

$$\begin{aligned} \text{Índice de Producción} = IP &= \frac{(\text{tiempo})_{\text{deseado}}}{(\text{tiempo})_{\text{disponible}}}; \\ \text{Num Operarios Teóricos} = NOT &= \frac{(IP)(TE)}{\text{Eficiencia}}; \end{aligned}$$

ILUSTRACIÓN 5: Fórmulas principales para el balance de líneas. (MORENO, 2003).

CAPÍTULO II

2. DIAGNÓSTICO ACTUAL DE LA EMPRESA TEMPOCODECA CIA. LTDA. UBICADA EN LA CIUDAD DE IBARRA.

2.1 LA EMPRESA TEMPOCODECA CIA. LTDA.

2.1.1 DATOS GENERALES DE LA EMPRESA.

- **Razón Social:** TEMPOCODECA CIA. LTDA.
- **Categoría:** Sector Textil
- **Gerente General:** Sr. José Luis Ribadeneira.
- **Dirección:** Av. Fray Vacas Galindo y Rodrigo de Miño (Parque Industrial), Ibarra, Imbabura, Ecuador
- **Teléfono:** 06 2 610 422
- **E-mail:** espinoverde1122@hotmail.com

2.1.2 ANTECEDENTES DE LA EMPRESA

La empresa, cuya razón social es TEMPOCPDECA CIA. LTDA., es una empresa de mercado nacional perteneciente al sector textil que viene realizando sus operaciones desde hace 30 años, pero cambiando constantemente de nombre, y con la actual razón social está laborando hace 12 años, empezaron con la elaboración de uniformes deportivos y luego tuvieron sus propios almacenes consiguiendo convenios con cadenas de empresas de ventas por catálogo.

TEMPOCODECA CIA. LTDA. es una empresa del norte del país, que nació hace 30 años, como una respuesta ante las necesidades de un mercado que requería nuevas opciones de comercialización de productos de moda informal con marcas propias y que con el paso de los años se ha consolidado, convirtiéndola en un ejemplo de trabajo y resultados, por lo que la posiciona como un referente en el panorama de industria textil.

Su estructura organizacional está constituida básicamente por 2 áreas funcionales: Producción y Administración las cuales trabajan conjuntamente con la Gerencia de Producción. Cada uno de ellos realiza un papel diferente pero interrelacionado para el cumplimiento de los objetivos de la empresa. (Ribadeneira, 2014).



ILUSTRACIÓN 6: Empresa TEMPOCODECA CIA. LTDA.

Fuente: TEMPOCODECA CIA. LTDA.

2.1.3 MISIÓN

Mantener el proceso productivo adquiriendo maquinaria moderna, programas actualizados, para ser competitivos, buscando el compromiso y crecimiento del personal, comprometidos con la calidad y el mejoramiento continuo, generando consolidación económica. (TEMPOCODECA, 2014).

2.1.4 VISIÓN

Ser la empresa líder en la producción y comercialización de productos de moda informal con marcas propias y licencias, proyectada internacionalmente con alto compromiso social. (TEMPOCODECA, 2014).

2.1.5 POLÍTICA DE CALIDAD

TEMPOCODECA CIA. LTDA., tiene como política de calidad, mejorar en forma continua sus actividades de diseño, producción y comercialización de productos de moda informal con marcas propias, para lograr que sus productos, procesos y servicios brinden satisfacción y beneficio a sus clientes, enfocando sus esfuerzos en contar siempre con un recurso humano competente con base en su educación, formación, habilidades y experiencia. (TEMPOCODECA, 2014).

2.1.6 DISTRIBUCIÓN DE PLANTA

La Empresa TEMPOCODECA CIA. LTDA. Está distribuida en dos plantas:

En la planta alta se encuentran las áreas correspondientes a Gerencia y Contabilidad, en dicha planta también están las áreas administrativas de Fashion Club el cliente directo de TEMPOCODECA CIA. LTDA; la distribución de la planta alta se especifica a continuación mediante el Lay Out correspondiente:

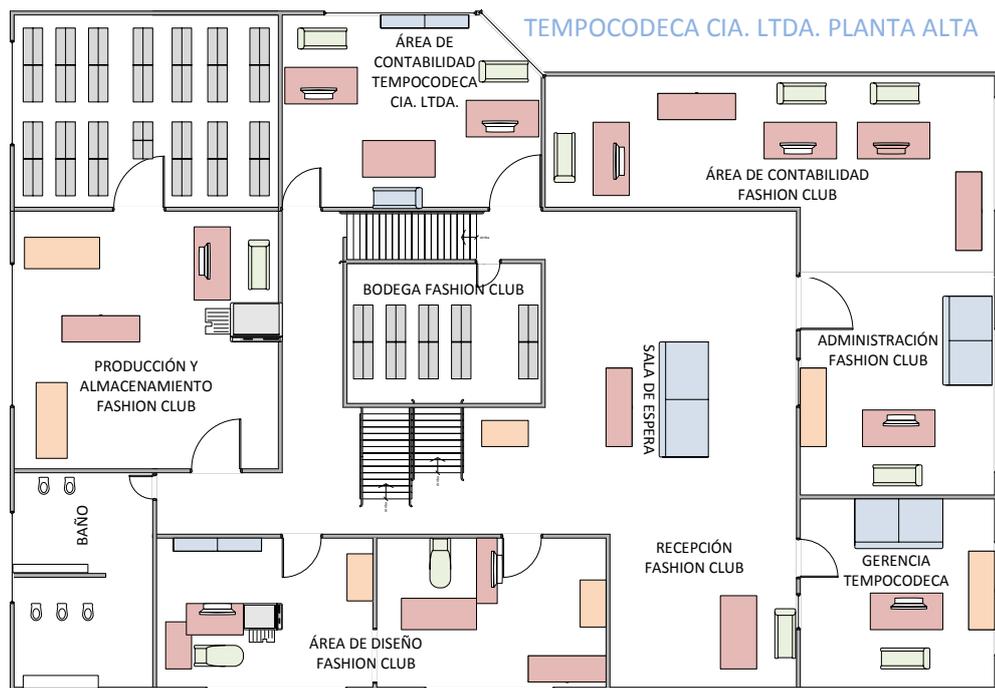


ILUSTRACIÓN 7: Planta Alta TEMPOCODECA CIA. LTDA.

Fuente: TEMPOCODECA CIA. LTDA.

Elaborado por: Ruby Chulde.

En la planta baja de la Empresa TEMPOCODECA CIA LTDA., se encuentran todas las áreas de producción: Bodega, Corte y Plotteado, Serigrafía que comprende a Bordado y Estampado, Costura o Confección, Pulido Lavandería Empaque y el área de Almacenamiento y Despacho. Es así que la distribución de la planta baja de la empresa TEMPOCODECA CIA. LTDA., es la siguiente:



ILUSTRACIÓN 8: Planta Baja de TEMPOCODECA CIA. LTDA.

Fuente: TEMPOCODECA CIA. LTDA.

Elaborado por: Ruby Chulde

2.1.7 ORGANIGRAMA FUNCIONAL DE LA EMPRESA

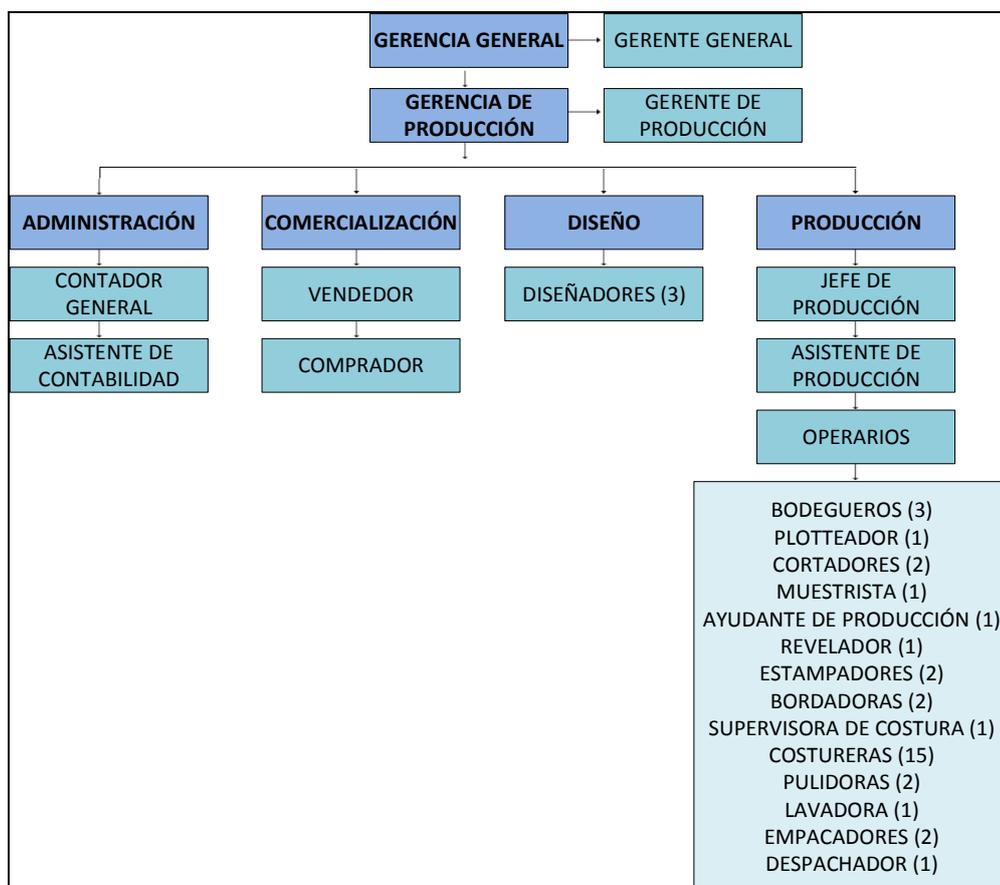


ILUSTRACIÓN 9: Organigrama Funcional de TEMPOCODECA CIA. LTDA.

Fuente: TEMPOCODECA CIA. LTDA.

Elaborado por: Ruby Chulde.

2.1.8 VALORES DE LA EMPRESA

Como valores Institucionales:

- Lealtad hacia la organización y el cumplimiento de su misión es lo principal. Transparencia y ética en el ejercicio de la actividad organizacional.
- Creatividad en el diseño, desarrollo, elaboración y comercialización de nuestros productos.
- Competitividad en el ejercicio de las actividades.
- Trabajo en equipo durante el ejercicio de la tarea.
- Respeto mutuo entre las personas que conforman la organización.

En la parte Personal y Profesional:

- Respeto: por la diferencia, por la personas, por las ideas, por los clientes, por la competencia.
- Innovación: capacidad de reinventarse cada día.
- Excelencia: en el ser y en el hacer.
- Integridad: Mantener unos altos estándares éticos y morales, reflejar honestidad, integridad, fiabilidad y franqueza en todas nuestras relaciones.
- Compromiso con el cliente: Nada es más importante y todo puede esperar si se trata de atenderlo.
- Mejora Continua: buscamos la excelencia en todo lo que somos y hacemos.

Generamos relaciones duraderas y de confianza con nuestros clientes, proveedores y empleados. Nos comprometemos con las normas laborales, ambientales y legales. (TEMPOCODECA, 2014).

2.1.9 PERSONAL DE LA EMPRESA TEMPOCODECA CIA. LTDA

El personal de la Empresa está distribuida según las actividades a desarrollarse dentro de la parte administrativa y productiva de la misma. A continuación se enumera los puestos de trabajo existentes en la Empresa TEMPOCODECA CIA. LTDA.

- Gerente General
- Gerente de Producción
- Contador General
- Auxiliar de Contabilidad
- Comprador
- Vendedor
- Diseñador
- Jefe de Producción
- Asistente de Producción

- Bodeguero
- Ploteador
- Supervisora de Corte
- Cortador
- Muestrista
- Ayudante de producción
- Revelador
- Estampador
- Bordadora
- Supervisora de costura
- Costurera
- Pulidora
- Encargada de lavado
- Empacador
- Despachador

2.1.9.1 DESCRIPCIÓN DE LOS PUESTOS DE TRABAJO

La descripción de cada puesto de trabajo y las funciones que desempeña cada uno se lo realice mediante el desarrollo de un Manual de funciones que se especifica en el anexo (1) del Proyecto a implementar.

2.2 DESCRIPCIÓN DEL PROCESO PRODUCTIVO DE LA EMPRESA TEXTIL TEMPOCODECA CIA. LTDA. DE LA CIUDAD DE IBARRA.

2.2.1 LEVANTAMIENTO DE PROCESOS.

2.2.1.1 MACROPROCESO.

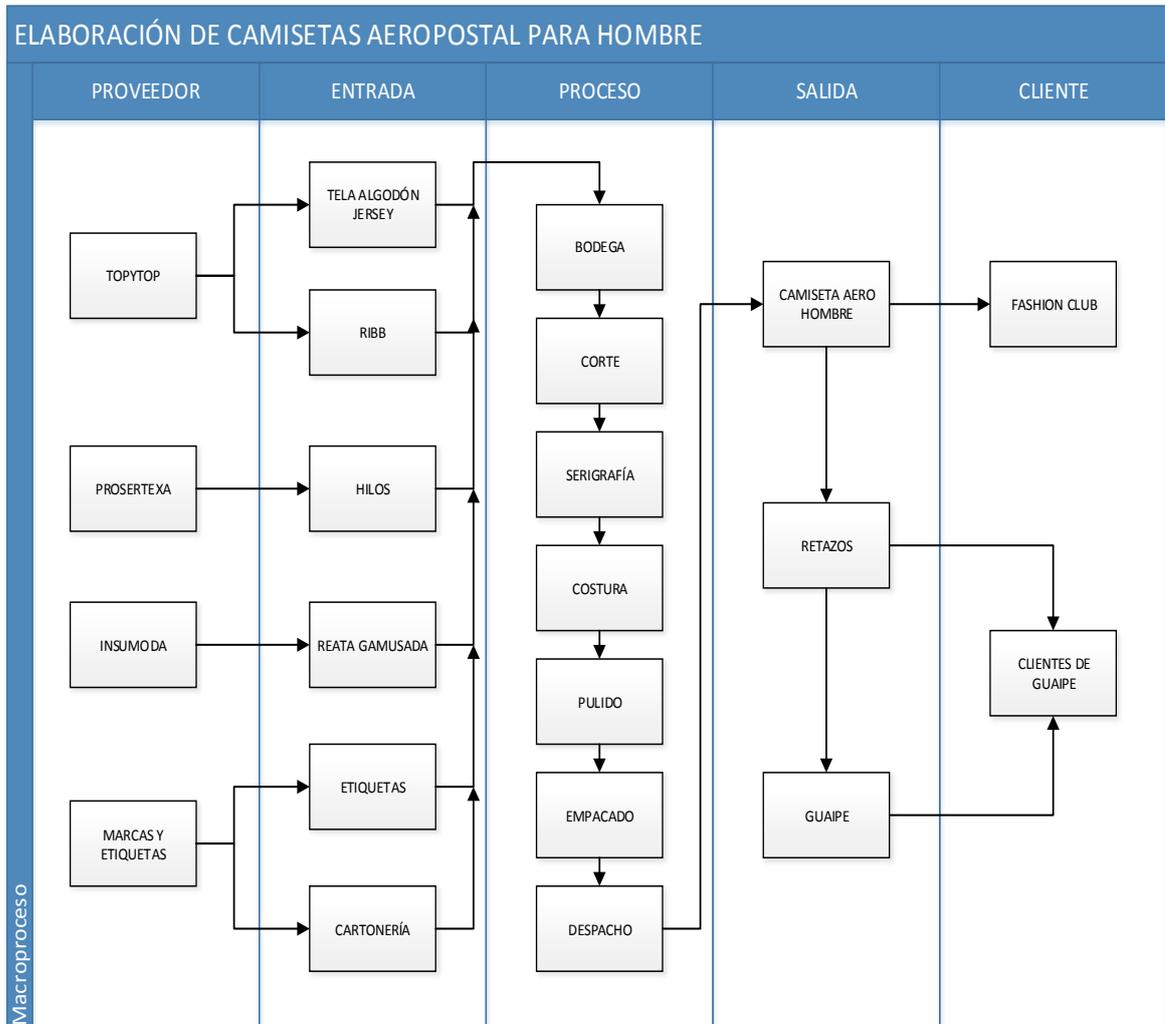


ILUSTRACIÓN 10: Macroproceso del Proceso de Elaboración de Camisetas Aeropostal para Hombre.

Fuente: TEMPOCODECA CIA. LTDA.

Elaborado por: Ruby Chulde.

El diagrama nos indica los proveedores, entradas, procesos, salidas y clientes del proceso de elaboración de camisetas aeropostal para hombre, a nivel macro se conoce claramente el proceso.

2.2.1.2 PROCESO.

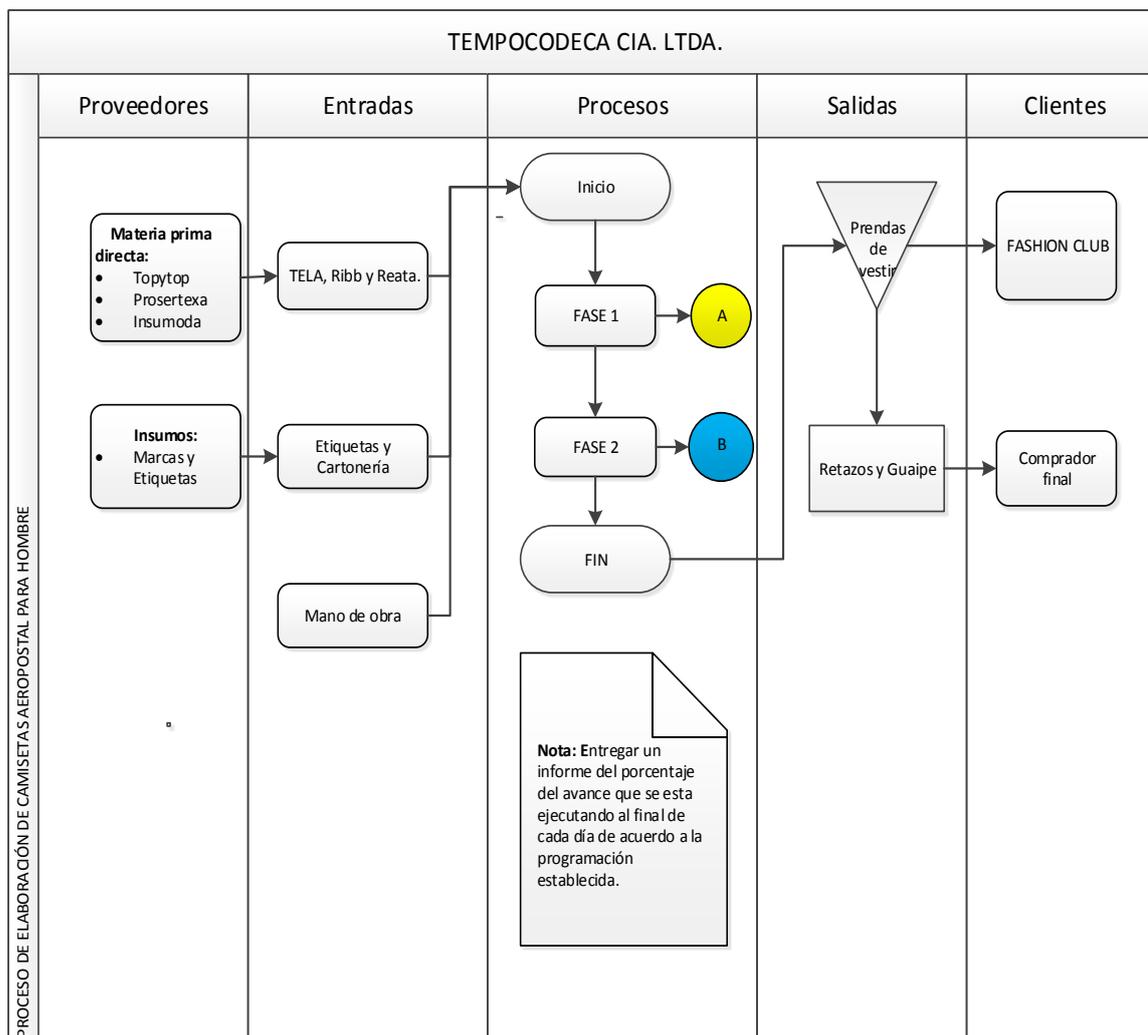


ILUSTRACIÓN 11: Proceso de Elaboración de Camisetas Aeropostal para Hombre.

Fuente: TEMPOCODECA CIA. LTDA.

Elaborado por: Ruby Chulde

Este diagrama nos indica más detallado el proceso de elaboración de camisetas aeropostal para hombre, dando a conocer los materiales a utilizar con su respectivo proveedor y los procesos a seguir de acuerdo al proceso productivo. Aquí nos indica dos fases que a continuación se explica:

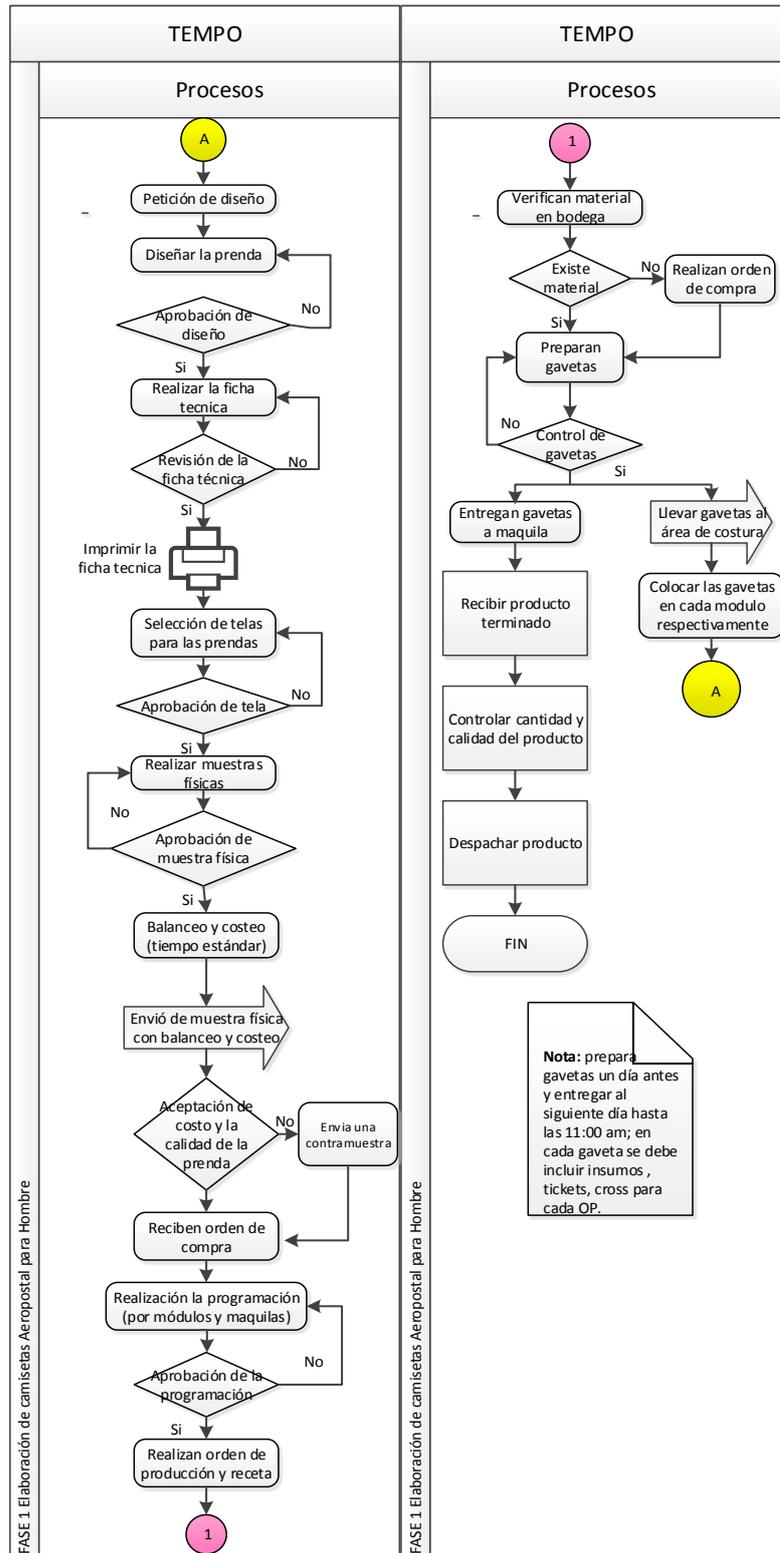


ILUSTRACIÓN 12: FASE 1 del Proceso de Elaboración de Camisetas Aeropostal para Hombre.

Fuente: TEMPOCODECA CIA. LTDA.

Elaborado por: Ruby Chulde

La fase 1 comprende el proceso de elaboración de muestras para la producción y su aceptación por parte del área de producción, el diseño de la orden de producción y fichas técnicas para entregar a las demás áreas y de igual forma en esta fase se realiza la revisión de materiales en bodega y la compra de materiales para producción de acuerdo a la orden culminando con la entrega de materiales e insumos para la producción.

A continuación la segunda fase, nos explica el proceso desde la entrega de los materiales e insumos que salen de bodega a las demás áreas hasta la entrega del producto terminado empacado y sellado para su facturación.

Seguidamente del macroproceso, se explica los subprocesos de cada área del proceso productivo, los cuales se detallan mediante la utilización de los diagramas de flujo, estos nos explican cada paso y actividad a realizar dentro del proceso de elaboración de camisetas aerpostal para hombre.

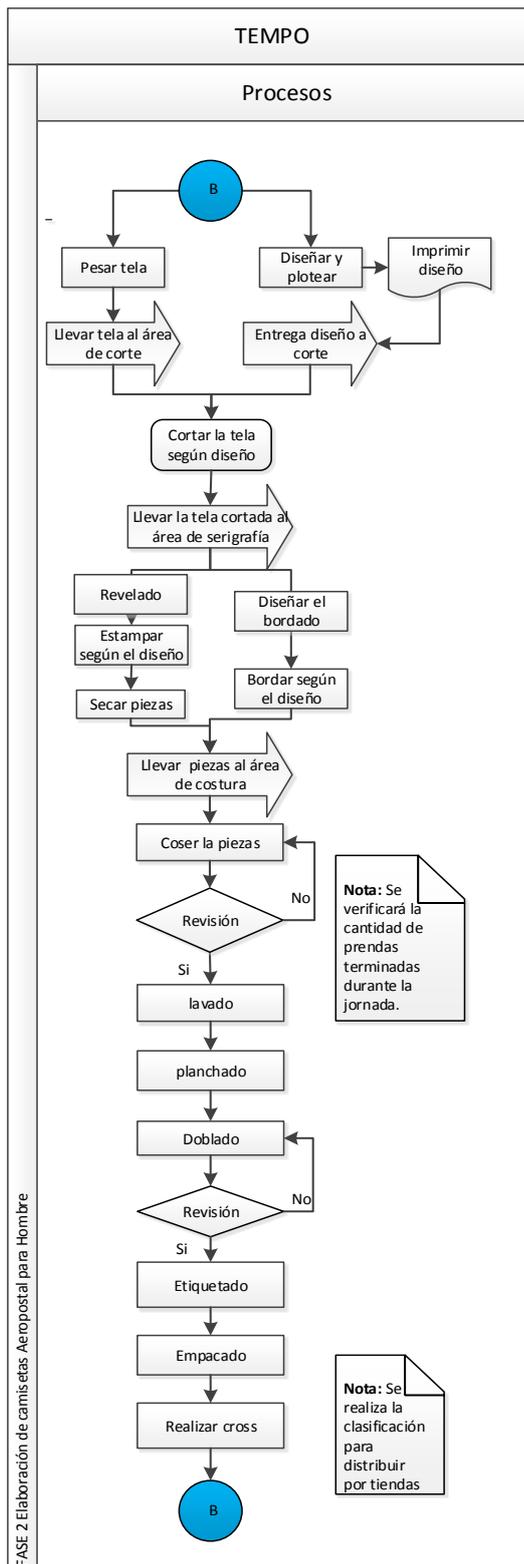


ILUSTRACIÓN 13: FASE 2 del Proceso de Elaboración de Camisetas Aeropostal para Hombre.

Fuente: TEMPOCODECA CIA. LTDA.

Elaborado por: Ruby Chulde

2.2.1.3 SUBPROCESO.

2.2.1.3.1 DIAGRAMAS DE FLUJO DE TRABAJO.

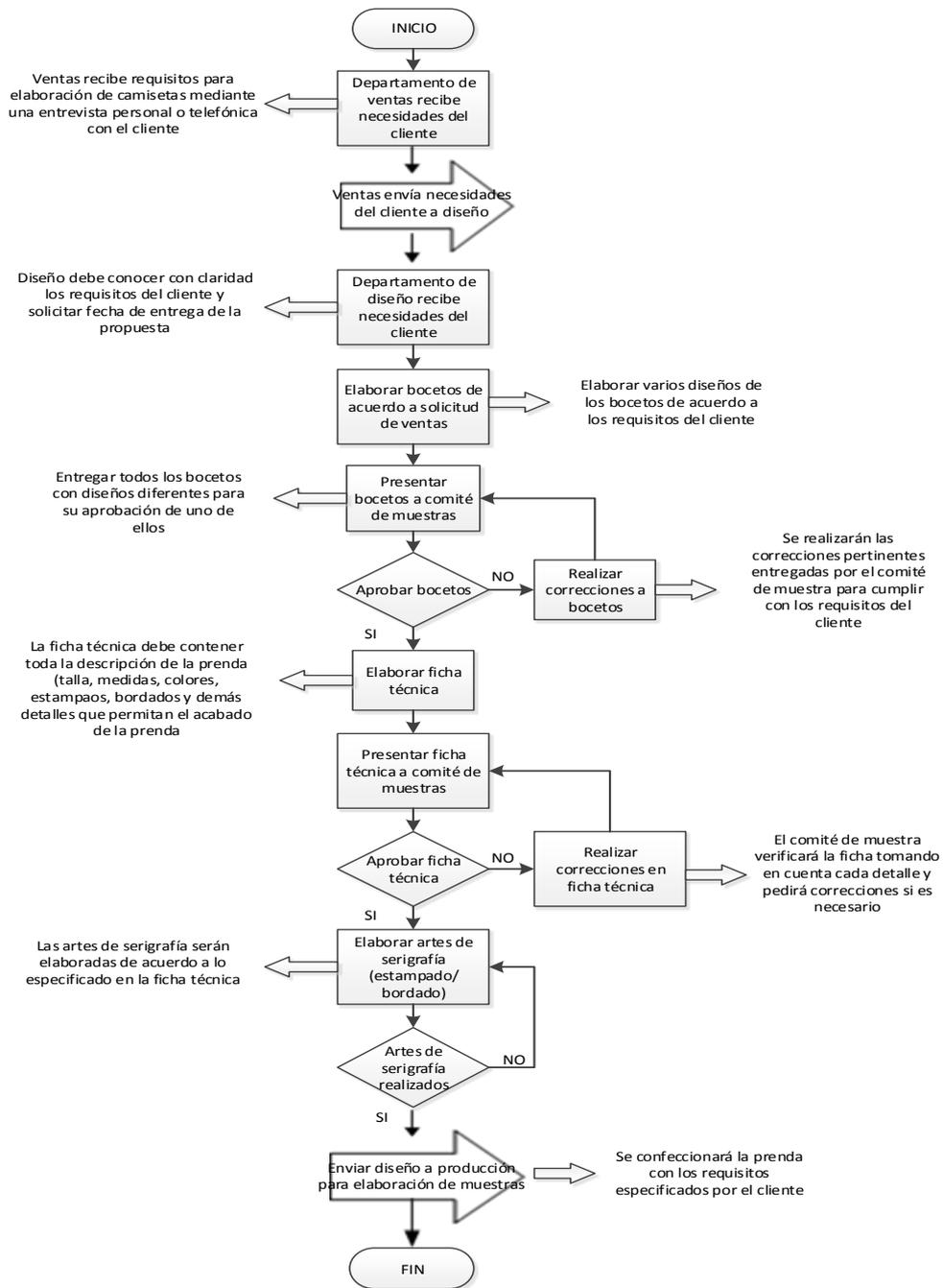


ILUSTRACIÓN 14: Diagrama de Flujo del Proceso de Elaboración del diseño de Prendas.

Fuente: TEMPOCODECA CIA. LTDA.

Elaborado por: Ruby Chulde

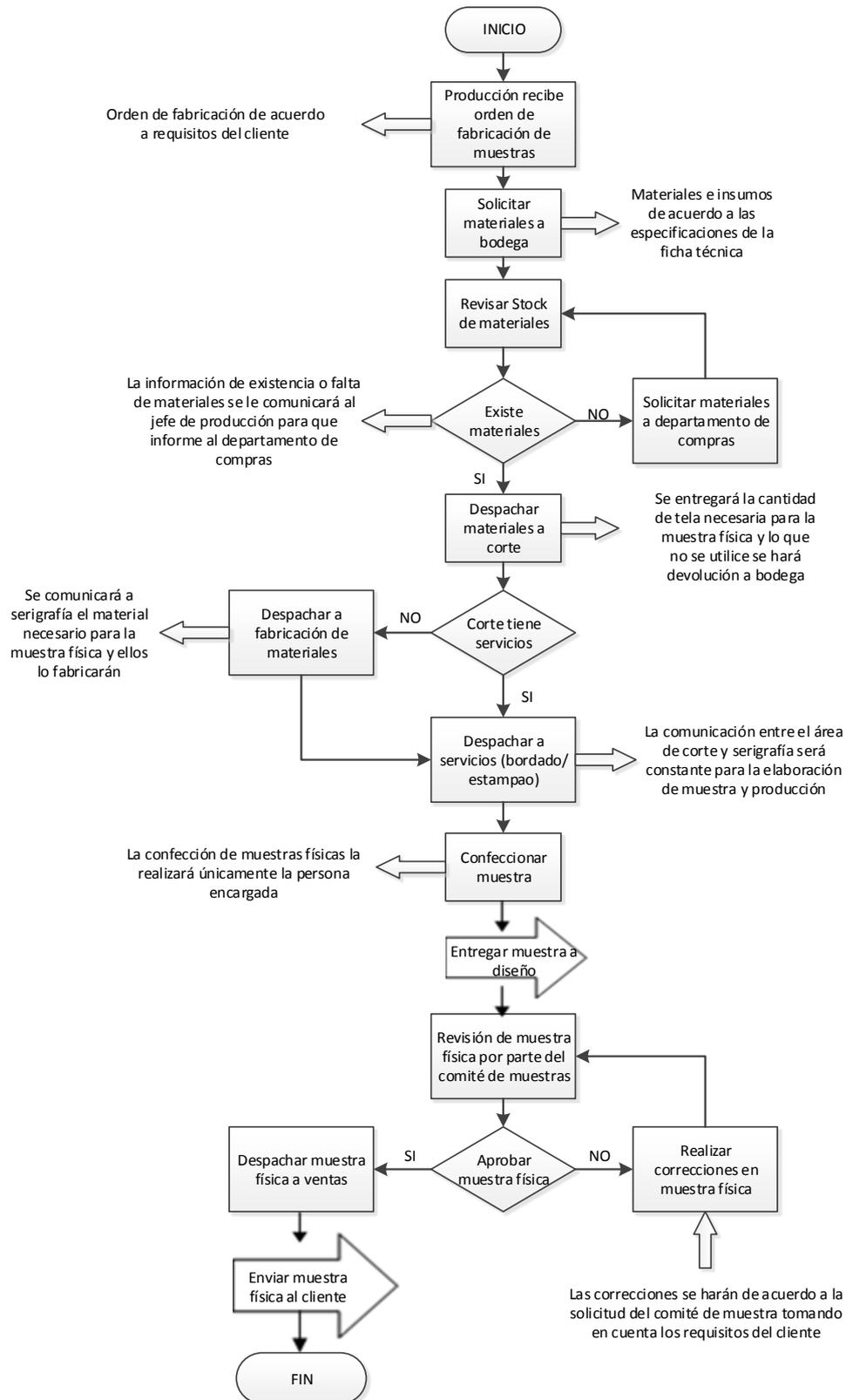


ILUSTRACIÓN 15: Diagrama de Flujo del Proceso de Elaboración de Muestras para Producción.

Fuente: TEMPOCODECA CIA. LTDA.

Elaborado por: Ruby Chulde

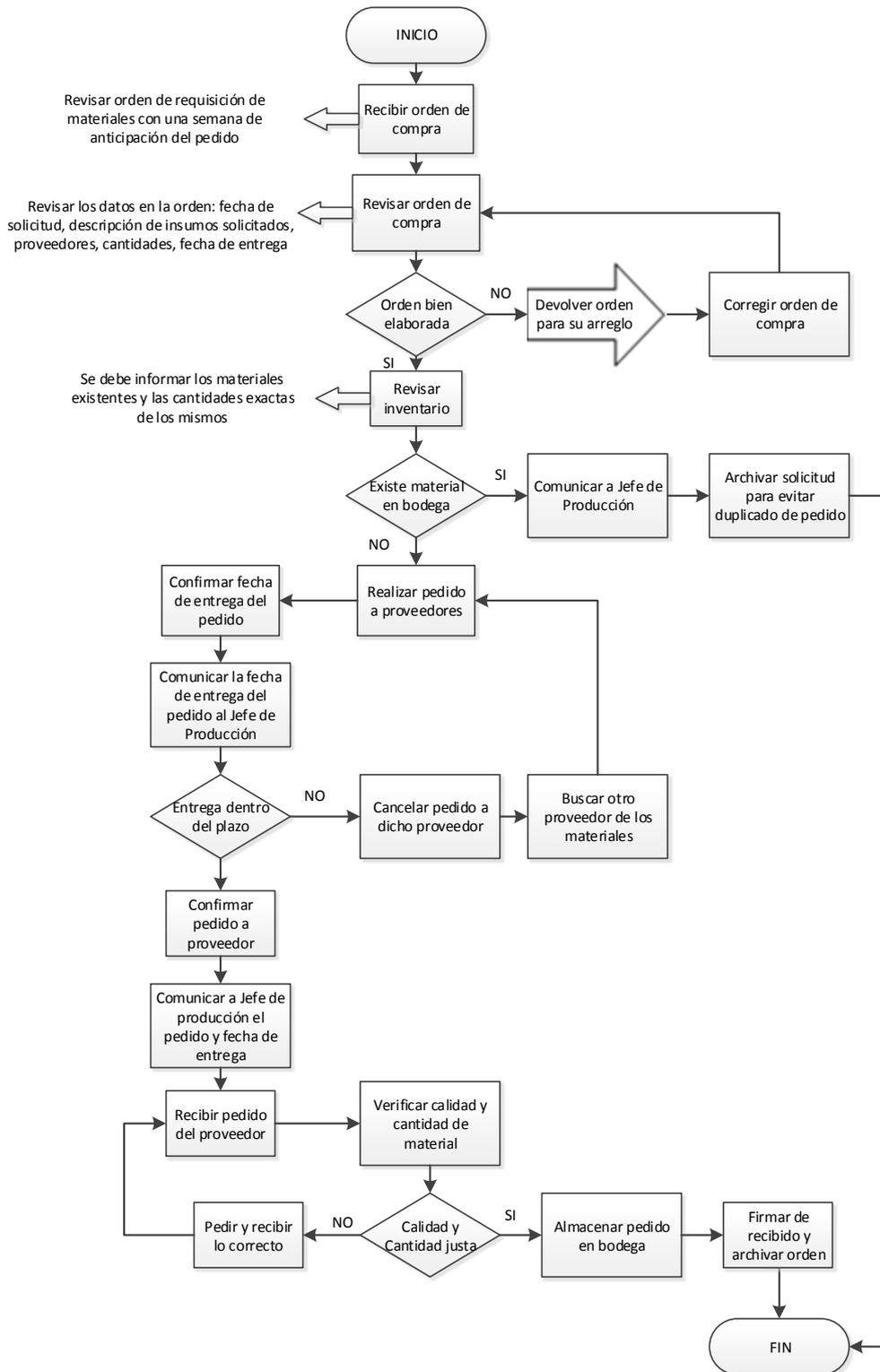


ILUSTRACIÓN 16: Diagrama de Flujo del Proceso de Compra de Materiales e insumos para Producción.

Fuente: TEMPOCODECA CIA LTDA.

Elaborado por: Ruby Chulde

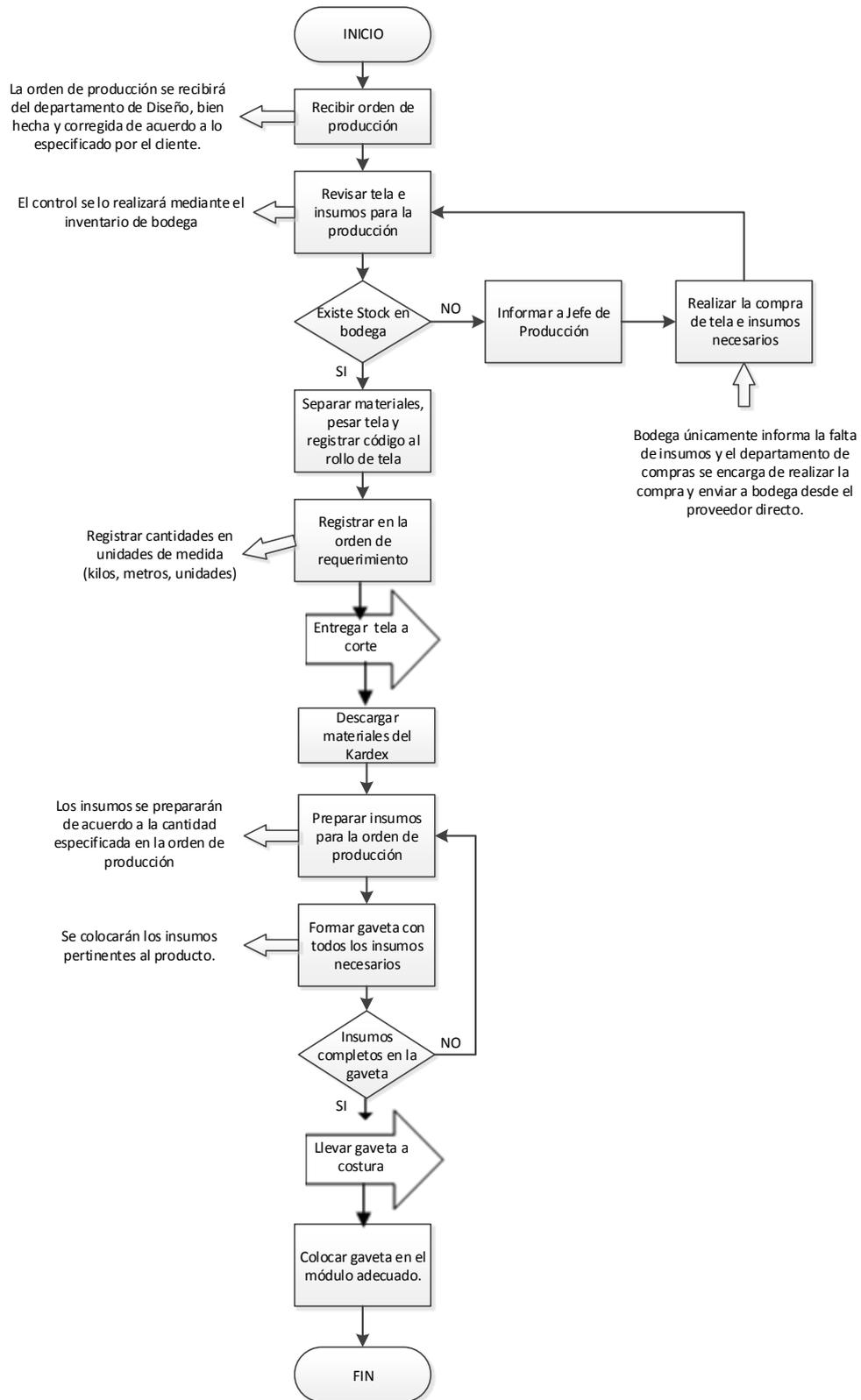


ILUSTRACIÓN 17: Diagrama de Flujo del Proceso de entrega de Tela e Insumos a Producción.

Fuente: TEMPOCODECA CIA. LTDA.

Elaborado por: Ruby Chulde

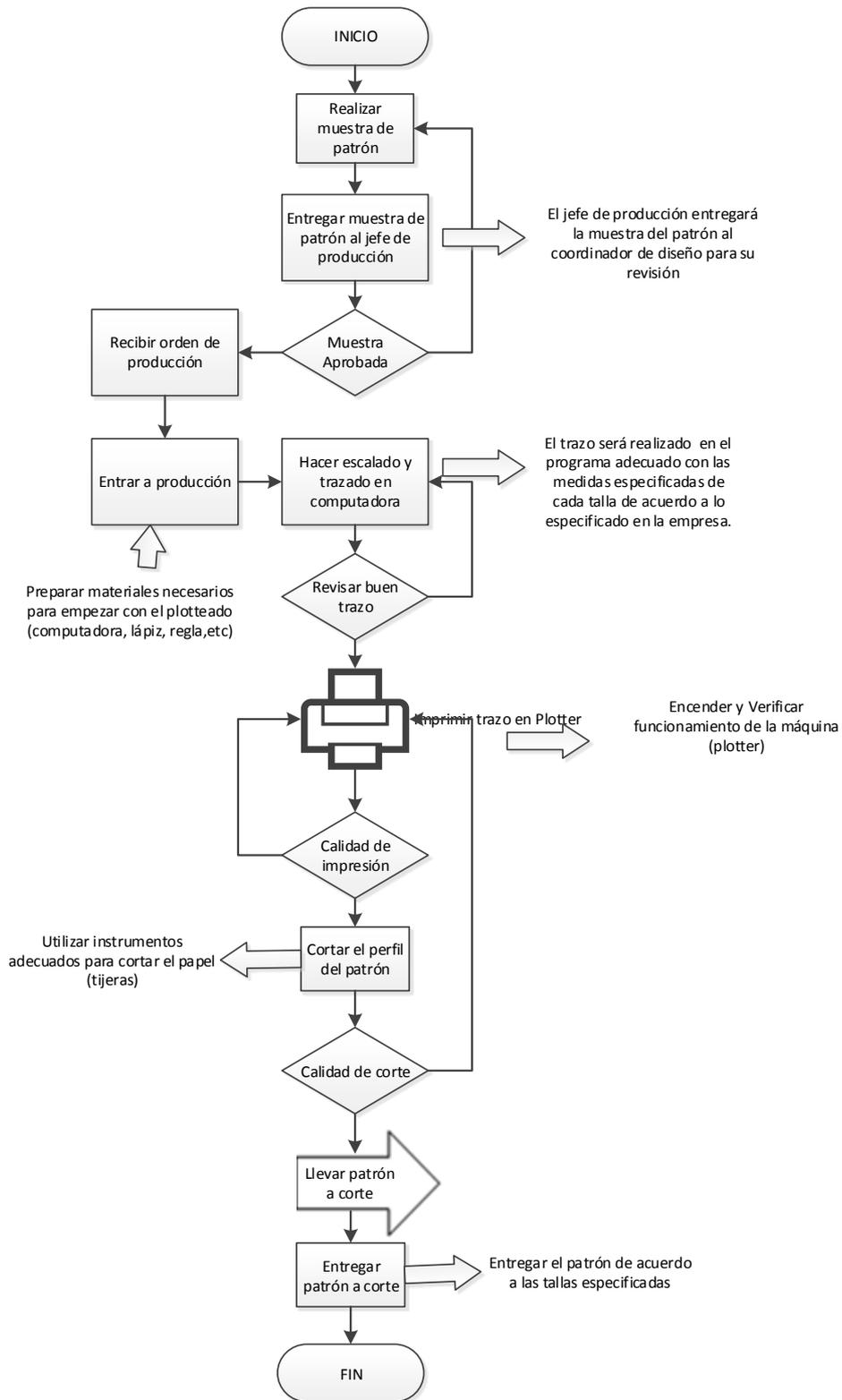


ILUSTRACIÓN 18: Diagrama de Flujo del Proceso de Elaboración de Patrones para Corte (Plotteado).

Fuente: TEMPOCODECA CIA. LTDA.

Elaborado por: Ruby Chulde.

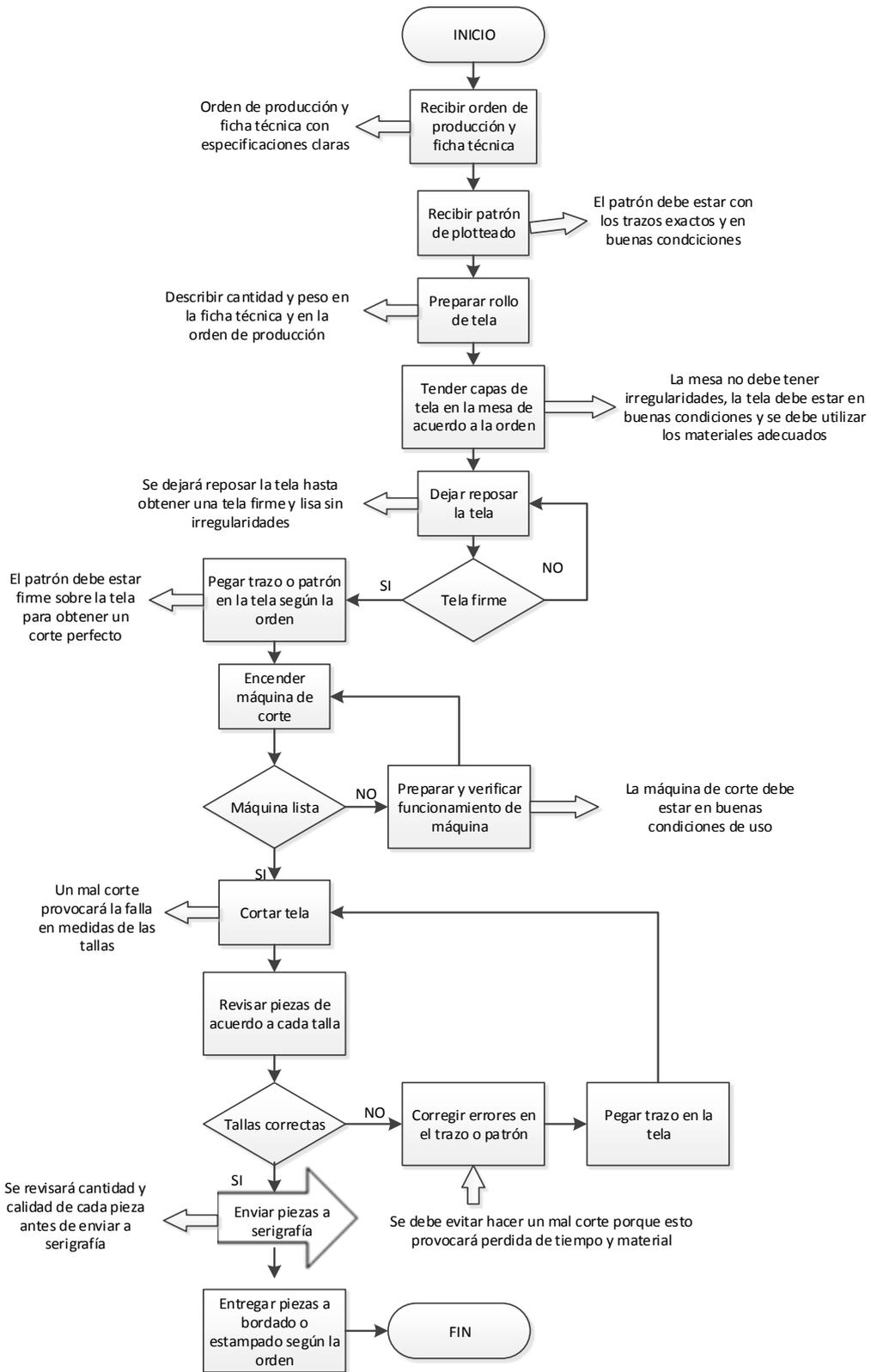


ILUSTRACIÓN 19: Diagrama de Flujo del Proceso de Corte de tela para Producción.

Fuente: TEMPOCODECA CIA. LTDA.

Elaborado por: Ruby Chulde.

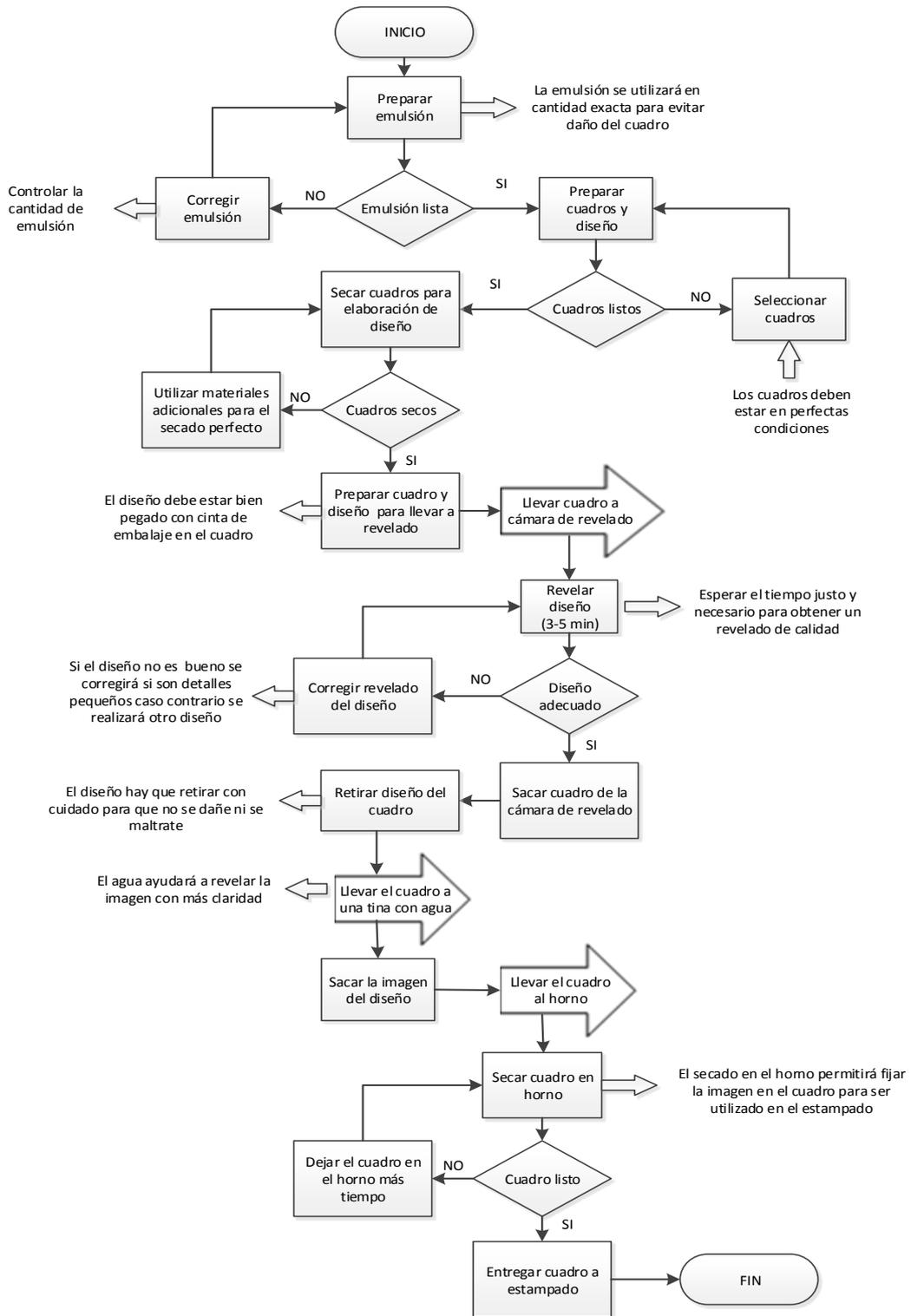


ILUSTRACIÓN 20: Diagrama de Flujo del Proceso de Revelado de Diseños para Estampado de Prendas.

Fuente: TEMPOCODECA CIA. LTDA.

Elaborado por: Ruby Chulde.

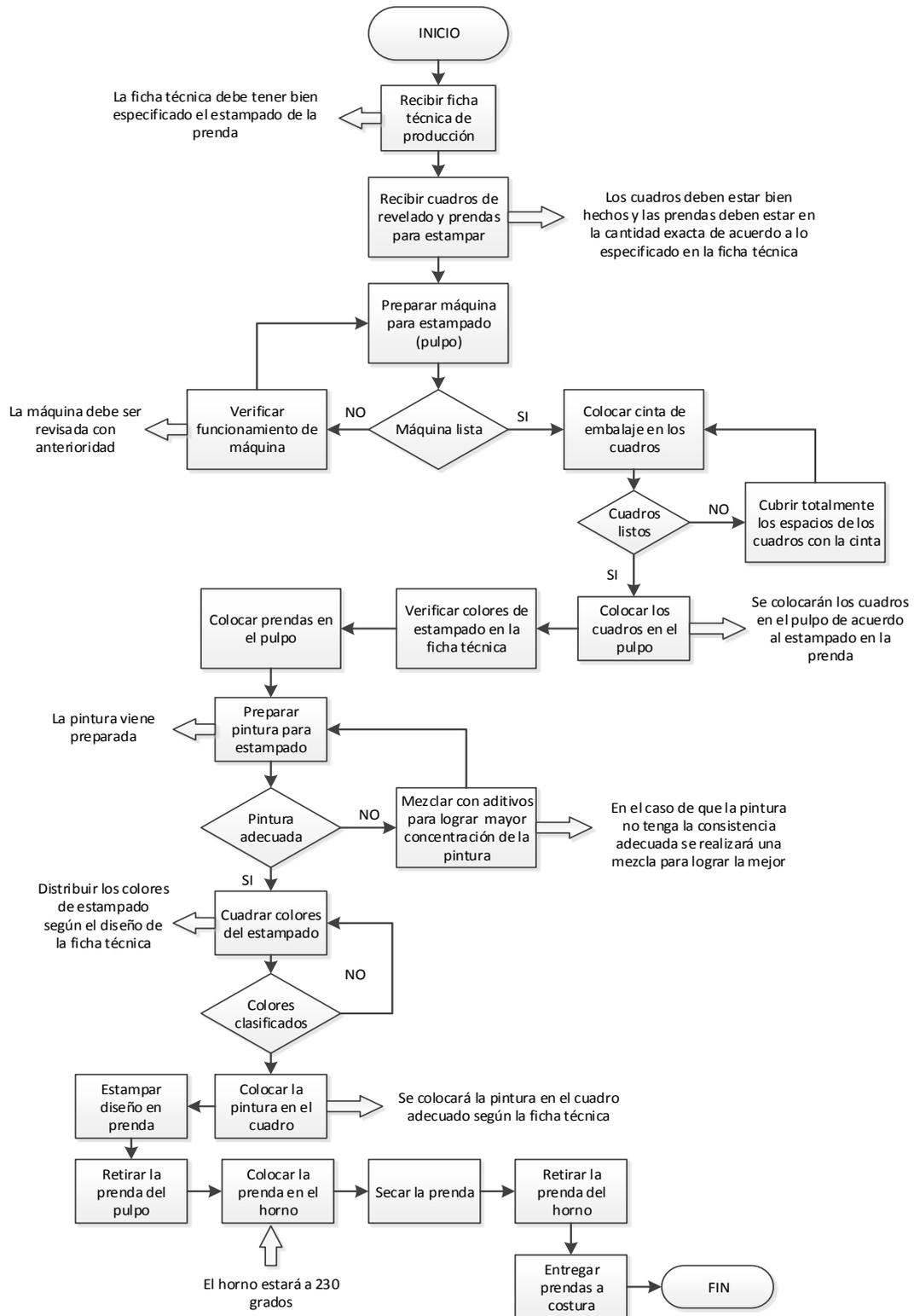


ILUSTRACIÓN 21: Diagrama de Flujo del Proceso de Estampado de Prendas.

Fuente: TEMPOCODECA CIA. LTDA.

Elaborado por: Ruby Chulde.

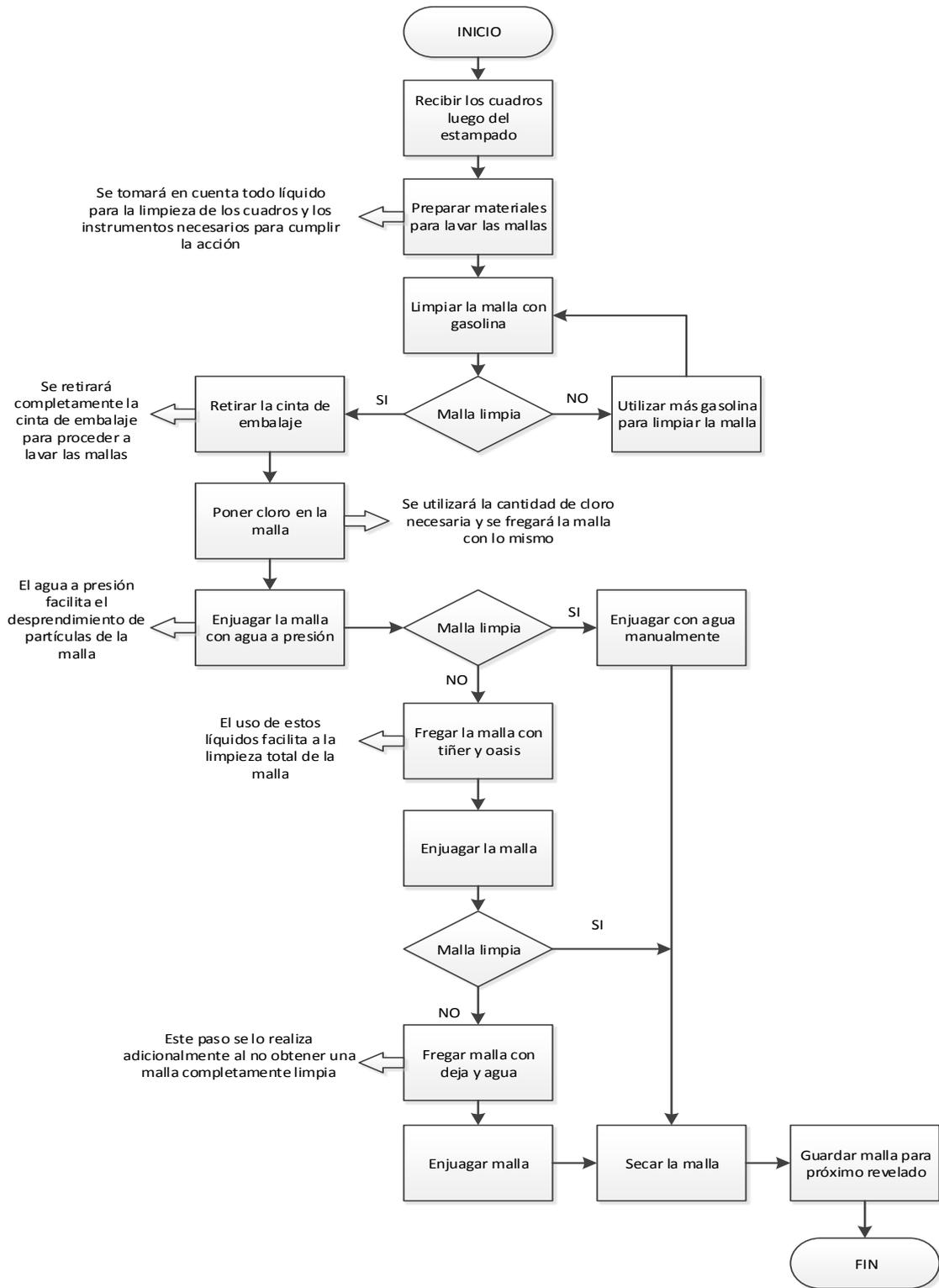


ILUSTRACIÓN 22: Diagrama de Flujo del Proceso de Lavado de Mallas después del Estampado.

Fuente: TEMPOCODECA CIA. LTDA.

Elaborado por: Ruby Chulde.

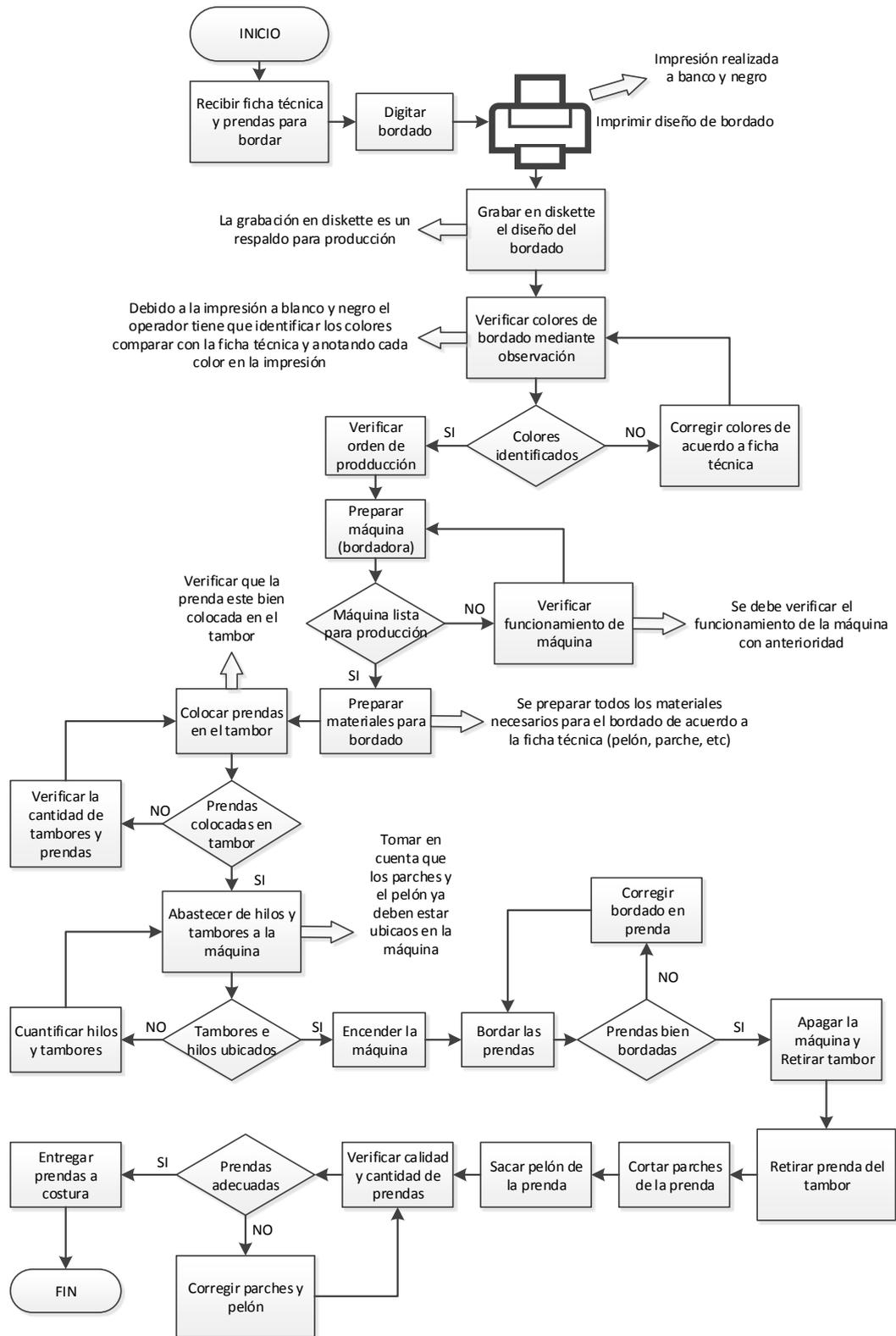


ILUSTRACIÓN 23: Diagrama de Flujo del Proceso de Bordado de Prendas.

Fuente: TEMPOCODECA CIA. LTDA.

Elaborado por: Ruby Chulde.

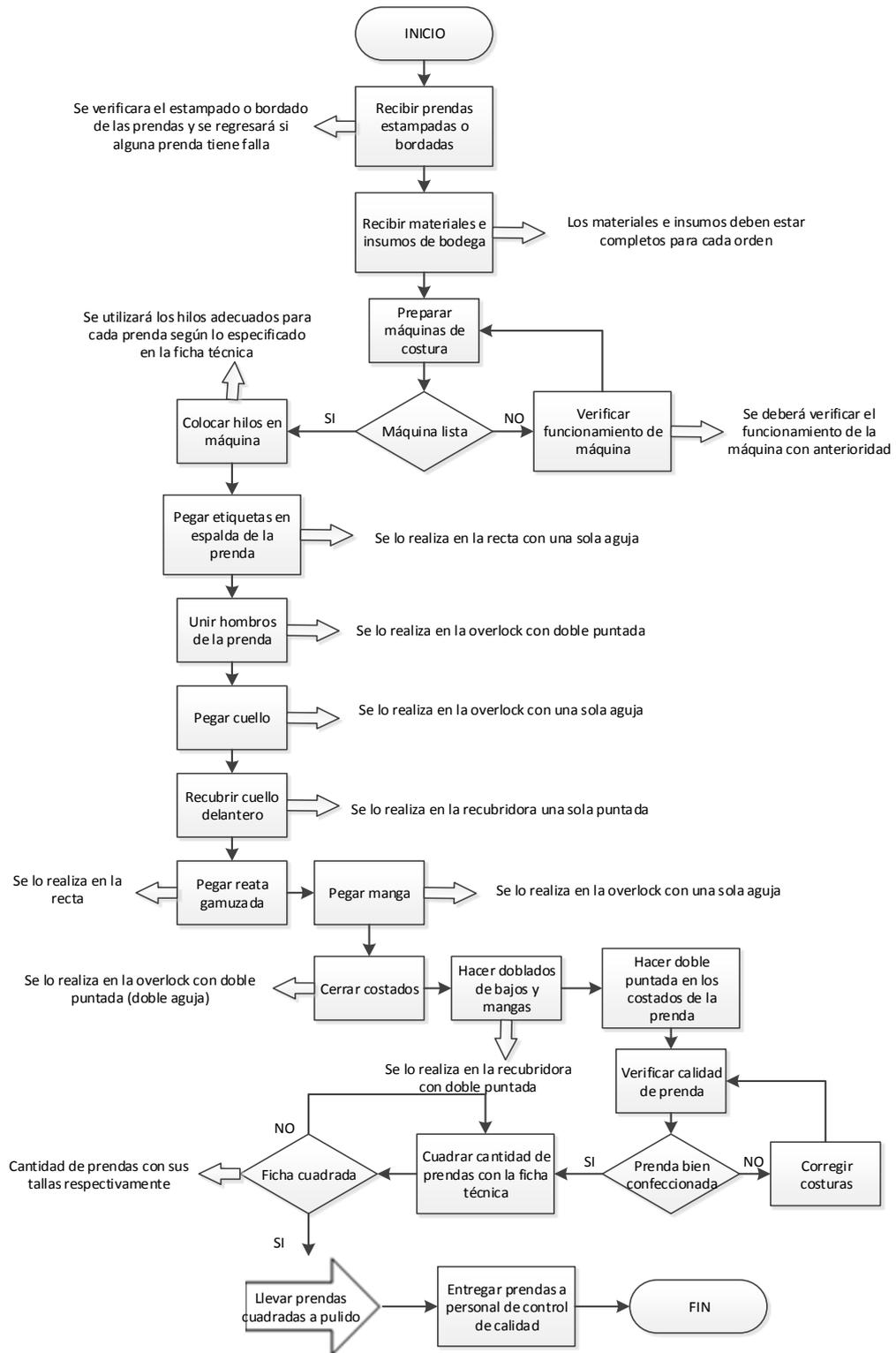


ILUSTRACIÓN 24: Diagrama de Flujo del Proceso de Costura o Confección de Prendas.

Fuente: TEMPOCODECA CIA. LTDA.

Elaborado por: Ruby Chulde.

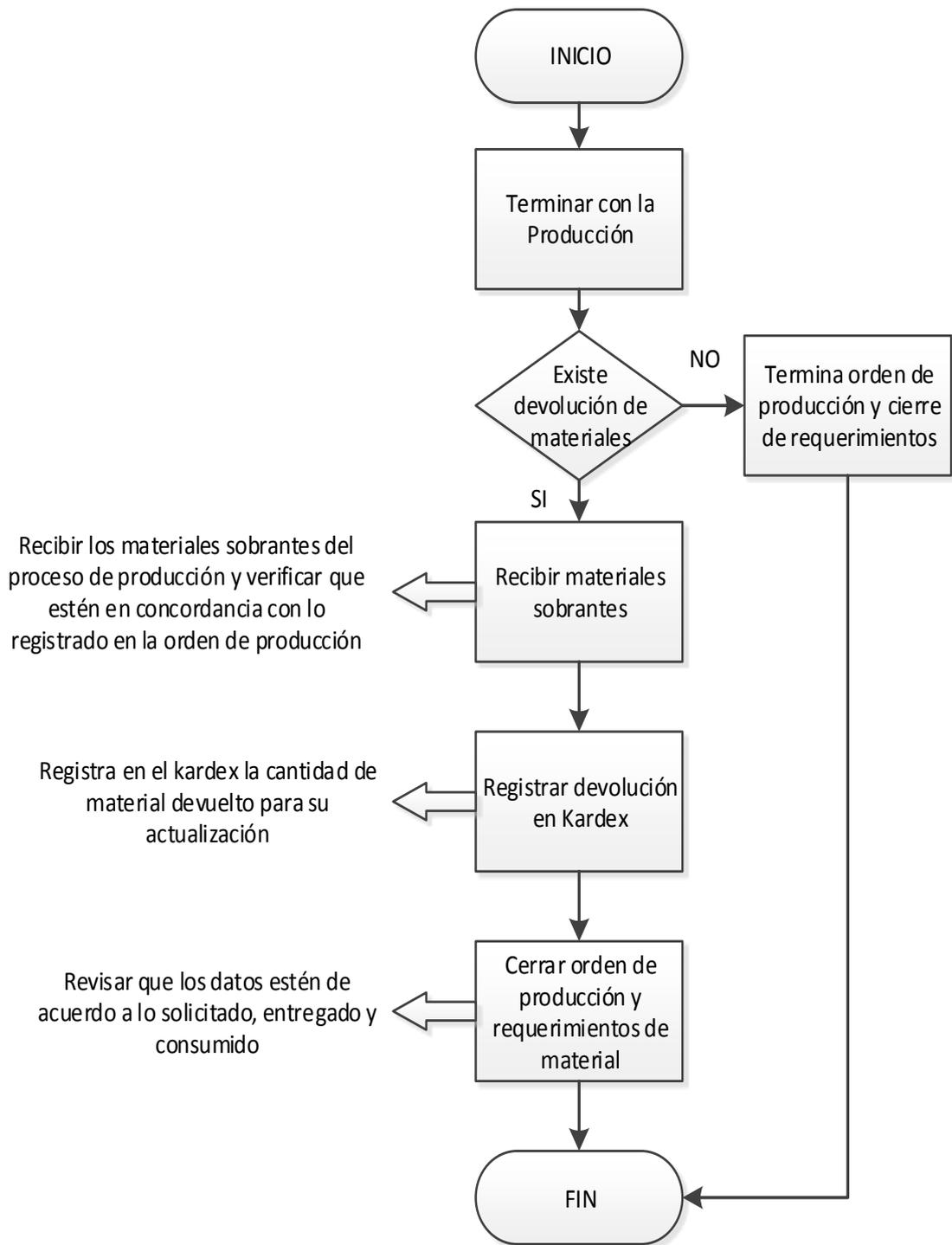


ILUSTRACIÓN 25: Diagrama de Flujo del Proceso de Devolución de materiales e insumos a bodega.

Fuente: TEMPOCODECA CIA. LTDA.

Elaborado por: Ruby Chulde

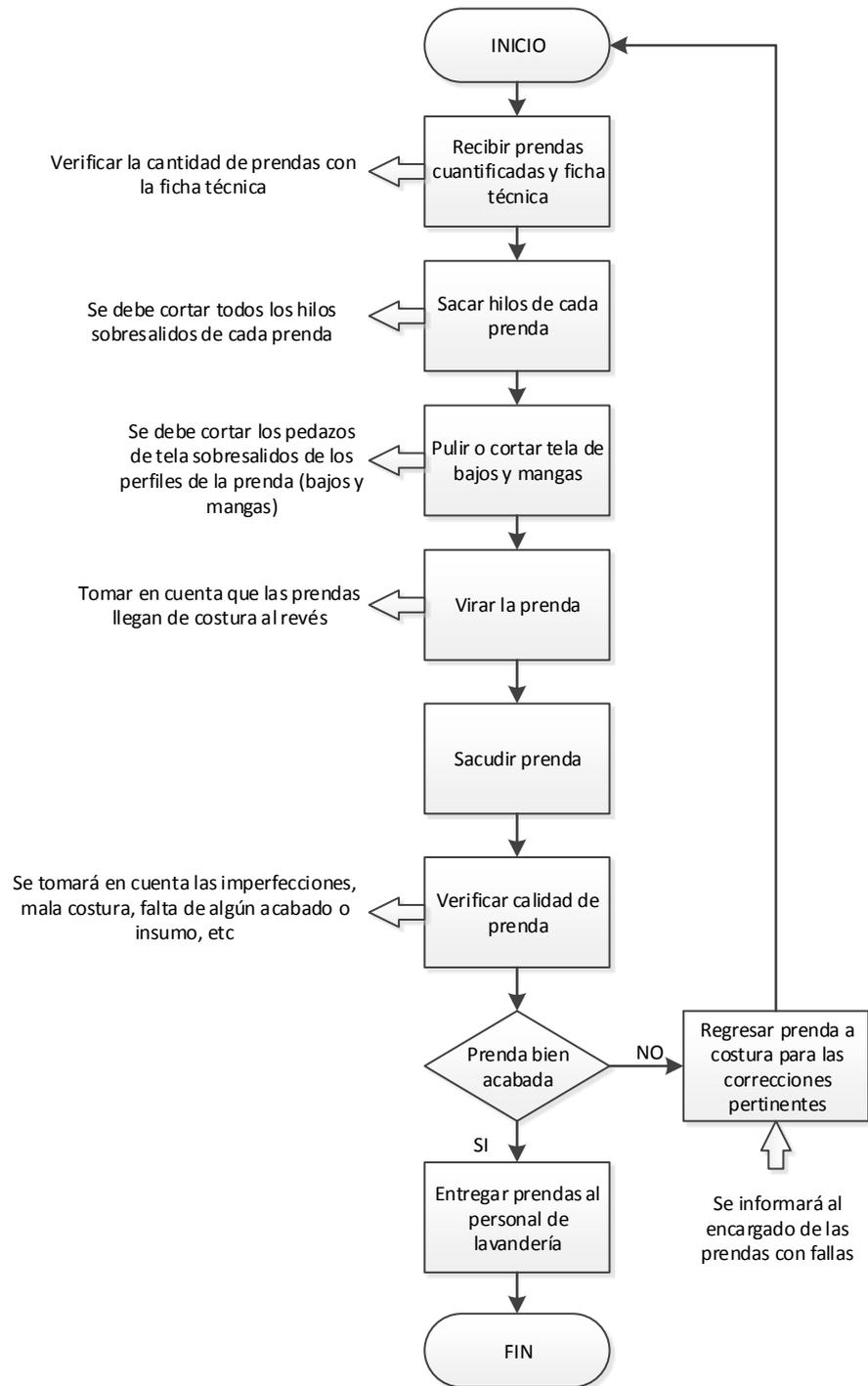


ILUSTRACIÓN 26: Diagrama de Flujo del Proceso de Pulido de las Prendas.

Fuente: TEMPOCODECA CIA. LTDA.

Elaborado por: Ruby Chulde.

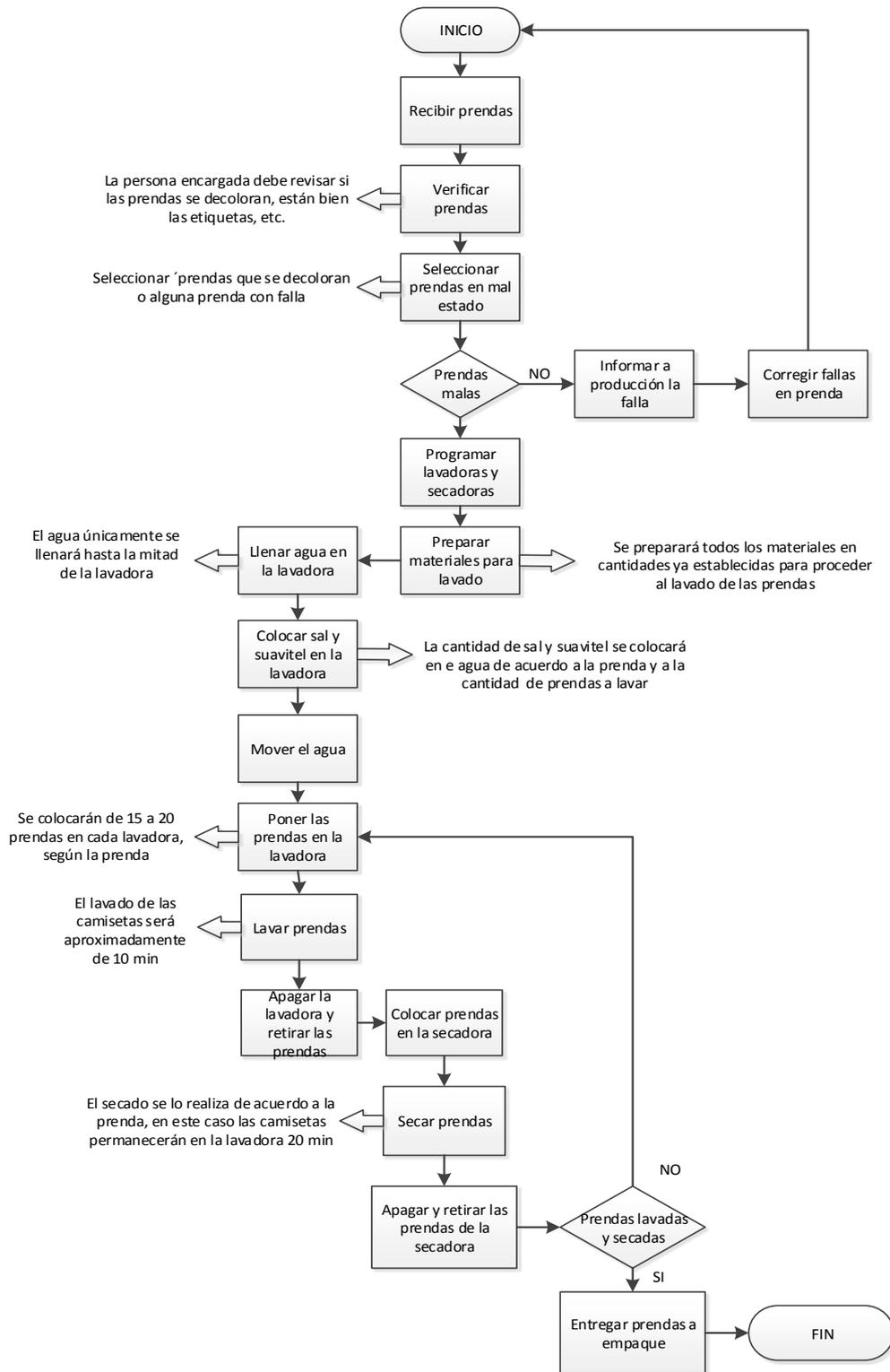


ILUSTRACIÓN 27: Diagrama de Flujo del Proceso de Lavado de las Prendas.

Fuente: TEMPOCODECA CIA. LTDA.

Elaborado por: Ruby Chulde.

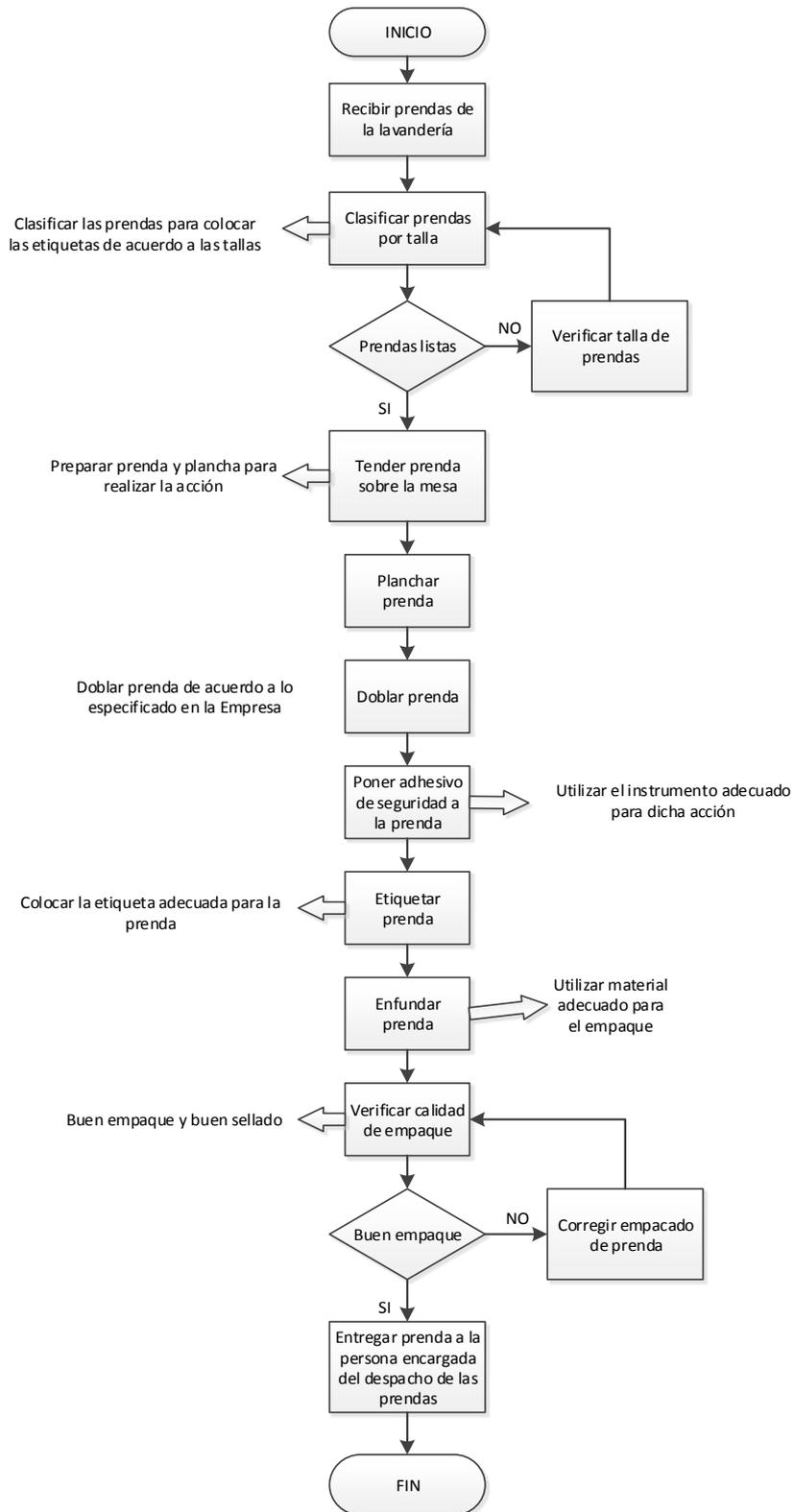


ILUSTRACIÓN 28: Diagrama de Flujo del Proceso de Empacado.

Fuente: TEMPOCODECA CIA. LTDA.

Elaborado por: Ruby Chulde

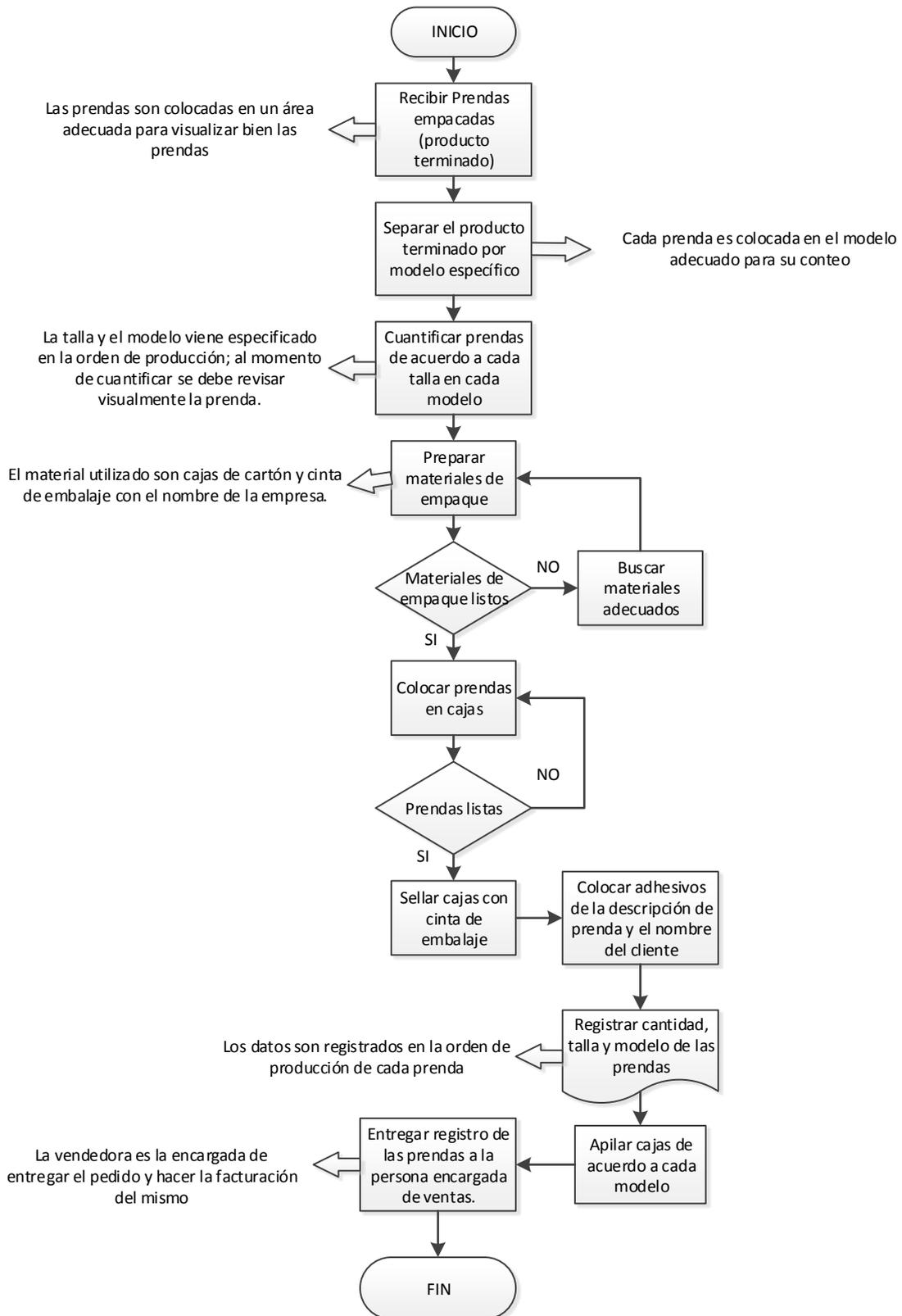


ILUSTRACIÓN 29: Diagrama de Flujo del Proceso de Preparación del Pedido para su entrega.

Fuente: TEMPOCODECA CIA. LTDA.

Elaborado por: Ruby Chulde

2.2.1.4 DESCRIPCIÓN DE LOS PROCESOS

Entrega de materiales e insumos a producción desde bodega

Objetivo.

Entregar los materiales e insumos necesarios en perfectas condiciones para iniciar con la producción tomando en cuenta cantidades para la misma.

Entradas y salidas.

TABLA 2.7: Entradas y Salidas del Proceso en Bodega.

ENTRADA	PROCESO	SALIDA
<ul style="list-style-type: none">- Departamento de comercialización.- Proveedores de materiales.- Voz de clientes externos.	ENTREGA DE MATERIALES E INSUMOS A PRODUCCIÓN DESDE BODEGA.	<ul style="list-style-type: none">- Corte.- Serigrafía.- Costura.- Empaque.

Fuente: TEMPOCODECA CIA. LTDA.

Elaborado por: Ruby Chulde

Responsable de entregar los materiales e insumos a producción desde bodega.

Bodeguero 1.

Descripción de entrega de materiales e insumos a producción desde bodega.

Dicho proceso se lo realiza en el área de bodega de donde se abastece los materiales e insumos necesarios para empezar con la producción planeada, para ellos se realiza lo siguiente:

Se recibe la orden de producción, se revisa y verifica en el kardex si los materiales pedidos en la orden existen; esto se realiza mediante la utilización del inventario existente y actualizado.

Se informa al Jefe de producción sobre los materiales e insumos existentes en bodega, para que realice lo necesario de la compra del material faltante.

La persona encargada de bodega pesa y entrega los materiales e insumos necesarios para empezar con la producción, se descarga los materiales del kardex y se prepara los insumos para posterior orden.

Puntos críticos.

- a. Desorden de bodega.
- b. Mal manejo de inventario.
- c. Manejo de carga pesada para el bodeguero.
- d. Carga de trabajo en bodega.

Corte.

Objetivo.

Cortar piezas a las medidas exactas con respecto a cada talla (patrón) y entregar las piezas para el siguiente proceso realizando el respectivo conteo de cada lote.

Entradas y salidas.

TABLA 2.8: Entradas y Salidas del Proceso en Corte.

ENTRADA	PROCESO	SALIDA
<ul style="list-style-type: none"> - Materia Prima de Bodega. - Patrón de Plotteado. 	<p>CORTE DE TELA DE ACUERDO AL PATRÓN ESTABLECIDO.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Piezas para Prendas (Delanteros, Espaldas y Mangas). - Retazos.

Fuente: TEMPOCODECA CIA. LTDA.

Elaborado por: Ruby Chulde

Responsable de controlar el proceso de corte.

Supervisora de Corte.

Descripción del proceso de corte de tela.

El proceso se lo realiza en el área de Corte, se inicia con la elaboración del patrón que se lo realiza mediante la utilización de una computadora, donde se ingresa datos y medidas de los modelos de las prendas y se ajusta al pedido, al terminar los ajustes se

revisa el plotter, el papel y la tinta para imprimir el patrón; al momento de imprimir el patrón se retira del plotter y se entrega al operario de corte, antes de recibir el patrón los operarios reciben instrucciones de la supervisora de corte para el tendido de la tela.

Se retira el rollo de tela del empaque, se coloca en el coche y se procede al tendido por capas de acuerdo a las instrucciones recibidas, se termina el tendido y deja reposar la tela; después de haber transcurrido el tiempo de reposo se coloca el patrón sobre la tela y se corta por piezas.

Al terminar con el corte de la tela se separa las piezas e inicia con el conteo de delanteros para entregar al área de serigrafía, se continúa con el conteo de mangas y espaldas para almacenarlos en corte y entregarlos a costura en el momento adecuado.

Puntos críticos.

- a. Abastecimiento de materia prima para el corte.
- b. Manejo de carga pesada.
- c. Ubicación de materia Prima.
- d. Manejo de Inventario de Piezas.

Serigrafía

Objetivo.

Entregar al área de costura o confección piezas con estampados y bordados de calidad, utilizando los materiales adecuados en cada modelo de prenda.

Entradas y salidas.

TABLA 2.9: Entradas y Salidas del Proceso en Serigrafía.

ENTRADA	PROCESO	SALIDA
<ul style="list-style-type: none"> - Delanteros de Prendas. - Pintura. (Estampado). - Hilos, parches, pelón. (Bordado). 	<p>ESTAMPADO Y BORDADO DE PIEZAS.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Delanteros estampados y bordados. - Desechos. - Desperdicios.

Fuente: TEMPOCODECA CIA. LTDA.

Elaborado por: Ruby Chulde.

Responsable de Serigrafía.

Estampador 1 y Bordadora 1.

Descripción del proceso de corte de tela.

En el área de Serigrafía se realizan dos procesos estampado y bordado; en el proceso de estampado para empezar se debe revelar en cuadros o mallas el diseño del estampado, cuando están listos los cuadros se colocan en el pulpo y se prepara la pintura en la cantidad adecuada para los estampados señalados y se coloca la pintura en los cuadros, al estar listo los cuadros y la pintura se colocan las piezas en el pulpo y se estampa, se retira las piezas ya estampadas del pulpo y se los coloca en el horno para secar el estampado, al momento de sacar las piezas del horno se las colocan en una mesa y se repite la actividad; porque sólo se cuenta con 2 pulpos y cada pulpo es de 8 brazos, al completar el lote de piezas estampadas se entregan las piezas a bordado para continuar el proceso.

En el Proceso de Bordado se imprime el diseño del bordado se programa la máquina de acuerdo a las puntadas del bordado, se colocan los hilos adecuados, se prepara el tambor para colocar el pelón y la pieza sobre él, se coloca el tambor en la máquina y el pelón sobre el tambor y se enciende la máquina para bordar, cuando la pieza esté bordada se retira el tambor de la máquina y la pieza del tambor, se corta el parche, se saca el pelón y se coloca las piezas en una mesa.

Se repite esta actividad desde colocar la pieza en el tambor debido a que la máquina solo se abastece de 4 tambores, al completar el lote de piezas bordadas se entregan las piezas al área de costura o confección para continuar con el proceso.

Puntos críticos.

- a. Impresión del diseño de bordado a blanco y negro.
- b. Abastecimiento de materiales.
- c. Manejo de inventario.
- d. Carga de trabajo.

Costura o confección.

Objetivo.

Confeccionar prendas de calidad con los materiales e insumos necesarios de acuerdo al modelo de cada prenda, de igual forma controlar la utilización de todos los materiales e insumos dentro de la confección.

Entradas y salidas.

TABLA 2.10: Entradas y Salidas del Proceso en Costura o Confección.

ENTRADA	PROCESO	SALIDA
<ul style="list-style-type: none">- Piezas completas para cada prenda.- Materiales e insumos de costura (hilos, etiquetas, reatas, instrucciones, tallas, cuellos, puños, agujas).	UNIR LAS PIEZAS DE LA PRENDA (CONFECCIÓN).	<ul style="list-style-type: none">- Camisetas.- Desperdicios.

Fuente: TEMPOCODECA CIA. LTDA.

Elaborado por: Ruby Chulde

Responsable del Proceso de costura o Confección.

Supervisora de Costura y Jefe de Producción.

Descripción del proceso de costura o confección.

En el proceso de costura y confección se inicia al momento de recibir del área de serigrafía y área de corte las piezas completas para cada prenda, se recibe materiales e insumos de bodega para la producción, para utilizar las máquinas se deben revisar con anticipación y colocar los hilos necesarios.

Si la máquina y los materiales están listos se empieza a cocer, se unen hombros, se pega folder y mangas, se cierra costados y pega seguridades en el mismo, se hace doblados de mangas, doblados de bajos y remate de folder, se pega reata gamuzada en cuello.

Al terminar la confección se debe separar las prendas terminadas y cuadrar cantidad de prendas de acuerdo a la orden de producción para que éstas sean entregadas para el proceso siguiente, pulido.

Puntos críticos.

- a. Ausentismo.
- b. Abastecimiento de materiales.
- c. Distribución de trabajo.
- d. Coordinación.

Pulido.

Objetivo.

Revisar fallas en las prendas y dar los acabados necesarios para entregar prendas de buena calidad según las especificaciones del cliente en el modelo de las prendas.

Entradas y salidas.

TABLA 2.11: Entradas y Salidas del Proceso en Pulido.

ENTRADA	PROCESO	SALIDA
- Prendas confeccionadas.	PULIR PRENDAS	- Prendas Terminadas.

Fuente: TEMPOCODECA CIA. LTDA.

Elaborado por: Ruby Chulde

Responsable del Proceso de pulido.

Pulidora 1.

Descripción del proceso de pulido.

En dicho proceso se recibe las prendas confeccionadas y se prepara los materiales necesarios para pulir (tijeras, estiletes), si todo está listo se empieza a cortar prenda por prenda hilos, tela de bajos y costados; al terminar se vira las prendas y se las colocan en una mesa para ser entregadas a la supervisora de costura y continúen con el lavado de la prendas.

Puntos críticos.

- a. Manejo de Inventario.
- b. Manejo de materiales corto punzantes.

Empacado

Objetivo.

Empacar las cantidades especificadas en la orden de producción de acuerdo a lo establecido por la empresa, tomando en cuenta la presentación para el cliente.

Entradas y salidas.

TABLA 2.12: Entradas y Salidas del Proceso en Empaque.

ENTRADA	PROCESO	SALIDA
- Prendas Terminadas. - Etiquetas (Bodega). - Fundas.	EMPACAR PRENDAS	- Producto terminado.

Fuente: TEMPOCODECA CIA. LTDA.

Elaborado por: Ruby Chulde

Responsable del Proceso de empaque de prendas.

Empacador 1.

Descripción del proceso de Empaque de prendas.

Se recibe las prendas terminadas, se plancha si es necesario, las colocan en una mesa y realizan el doblado de la prenda de acuerdo a lo especificado dentro de la empresa, se pega el adhesivo de seguridad en una parte de la prenda y se separa las prendas dobladas; se revisan el material para etiquetar y se coloca la etiqueta en la manga de cada prenda, si la prenda está lista después de una revisión total se procede a empacar en fundas, sellar con cinta adhesiva y almacenar de acuerdo a cada talla y modelo de camiseta para su posterior entrega al cliente.

Puntos críticos.

- a. Manejo de Inventario.
- b. Control de calidad.
- c. Almacenamiento de producto terminado.
- d. Espacio de trabajo.
- e. Abastecimiento de materiales.

2.3 MEDICIÓN DE LA PRODUCTIVIDAD

2.3.1 CÁLCULO DE LA PRODUCTIVIDAD EN EL PROCESO PRODUCTIVO

2.3.1.1 CÁLCULO DEL TIEMPO DE CICLO DE LA PRODUCCIÓN DE LAS CAMISETAS AEROPOSTAL PARA HOMBRE

Para conocer el tiempo de ciclo del proceso productivo, se toma en cuenta las órdenes de producción pertinentes al mes correspondiente, que son de 4550 camisetitas Aeropostal para Hombre; en las siguientes tablas se describen las actividades comunes para la elaboración de las camisetitas, se especifica el tiempo de cada actividad para conocer el tiempo estándar del proceso en cada área respectivamente y también se aclara el flujo que tiene el proceso tomando en cuenta la distancia del transporte para cualquier cálculo.

Para calcular el tiempo estándar de cada área o cada proceso se realiza un estudio de tiempos, mediante la utilización de un cronómetro y la observación continua del proceso, se toma varios datos del mismo proceso en días diferentes para asegurar el tiempo justo o sacar un promedio del tiempo real.

TABLA 2.13: Cálculo del tiempo en el Proceso de Bodega. **Fuente:** (TEMPOCODECA, 2014). **Elaborado por:** Ruby Chulde

Asunto: Proceso de Entrega de materiales a producción desde bodega						
Diagrama N°: 01	ACTIVIDAD		ACTUAL		PROPUESTA	ECONOMÍA
	Operación	●	16			
Elaborado por: Ruby Chulde	Transporte	➔	3			
	Espera	◐	0			
Aprobado por:	Inspección	■	4			
	Almacenamiento	▼	2			
Fecha: 18 de Agosto del 2014.	Distancia	m	14,5			
	Tiempo	min	33352,73			
Descripción	TIEMPO (seg)	DISTANCIA (m)	REPETICIÓN	TIEMPO (min)	SÍMBOLO	OBSERVACIONES
Recibir orden de Producción	30		6	0,50	●	
Revisar orden de producción	60		6	1,00	●	
Revisar tela e insumos de producción en Stock	1920		6	32,00	●	
Separar materiales de producción	4272		6	71,20	●	
Llevar tela a la balanza	48	3,2	6	0,80	●	
Verificar balanza	18		6	0,30	●	
Pesar la tela	1440		6	24,00	●	
Registrar peso en la tela	18		6	0,30	●	
Registrar materiales en orden de requerimiento	24		6	0,40	●	
Llevar tela a corte	702	8,7	6	11,70	●	
Colocar la tela en el área de corte	42		6	0,70	●	
Registrar tela entregada en la orden	18		6	0,30	●	
Imprimir instrucciones	2400			40,00	●	
Cortar instrucciones	13650		4550	227,50	●	
Contar instrucciones por talla	8550		30	142,50	●	
Preparar insumos	1860		6	31,00	●	
Cuantificar etiquetas y tallas	3600		30	60,00	●	
Separar cuellos	409500		4550	6825,00	●	
Separar puños	1547000		9100	25783,33	●	
Colocar insumos, etiquetas y tallas en funda	288		6	4,80	●	
Llevar insumos a la balanza	48	2,6	6	0,80	●	
Verificar balanza	24		6	0,40	●	
Pesar los insumos	750		6	12,50	●	
Registrar el peso de los insumos	72		6	1,20	●	
Colocar insumos en gabeta	2700		6	45,00	●	
Entregar gabeta a costura	450		6	7,50	●	
Descargar materiales del kardex	1680		6	28,00	●	
TOTAL	2001164	14,5		33352,73		

El tiempo estándar del proceso es de 33352,73 min para toda la producción o 2,44 min/camiseta; una distancia recorrida de 14,5 m y 16 actividades de operación, 3 de transporte, 4 de inspección y 2 de almacenamiento.

TABLA 2.14: Cálculo del tiempo en el Proceso de Plotteado (Área de Corte). **Fuente:** (TEMPOCODECA, 2014). **Elaborado por:** Ruby Chulde

Asunto: Proceso de Plotteado						
Diagrama N°: 02	ACTIVIDAD		ACTUAL		PROPUESTA	ECONOMÍA
	Operación	●	11			
Elaborado por: Ruby Chulde	Transporte	➔	2			
	Espera	◐	1			
Aprobado por:	Inspección	■	4			
	Almacenamiento	▼	0			
Fecha: 18 de Agosto del 2014.	Distancia	m	8,3			
	Tiempo	min	101,7			
Descripción	TIEMPO (seg)	DISTANCIA	REPETICIÓN	TIEMPO (min)	SÍMBOLO	OBSERVACIONES
					● ➔ ◐ ■ ▼	
Recibir orden de producción	3			0,05	●	
Revisar orden de producción	116			1,93	●	
Hacer una muestra de la prenda	3895			64,92	●	
Revisar el encogimiento de la muestra	247			4,12	●	
Medir el encogimiento de la muestra	113			1,88	●	
Hacer trazado de patrón en la computadora	560			9,33	●	
Revisar trazado	28			0,47	●	
Informar a corte la medida del tendido de la tela	16			0,27	●	
Preparar plotter	290			4,83	●	
Preparar papel	145			2,42	●	
Llevar papel al plotter	5	1,1		0,08	● ➔	
Colocar papel en el plotter	128			2,13	●	
Verificar plotter y papel	11			0,18	●	
Encender plotter	47			0,78	●	
Esperar a que el plotter imprima el trazo	372			6,20	●	
Retirar el trazo del plotter	109			1,82	●	
Llevar patrón a corte	12	7,2		0,20	● ➔	
Entregar patrón a corte	5			0,08	●	
TOTAL	6102	8,3	0	101,70		

El tiempo estándar del proceso es de 101,70 min para toda la producción o 0,02 min/camiseta; una distancia recorrida de 8,3 m y 11 actividades de operación, 2 de transporte, 1 de demora y 4 de inspección.

TABLA 2.15: Cálculo del tiempo en el Proceso de Corte de tela. **Fuente:** (TEMPOCODECA, 2014). **Elaborado por:** Ruby Chulde

Asunto: Proceso de Corte						
Diagrama N°: 03	ACTIVIDAD		ACTUAL		PROPUESTA	ECONOMÍA
	Operación	●	18			
Elaborado por: Ruby Chulde	Transporte	➔	2			
	Espera	◐	1			
Aprobado por:	Inspección	■	3			
	Almacenamiento	▼	0			
Fecha: 18 de Agosto del 2014.	Distancia	m	28,6			
	Tiempo	min	1370,52			
Descripción	TIEMPO (seg)	DISTANCIA	REPETICIÓN	TIEMPO (min)	SÍMBOLO	OBSERVACIONES
Recibir orden de producción	24		6	0,40	●	
Revisar orden de producción	90		6	1,50	●	
Recibir información de la medida del tendido de la tela	30		6	0,50	●	
Preparar tela	2000		10	33,33	●	
Llevar tela al coche	150	2,15	10	2,50	●	
Colocar la tela en el coche	600		10	10,00	●	
Tender la tela en la mesa	15411,29			256,85	●	
Dejar reposar la tela	43200		6	720,00	●	
Recibir el trazo	96		6	1,60	●	
Colocar trazo en la tela	1200		10	20,00	●	
Poner goma en el papel	1200		10	20,00	●	
Pegar trazo en la tela	600		10	10,00	●	
Preparar cortadora	260		10	4,33	●	
Encender cortadora	80		10	1,33	●	
Cortar la tela	7176,16		10	119,60	●	
Apagar cortadora	30		10	0,50	●	
Separar piezas cortadas de la mesa de corte	210	1,15		3,50	●	
Colocar los retazos en fundas	120			2,00	●	
Ensamblar piezas por tallas	2964			49,40	●	
Cuantificar piezas por cada talla	5280		10	88,00	●	
Señalar piezas contadas	900			15,00	●	
Separar piezas contadas en una mesa	120		10	2,00	●	
Llevar piezas a estampado	370	25,3	10	6,17	●	
Entregar piezas a estampado.	120		10	2,00	●	
TOTAL	82231,45384	28,6		1370,52		

El tiempo estándar del proceso es de 1370,52 min para toda la producción o 0,30 min/camiseta; una distancia recorrida de 28,6 m y 18 actividades de operación, 2 de transporte, 1 de demora y 3 de inspección.

TABLA 2.16: Cálculo del tiempo en el Proceso de Revelado (Serigrafía). **Fuente:** (TEMPOCODECA, 2014). **Elaborado por:** Ruby Chulde

Asunto: Proceso de Revelado						
Diagrama N°: 04	ACTIVIDAD		ACTUAL		PROPUESTA	ECONOMÍA
	Operación		23			
Elaborado por: Ruby Chulde	Transporte		5			
	Espera		4			
Aprobado por:	Inspección		1			
	Almacenamiento		0			
Fecha: 18 de Agosto del 2014.	Distancia	m	27,7			
	Tiempo	min	38,26			
Descripción	TIEMPO (seg)	DISTANCIA	REPETICIÓN	TIEMPO (min)	SÍMBOLO	OBSERVACIONES
Preparar Emulsión	57,66		2	0,96		
Preparar mallas	4		2	0,07		
Preparar negativos	3		2	0,05		
Colocar emulsión en mallas	270		2	4,50		
Llevar mallas al horno	4	1,8	2	0,07		
Colocar mallas en el horno	6		2	0,10		
Encender el horno	6		2	0,10		
Esperar a que el horno seque las mallas	180		2	3,00		
Apagar el horno	4		2	0,07		
Retirar mallas de horno	4		2	0,07		
Llevar mallas a la cámara de revelado	6	1,9	2	0,10		
Colocar mallas en la cámara de revelado	4		2	0,07		
Colocar los negativos en las mallas	4		2	0,07		
Cubrir con tela negra las mallas	10		2	0,17		
Colocar un vidrio sobre las mallas	6		2	0,10		
Cerrar cámara de revelado	6		2	0,10		
Encender cámara de revelado	4		2	0,07		
Esperar que se revele el diseño	370		2	6,17		
Apagar cámara de revelado	4		2	0,07		
Retirar vidrio y tela negra de las mallas	10		2	0,17		
Retirar la malla de la cámara de revelado	6		2	0,10		
Retirar el negativo de las mallas	4		2	0,07		
Llevar la malla a una tina con agua	10	4,2	2	0,17		
Colocar la malla en una tina con agua	4		2	0,07		
Dejar reposar la malla en el agua	394		2	6,57		
Retirar la malla de la tina con agua	6		2	0,10		
Llevar la malla al horno	10	13,5	2	0,17		
Colocar la malla en el horno	6		2	0,10		
Esperar a que la malla este seca	870		2	14,50		
Verificar si la malla esta copletamete seca	7		2	0,12		
Retirar la malla del horno	4		2	0,07		
Llevar mallas a estampado	8	6,3	2	0,13		
Entregar mallas a estampado	4		2	0,07		
TOTAL	2295,66	27,7		38,26		

El tiempo estándar del proceso es de 38,26 min para toda la producción o 0,01 min/camiseta; una distancia recorrida de 27,7 m y 23 actividades de operación, 5 de transporte, 4 de demora y 1 de inspección.

TABLA 2.17: Cálculo del Tiempo en el Proceso de Estampado (Serigrafía). **Fuente:** (TEMPOCODECA, 2014). **Elaborado por:** Ruby Chulde

Asunto: Proceso de Estampado								
Diagrama N°: 05	ACTIVIDAD	ACTUAL			PROPUESTA		ECONOMÍA	
	Operación	14						
Elaborado por: Ruby Chulde	Transporte	3						
	Espera	1						
Aprobado por:	Inspección	3						
	Almacenamiento	1						
Fecha: 18 de Agosto del 2014.	Distancia	3,8						
	Tiempo	4166,41						
Descripción	# OBSERVACIONES (seg)	DISTANCIA	REPETICIÓN	SUMA	TIEMPO (seg)	TIEMPO (min)	SÍMBOLO 	OBSERVACIONES
	1							
Recibir orden de producción	3			3	3	0,05	●	
Recibir las piezas para estampar	14			14	14	0,23	●	
Revisar orden de producción	36			36	36	0,60	●	
Recibir el revelado	8		2	8	8	0,13	●	
Prepara pintura	23215,1			254011,82	25401,182	423,35	●	
Preparar el pulpo	1140			10837	1083,7	18,06	●	
Llevar las mallas al pulpo	6	2,5	2	6	6	0,10	●	
Colocar las mallas en el pulpo	10		2	10	10	0,17	●	
Cuadrar las mallas en el pulpo	206		2	206	206	3,43	●	
Colocar cinta de embalaje en las mallas	332		2	332	332	5,53	●	
Colocar las piezas en el pulpo	31850		4550	350350	35035	583,92	●	
Colocar la pintura en las mallas	24		2	24	24	0,40	●	
Estampar las piezas	27300		4550	282100	28210	470,17	●	
Retirar las piezas del pulpo	9100		4550	9100	9100	151,67	●	
Llevar las piezas al horno	13650	1,3	4550	13650	13650	227,50	●	
Colocar piezas en el horno	9100		4550	9100	9100	151,67	●	
Esperar a que el horno seque las piezas	127400		4550	127400	127400	2123,33	●	
Retirar las piezas del horno	42		6	42	42	0,70	●	
Colocar piezas en una mesa	18		6	18	18	0,30	●	
Ordenar las piezas	192		6	192	192	3,20	●	
Llevar las piezas a bordado	84		6	84	84	1,40	●	
Entregar piezas a bordado	30		6	30	30	0,50	●	
TOTAL	243760,1	3,8		1057553,82	249984,882	4166,41		

El tiempo estándar del proceso es de 4166,41 min para toda la producción o 0,93 min/camiseta; una distancia recorrida de 3,8 m y 14 actividades de operación, 3 de transporte, 1 de demora, 3 de inspección y 1 de almacenamiento.

TABLA 2.18: Cálculo del Tiempo en el Proceso de Bordado (Serigrafía). **Fuente:** (TEMPOCODECA, 2014). **Elaborado por:** Ruby Chulde

Asunto: Proceso de Bordado								
Diagrama N°: 06	ACTIVIDAD	ACTUAL			PROPUESTA		ECONOMÍA	
	Operación	21						
Elaborado por: Ruby Chulde	Transporte	3						
	Espera	1						
Aprobado por:	Inspección	2						
	Almacenamiento	1						
Fecha: 18 de Agosto del 2014.	Distancia	65,86						
	Tiempo	16190,22						
Descripción	ERO DE OBSERVACIONES	DISTANCIA	REPETICIÓN	SUMA	TIEMPO (seg)	TIEMPO (min)	SÍMBOLO 	OBSERVACIONES
	1							
Recibir orden de producción	4			4	4	0,07	●	
Recibir prendas para bordar	8			8	8	0,13	●	
Revisar orden de producción	14			14	14	0,23	●	
Ir al lugar adecuado para digitar	110	32,18		110	110	1,83	●	
Digitar bordado	1080			1080	1080	18,00	●	
Imprimir diseño para bordados	31			31	31	0,52	●	
Grabar diseño de bordado en diskette	42			42	42	0,70	●	
Regresar al área de bordado	112	32,18		112	112	1,87	●	
Preparar materiales para bordar	136			136	136	2,27	●	
Preparar máquina	157			157	157	2,62	●	
Abastecer de hilos a la máquina	179			179	179	2,98	●	
Regular y programar la máquina	178			178	178	2,97	●	
Preparar tambor	18200		4550	172900	17290	288,17	●	
Colocar pelón en el tambor	13650		4550	145600	14560	242,67	●	
Colocar la pieza en el tambor	36400		4550	318500	31850	530,83	●	
Cerrar el tambor	18200		4550	163800	16380	273,00	●	
Llevar el tambor a la máquina	9100	1,5	4550	113750	11375	189,58	●	
Colocar el tambor en la bordadora	18200		4550	172900	17290	288,17	●	
Colocar el parche en el tambor	13650		4550	122853	12285,3	204,76	●	
Encender la bordadora	2			2	2	0,03	●	
Esperar a que se borden las piezas	342137,25		1137,5	3562934,375	356293,4375	5938,22	●	
Apagar bordadora	2			2	2	0,03	●	
Retirar el tambor de la bordadora	9100		4550	104650	10465	174,42	●	
Retirar la pieza del tambor	13650		4550	141050	14105	235,08	●	
Cortar parche de la pieza	404950		4550	3367184	336718,4	5611,97	●	
Sacar pelón de la pieza	122850		4550	1305850	130585	2176,42	●	
Colocar piezas en una mesa	137			137	137	2,28	●	
Entregar piezas a costura	24			24	24	0,40	●	
TOTAL	1022303,25	65,86		9694187,375	971413,1375	16190,22		

El tiempo estándar del proceso es de 16190,22 min para toda la producción o 0,89 min/camiseta, pero al bordar; una distancia recorrida de 65,86 m y 21 actividades de operación, 3 de transporte, 1 de demora, 2 de inspección y 1 de almacenamiento.

TABLA 2.19: Cálculo del tiempo en el Proceso de Costura o Confección. **Fuente:** (TEMPOCODECA, 2014). **Elaborado por:** Ruby Chulde

Asunto: Proceso de Costura								
Diagrama N°: 07	ACTIVIDAD	ACTUAL			PROPUESTA		ECONOMÍA	
	Operación	19						
Elaborado por: Ruby Chulde	Transporte	1						
	Espera	0						
Aprobado por:	Inspección	2						
	Almacenamiento	0						
Fecha: 18 de Agosto del 2014.	Distancia	5,8						
	Tiempo	47759,07						
Descripción	ERO DE OBSERVACIONES	DISTANCIA	REPETICIÓN	SUMA	TIEMPO (seg)	TIEMPO (min)	SÍMBOLO	OBSERVACIONES
	1						● → ◐ ◑ ◒ ▼	
Recibir piezas completas	18		6	18	18	0,30	●	
Recibir materiales e insumos de bodega	36		6	36	36	0,60	●	
Preparar máquinas de cocer	822		6	822	822	13,70	●	
Colocar hilos en la máquina	582		6	582	582	9,70	●	
Unir hombros de la prenda	54600		4550	596050	59605	993,42	●	
Pegar vincha	627900		4550	6097000	609700	10161,67	●	
Sujetar cuello	100100		4550	1069250	106925	1782,08	●	
Pegar cuello	95550		4550	960050	96005	1600,08	●	
Pegar mangas	168350		4550	1715350	171535	2858,92	●	
Pegar puños	63700		4550	627900	62790	1046,50	●	
Cerrar costados	332150		4550	3225950	322595	5376,58	●	
Pegar seguridades en el costado	40950		4550	436800	43680	728,00	●	
Pegar reata gamuzada en cuello	313950		4550	3162250	316225	5270,42	●	
Hacer pata	500500		4550	5200650	520065	8667,75	●	
Hacer doblado de bajos	236600		4550	2707250	270725	4512,08	●	
Pespunte de vincha	127400		4550	1437800	143780	2396,33	●	
Remate de puños	95550		4550	946400	94640	1577,33	●	
Pegar Etiqueta	36400		4550	377650	37765	629,42	●	
Separar prendas terminadas	1800			1800	1800	30,00	●	
Cuadrar cantidad de prendas	5430,85			5430,85	5430,85	90,51	●	
Llevar prendas a pulido	730,06	5,8		730,06	730,06	12,17	●	
Entregar prendas para pulir	90,51			90,51	90,51	1,51	●	
TOTAL	2803209,42	5,8		28569859,42	2865544,42	47759,07		

El tiempo estándar del proceso es de 47759,07 min para toda la producción o 10,50 min/camiseta; una distancia recorrida de 5,8 m y 19 actividades de operación, 1 de transporte y 2 de inspección.

TABLA 2.20: Cálculo del Tiempo en el Proceso de Pulido. **Fuente:** (TEMPOCODECA, 2014). **Elaborado por:** Ruby Chulde

Asunto: Proceso de Pulido										
Diagrama N°: 08	ACTIVIDAD	ACTUAL			PROPUESTA		ECONOMÍA			
	Elaborado por: Ruby Chulde	Operación	8							
Transporte		0								
Aprobado por:	Espera	0								
	Inspección	1								
Fecha: 18 de Agosto del 2014.	Almacenamiento	1								
	Distancia	0								
	Tiempo	15265,42								
Descripción	ERO DE OBSERVACIONES	DISTANCIA	REPETICIÓN	SUMA	TIEMPO (seg)	TIEMPO (min)	SÍMBOLO			OBSERVACIONES
	1						●	➔	◐	
Recibir prendas	10			10	10	0,17	●			
Coger prenda	13650		4550	127400	12740	212,33	●			
Sacar pelón de la parte bordada de la prenda	327600		4550	3239600	323960	5399,33	●			
Cortar hilos	131950		4550	1296750	129675	2161,25	●			
Pulir mangas	163800		4550	1738100	173810	2896,83	●			
Pulir bajos	113750		4550	1255800	125580	2093,00	●			
Sacudir la prenda	31850		4550	341250	34125	568,75	●			
Virar la prenda	36400		4550	423150	42315	705,25	●			
Verificar prenda	54600		4550	618800	61880	1031,33	●	➔		
Colocar prendas en una mesa	13650		4550	118300	11830	197,17	●			
TOTAL	887260	0		9159160	915925	15265,42				

El tiempo estándar del proceso es de 15265,42 min para toda la producción o 3,36 min/camiseta; una distancia recorrida de 0 m y 8 actividades de operación, 1 de inspección y 1 de almacenamiento.

TABLA 2.21: Cálculo del tiempo en el Proceso de Lavado (Pulido). **Fuente:** (TEMPOCODECA, 2014). **Elaborado por:** Ruby Chulde

		Asunto: Proceso de Lavado						
Diagrama N°: 09	ACTIVIDAD	ACTUAL			PROPUESTA	ECONOMÍA		
	Operación	15						
Elaborado por: Ruby Chulde	Transporte	4						
	Espera	3						
Aprobado por:	Inspección	1						
	Almacenamiento	2						
Fecha: 18 de Agosto del 2014.	Distancia	34,7						
	Tiempo	3344,98						
Descripción	ERO DE OBSERVACIONES	DISTANCIA	REPETICIÓN	SUMA	TIEMPO (seg)	TIEMPO (min)	SÍMBOLO 	OBSERVACIONES
	1							
Recibir prendas	120		20	1080	108	1,80		
Llevar prendas a lavandería	240	16,3	20	2260	226	3,77		
Colocar prendas en una mesa	100		20	980	98	1,63		
Verificar la calidad del color en una prenda	1800			1800	1800	30,00		
Programar lavadora	3			3	3	0,05		
Preparar materiales para lavar	23			23	23	0,38		
Encender lavadora	606,666667		303	7280	728	12,13		
Esperar que el agua se llene en la lavadora	74316,66667		303	754693,3333	75469,33333	1257,82		
Colocar sal y suavitel en la lavadora	3640		303	36400	3640	60,67		
Mover el agua	14256,66667		303	147116,6667	14711,66667	245,19		
Colocar las prendas en la lavadora	11526,66667		303	118906,6667	11890,66667	198,18		
Esperar a que se laven las prendas	127400		303	127400	12740	212,33		
Apagar la lavadora	606,666667		303	6372	637,2	10,62		
Retirar las prendas de la lavadora	6976,66667		303	72800	7280	121,33		
Llevar las prendas a la secadora	1213,333333	1,4	303	14256,66667	1425,66667	23,76		
Colocar prendas en la secadora	6370		303	58543,33333	5854,333333	97,57		
Programar secadora	3			3	3	0,05		
Encender secadora	606,666667		303	6673,333333	667,3333333	11,12		
Esperar a que las prendas se sequen	546000		303	546000	54600	910,00		
Apagar la secadora	2		303	6068,66667	606,866667	10,11		
Retirar las prendas de la secadora	5156,66667		303	56420	5642	94,03		
Llevar prendas a una mesa	1213,333333	0,5	303	13953,33333	1395,333333	23,26		
Colocar prendas en la mesa	910		303	8493,333333	849,3333333	14,16		
Llevar las prendas a empaque	240	16,5	20	2460	246	4,10		
Entregar las prendas a empaque	60		20	540	54	0,90		
TOTAL	803391	34,7		1990526,333	200698,7333	3344,98		

El tiempo estándar del proceso es de 3344,98 min para toda la producción o 0,74 min/camiseta; una distancia recorrida de 34,7 m y 15 actividades de operación, 4 de transporte, 3 de demora, 1 de inspección y 2 de almacenamiento.

TABLA 2.22: Cálculo del Tiempo en el Proceso de Empacado. **Fuente:** (TEMPOCODECA, 2014). **Elaborado por:** Ruby Chulde

Asunto: Proceso de Empacado										
Diagrama N°: 10	ACTIVIDAD	ACTUAL			PROPUESTA		ECONOMÍA			
		Operación	10							
Elaborado por: Ruby Chulde	Transporte	2								
	Espera	0								
Aprobado por:	Inspección	0								
	Almacenamiento	2								
Fecha: 18 de Agosto del 2014.	Distancia	2,6								
	Tiempo	7657,93								
Descripción	ERO DE OBSERVACIONES	DISTANCIA	REPETICIÓN	SUMA	TIEMPO (seg)	TIEMPO (min)	SÍMBOLO			OBSERVACIONES
	1						●	➔	◐	
Recibir prendas	253,44			253,44	253,44	4,22	●			
Clasificar prendas	126,72			126,72	126,72	2,11	●			
Coger prendas	9100		4550	104650	10465,00	174,42	●			
Llevar prenda a planchado	13650	1,3	4550	104650	10465,00	174,42	●	➔		
Tender prenda en la mesa de planchado	9100		4550	100100	10010,00	166,83	●			
Planchar	236600		4550	2234050	223405,00	3723,42	●			
Llevar prenda a la mesa	9100	1,3	4550	100100	10010,00	166,83	●	➔		
Colocar la prenda en la mesa	13650		4550	113750	11375,00	189,58	●			
Doblar	45500		4550	495950	49595,00	826,58	●			
Colocar adhesivo de seguridad en la prenda	18200		4550	141050	14105,00	235,08	●			
Etiquetar	27300		4550	213854	21385,40	356,42	●			
Enfundar	40950		4550	473200	47320,00	788,67	●			
Cellar empacado	31850		4550	368550	36855,00	614,25	●			
Colocar el producto terminado en despacho	13650		4550	141050	14105,00	235,08	●			
TOTAL	469030,16	2,6		4591334,16	459475,56	7657,93				

El tiempo estándar del proceso es de 7657,93 min para toda la producción o 1,68 min/camiseta; una distancia recorrida de 2,6 m y 10 actividades de operación, 2 de transporte y 2 de almacenamiento.

Después de conocer el tiempo empleado en cada área para la elaboración de camisetas aerpostal para hombre mediante la toma de algunas observaciones similares en todos los casos, se calcula el tiempo de ciclo del proceso productivo, utilizando los datos de: tiempo disponible de un operador, la producción y la eficiencia de la producción.

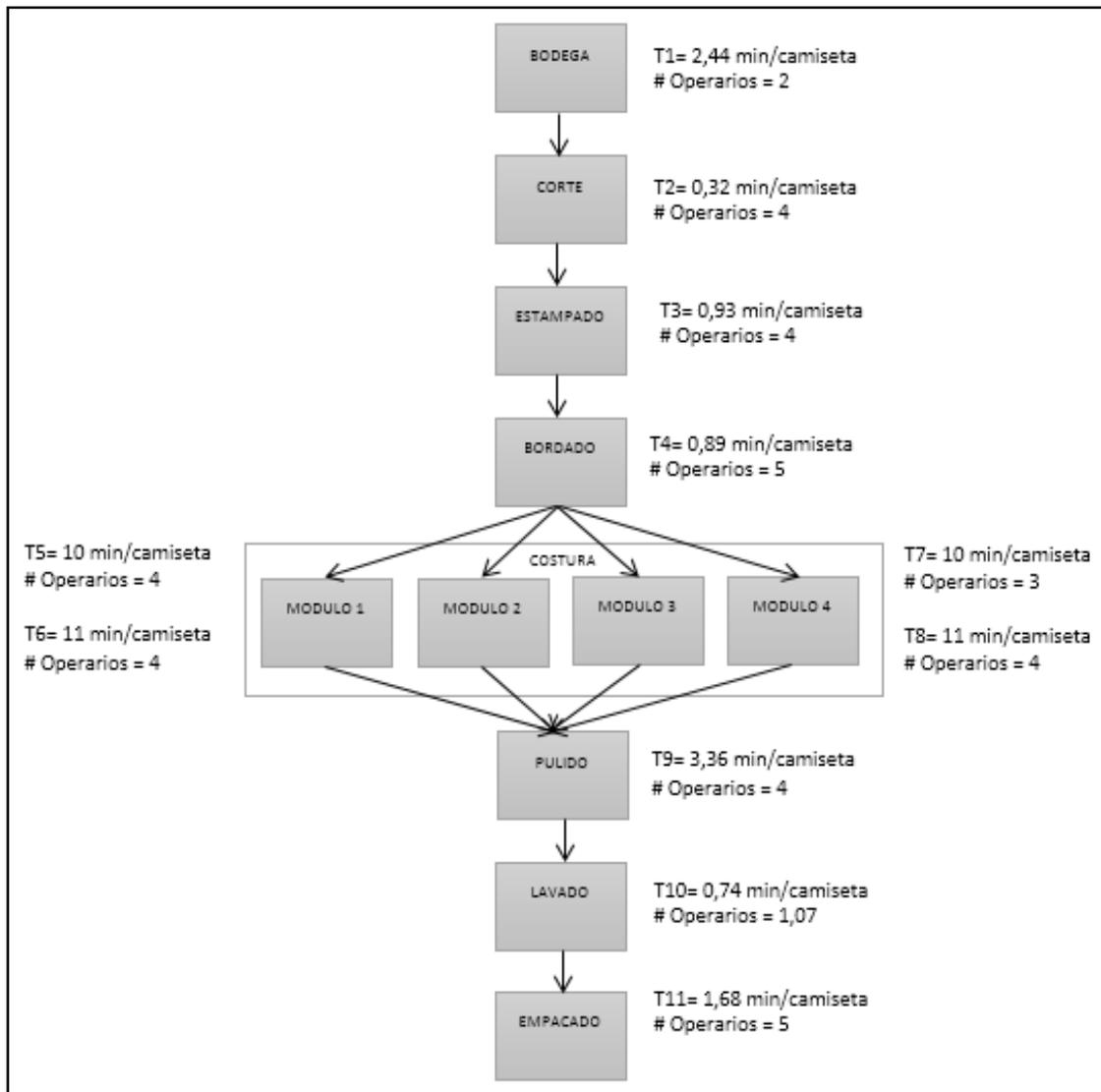


ILUSTRACIÓN 30: Diagrama del Proceso para Tiempo de Ciclo.

Fuente: TEMPOCODECA CIA. LTDA.

Elaborado por: Ruby Chulde

Tiempo de Ciclo = 272,39 Horas/camisetas

Se interpreta como el número de horas utilizadas para la elaboración de 4550 camisetas aeropostal para hombre.

2.3.1.2 COSTEO DE LAS CAMISETAS AEROPOSTAL PARA HOMBRE

Después de conocer el tiempo de ciclo, se calcula el costo de producción de las camisetas elaboradas, para ello se realiza un costeo de prendas de acuerdo a cada orden de producción.

A continuación se describe el Costeo de cada modelo de camiseta para conocer el costo de producción de cada camiseta y en sí de cada orden de producción y la utilidad que se genera. Pero antes, se debe tomar en cuenta los costos principales que intervienen para costear cada orden de producción, dichos costos son los siguientes:

- **COSTO MANO DE OBRA = 1,50 (\$/min)**
- **COSTO MAQUINARIA = 0,16 (\$/min)**
- **COSTO SERVICIOS BÁSICOS = 0,03 (\$/min)**

Los costos que intervienen en la producción se calculan mediante inductores de costos, que nos permiten identificar el costo de mano de obra, el costo del arriendo de maquinaria incluido el costo del mantenimiento de maquinaria y el costo de servicios básicos utilizados en la producción. Según los inductores se obtienen los datos de la tabla anterior.

Para calcular el costo de mano de obra por minuto se utiliza el dato del rol de pagos y se calcula los siguientes inductores:

TABLA 2.23: Inductor de Costo Referente a Mano de Obra.

Fuente: TEMPOCODECA CIA. LTDA. **Elaborado por:** RubyChulde

TRABAJO DE OPERARIOS	
Cantidad	Inductor
240	Horas/mes
24	días/mes
10	horas/día

COSTO DE MO	
Cantidad	Inductor
21653,84	\$/mes
902,24	\$/día
90,22	\$/hora
902,24	\$/día

PRODUCCIÓN DE MO	
Cantidad	Inductor
0,28	camisetas/min
16,70	camisetas/hora
167,04	camisetas/día
5,40	\$/camiseta

PRODUCCIÓN REAL AERO HOMBRE	
Cantidad	Inductor
0,28	camisetas/min
3,59	min/camiseta
1,50	\$/min

En lo que se refiere a maquinaria la empresa paga su arriendo que es de 1500 \$/mes, con este dato se procede a calcular el \$/min con los siguientes inductores:

TABLA 2.24: Inductor de Costo referente a Maquinaria.

Fuente: TEMPOCODECA CIA. LTDA. **Elaborado por:** RubyChulde

TRABAJO DE MÁQUINAS	
Cantidad	Inductor
190	Horas/mes
24	días/mes
7,92	horas/día

COSTO DE MAQUINARIA	
Cantidad	Inductor
1500	\$/mes
62,5	\$/día
7,89	\$/hora
62,5	\$/día

PRODUCCIÓN DE MAQUINARIA	
Cantidad	Inductor
0,39	camisetas/min
23,70	camisetas/hora
187,61	camisetas/día
0,33	\$/camiseta

PRODUCCIÓN REAL AERO HOMBRE	
Cantidad	Inductor
0,39	camisetas/min
2,53	min/camiseta
0,13	\$/min

Tomando en cuenta el mantenimiento de la maquinaria el costo por minuto es de 0,02 \$/min, tomando en cuenta el costo mensual de 280 \$/mes.

De igual forma en los servicios básicos, se toma en cuenta el pago total de agua, luz y teléfono al mes y con los inductores de costo pertinentes tenemos lo siguiente:

TABLA 2.25: Inductor de Costo referente a Servicios Básicos.
Fuente: TEMPOCODECA CIA. LTDA. **Elaborado por:** RubyChulde

SERVICIOS BÁSICOS		
Descripción	Cantidad	Inductor
Agua	210,13	\$/mes
Luz	167,61	\$/mes
Teléfono e Internet	100,96	\$/mes
TOTAL	478,7	\$/mes

PRODUCCIÓN AL MES	
Cantidad	Inductor
11997	camisetas/mes
0,04	\$/camiseta

PRODUCCIÓN REAL	
Cantidad	Inductor
0,83	camisetas/min
1,20	min/camiseta
0,03	\$/min

Entonces de ahí que se utiliza los datos adecuados para el costeo de cada prenda, tomando en cuenta el costo de mano de obra, costo de maquinaria y costo de servicios básicos por prenda elaborada.

TABLA 2.20: Costeo de la Orden de Producción 266. (TEMPOCODECA, 2014)

ORDEN DE PRODUCCION N° OC - 266 FASHION CLUB							
CÓDIGO	CANTIDAD	PROVEEDOR	TELA E INSUMOS	COLOR	CONSUMO	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
AERO-33-54	129	TOPYTOP	TELA JERSEY LISTADA	Gris/Azul marín	34,35	15,95	547,88
			REATA GAMUZADA		100	0,48	48,00
			CUELLOS Y PUÑOS		129	0,80	103,20
			PARCHE		0	0,10	0,00
			CORTE DE PARCHE		0	0,09	0,00
			BORDADO		129	0,10	12,90
			HILO		2,15	2,41	5,18
			BOTONES		387	0,05	19,35
			ETIQUETA CARTÓN		129	0,080	10,32
			ETIQUETA TEJIDA		129	0,060	7,74
			FUNDAS		129	0,015	1,94
			INSTRUCCIONES		129	0,02	2,58
			COSTO SERV.BASICOS		129	0,03	4,29
			ARRIENDO DE MAQUINAS		129	0,16	20,11
			MANO DE OBRA		129	1,50	193,98
							TOTAL
						V/U	7,58

CONSUMO (kg) por unidad	0,27
Unidades Producidas	129
Costo de Producción Unitario	7,58
Total del costo de producción	977,47
Precio de Venta	11,50
Total en Ventas	1483,50
Utilidad por Prenda	3,92
Utilidad Total	506,03
% Utilidad	34,11

CÓDIGO	CANTIDAD	PROVEEDOR	TELA E INSUMOS	COLOR	CONSUMO	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
AERO-33-53	151	TOPYTOP	TELA JERSEY LISTADA	Azul/Rojo	44,7	15,95	712,97
			REATA GAMUZADA		114	0,48	54,72
			CUELLOS Y PUÑOS		151	0,80	120,80
			PARCHE		0	0,10	0,00
			CORTE DE PARCHE		0	0,09	0,00
			BORDADO		151	0,10	15,10
			HILO		2,26	2,41	5,45
			BOTONES		453	0,05	22,65
			ETIQUETA CARTÓN		151	0,080	12,08
			ETIQUETA TEJIDA		151	0,060	9,06
			FUNDAS		151	0,015	2,27
			INSTRUCCIONES		151	0,02	3,02
			COSTO SERV.BASICOS		151	0,03	5,02
			ARRIENDO DE MAQUINAS		151	0,16	23,54
			MANO DE OBRA		151	1,50	227,06
							TOTAL
						V/U	8,04

CONSUMO (kg) por unidad	0,30
Unidades Producidas	151
Costo de Producción Unitario	8,04
Total del costo de producción	1213,73
Precio de Venta	11,50
Total en Ventas	1736,50
Utilidad por Prenda	3,46
Utilidad Total	522,77
% Utilidad	30,10

TOTAL DE CAMISETAS DE OC-266	=	280
TOTAL DEL COSTO DE PRODUCCIÓN	=	2191,20
TOTAL DE FACTURACIÓN	=	3220,00
UTILIDAD	=	1028,80
% DE UTILIDAD	=	32%

Elaborado por: Ruby Chulde

Según la orden de producción 266, se elaboran 2 tipos de camisetas que se muestran en los gráficos, en cada una se detalla la cantidad de tela, materiales e insumos utilizados y el costo de cada uno, pues en total se producen 280 camisetas, un costo de producción de 2191,20 \$ y un total de facturación de 3220,00 \$ generando una utilidad de 1028,80 \$ que representa un 32% de ganancia. Sin embargo se detalla el costo de producción, el costo de facturación y la utilidad de cada tipo de camiseta.

TABLA 2.21: Costeo de la Orden de Producción 268. (TEMPOCODECA, 2014).

ORDEN DE PRODUCCION N° OC - 268 FASHION CLUB								
CÓDIGO	CANTIDAD	PROVEEDOR	TELA E INSUMOS	COLOR	CONSUMO	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL	
AERO-3284	127	S. JERSEY	TELA ALGODÓN	Amarillo	29,21	11,00	321,31	
			REATA		38,1	0,38	14,48	
			RIBB	Amarillo	1,4	11,50	16,10	
			PARCHE		0	0,10	0,00	
			CORTE DE PARCHE		0	0,09	0,00	
			BORDADO		127	1,39	176,53	
			HILO		2,89	2,41	6,96	
			BOTONES		0	0,04	0,00	
			ETIQUETA CARTÓN		127	0,067	8,51	
			ETIQUETA TEJIDA		127	0,100	12,70	
			FUNDAS		127	0,015	1,91	
			INSTRUCCIONES		127	0,02	2,54	
			COSTO SERV.BASICOS		127	0,03	4,22	
			ARRIENDO DE MAQUINAS		127	0,16	19,80	
			MANO DE OBRA		127	1,50	190,97	
							TOTAL	776,03
							V/U	6,11

CONSUMO (kg) por unidad	0,23
Unidades Producidas	127
Costo de Producción Unitario	6,11
Total del costo de producción	776,03
Precio de Venta	6,90
Total en Ventas	876,30
Utilidad por Prenda	0,79
Utilidad Total	100,27
% Utilidad	11,44

CÓDIGO	CANTIDAD	PROVEEDOR	TELA E INSUMOS	COLOR	CONSUMO	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL	
AERO-3285	140	S. JERSEY	TELA ALGODÓN	Blanco	32,2	10,50	338,10	
			REATA		42	0,38	15,96	
			RIBB	Blanco	1,48	11,00	16,28	
			PARCHE		0	0,10	0,00	
			CORTE DE PARCHE		0	0,09	0,00	
			BORDADO		140	1,58	221,20	
			HILO		2,15	2,41	5,18	
			BOTONES		0	0,04	0,00	
			ETIQUETA CARTÓN		140	0,067	9,38	
			ETIQUETA TEJIDA		140	0,100	14,00	
			FUNDAS		140	0,015	2,10	
			INSTRUCCIONES		140	0,02	2,80	
			COSTO SERV.BASICOS		140	0,03	4,65	
			ARRIENDO DE MAQUINAS		140	0,16	21,82	
			MANO DE OBRA		140	1,50	210,52	
							TOTAL	862,00
							V/U	6,16

CONSUMO (kg) por unidad	0,23
Unidades Producidas	140
Costo de Producción Unitario	6,16
Total del costo de producción	862,00
Precio de Venta	7,36
Total en Ventas	1030,40
Utilidad por Prenda	1,20
Utilidad Total	168,40
% Utilidad	16,34

CÓDIGO	CANTIDAD	PROVEEDOR	TELA E INSUMOS	COLOR	CONSUMO	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL	
AERO-3286	131	S. JERSEY	TELA ALGODÓN	Azul	31,44	11,00	345,84	
			REATA		39,3	0,38	14,93	
			RIBB	Azul	1,15	11,50	13,23	
			PARCHE		131	0,10	13,10	
			CORTE DE PARCHE		131	0,09	11,79	
			BORDADO		131	0,93	121,83	
			HILO		2,8	2,41	6,75	
			BOTONES		0	0,04	0,00	
			ETIQUETA CARTÓN		131	0,067	8,78	
			ETIQUETA TEJIDA		131	0,100	13,10	
			FUNDAS		131	0,015	1,97	
			INSTRUCCIONES		131	0,02	2,62	
			COSTO SERV.BASICOS		131	0,03	4,35	
			ARRIENDO DE MAQUINAS		131	0,16	20,42	
			MANO DE OBRA		131	1,50	196,99	
							TOTAL	775,69
							V/U	5,92

CONSUMO (kg) por unidad	0,24
Unidades Producidas	131
Costo de Producción Unitario	5,92
Total del costo de producción	775,69
Precio de Venta	6,83
Total en Ventas	894,73
Utilidad por Prenda	0,91
Utilidad Total	119,04
% Utilidad	13,30

CÓDIGO	CANTIDAD	PROVEEDOR	TELA E INSUMOS	COLOR	CONSUMO	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL	
AERO-3287	131	S. JERSEY	TELA ALGODÓN	Gris	33,9	11,50	389,85	
			REATA		39,3	0,38	14,93	
			RIBB	Gris	6,46	12,00	77,52	
			PARCHE		131	0,10	13,10	
			CORTE DE PARCHE		131	0,12	15,72	
			BORDADO		131	0,86	112,66	
			HILO		2,31	2,41	5,57	
			BOTONES		0	0,04	0,00	
			ETIQUETA CARTÓN		131	0,067	8,78	
			ETIQUETA TEJIDA		131	0,100	13,10	
			FUNDAS		131	0,015	1,97	
			INSTRUCCIONES		131	0,02	2,62	
			COSTO SERV.BASICOS		131	0,03	4,35	
			ARRIENDO DE MAQUINAS		131	0,16	20,42	
			MANO DE OBRA		131	1,50	196,99	
							TOTAL	877,58
							V/U	6,70

CONSUMO (kg) por unidad	0,26
Unidades Producidas	131
Costo de Producción Unitario	6,70
Total del costo de producción	877,58
Precio de Venta	6,76
Total en Ventas	885,56
Utilidad por Prenda	0,06
Utilidad Total	7,98
% Utilidad	0,90

CÓDIGO	CANTIDAD	PROVEEDOR	TELA E INSUMOS	COLOR	CONSUMO	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
AERO-3288	132	S. JERSEY	TELA ALGODÓN	Blanco	33	10,50	346,50
			TELA ALGODÓN	Azul	0,8	11,00	8,80
			REATA		92,4	0,38	35,11
			PARCHE		132	0,10	13,20
			CORTE DE PARCHE		132	0,12	15,84
			BORDADO		132	1,19	157,08
			HILO		2,8	2,41	6,75
			BOTONES		396	0,04	15,84
			ETIQUETA CARTÓN		132	0,067	8,84
			ETIQUETA TEJIDA		132	0,100	13,20
			FUNDAS		132	0,015	1,98
			INSTRUCCIONES		132	0,02	2,64
			PUÑOS Y CUELLOS		132	0,80	105,60
			COSTO SERV.BASICOS		132	0,03	4,39
			ARRIENDO DE MAQUINAS		132	0,16	20,58
			MANO DE OBRA		132	1,50	198,49
	TOTAL						
V/U							7,23

CONSUMO (kg) por unidad	0,25
Unidades Producidas	132
Costo de Producción Unitario	7,23
Total del costo de producción	954,84
Precio de Venta	10,90
Total en Ventas	1438,80
Utilidad por Prenda	3,67
Utilidad Total	483,96
% Utilidad	33,64

CÓDIGO	CANTIDAD	PROVEEDOR	TELA E INSUMOS	COLOR	CONSUMO	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
AERO-3289	132	S. JERSEY	TELA ALGODÓN	Amarillo	23,05	11,00	253,55
			TELA ALGODÓN	Azul	10,14	11,00	111,54
			REATA		92,4	0,38	35,11
			PARCHE		132	0,10	13,20
			CORTE DE PARCHE		132	0,12	15,84
			BORDADO		132	1,46	192,72
			HILO		3,15	2,41	7,59
			BOTONES		396	0,04	15,84
			ETIQUETA CARTÓN		132	0,067	8,84
			ETIQUETA TEJIDA		132	0,100	13,20
			FUNDAS		132	0,015	1,98
			INSTRUCCIONES		132	0,02	2,64
			PUÑOS Y CUELLOS		132	0,80	105,60
			COSTO SERV.BASICOS		132	0,03	4,39
			ARRIENDO DE MAQUINAS		132	0,16	20,58
			MANO DE OBRA		132	1,50	198,49
	TOTAL						
V/U							7,58

CONSUMO (kg) por unidad	0,17
Unidades Producidas	132
Costo de Producción Unitario	7,58
Total del costo de producción	1001,12
Precio de Venta	11,90
Total en Ventas	1570,80
Utilidad por Prenda	4,32
Utilidad Total	569,68
% Utilidad	36,27

TOTAL DE CAMISETAS DE OC-268 = 793
TOTAL DEL COSTO DE PRODUCCIÓN = 5247,27
TOTAL DE FACTURACIÓN = 6696,59
UTILIDAD = 1449,32
% DE UTILIDAD = 22%

Elaborado por: Ruby Chulde

Según la orden de producción 268, se elaboran 6 tipos de camisetas que se muestran en los gráficos, en cada una se detalla la cantidad de tela, materiales e insumos utilizados y el costo de cada uno, pues en total se produce 793 camisetas, un costo de producción de 5247,27 \$ y un total de facturación de 6696,59 \$ generando una utilidad de 1449,32 \$ que representa un 22% de ganancia. Sin embargo se detalla el costo de producción, el costo de facturación y la utilidad de cada tipo de camiseta.

TABLA 2.22: Costeo de la Orden de Producción 269. (TEMPOCODECA, 2014).

ORDEN DE PRODUCCION N° OC - 269 FASHION CLUB							
CÓDIGO	CANTIDAD	PROVEEDOR	TELA E INSUMOS	COLOR	CONSUMO	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
3373	151	TOPYTOP	TELA JERSEY LISTADA	Azul/Amarillo	42,3	15,95	674,69
			CORDÓN		120	0,38	45,60
			CUELLOS Y PUÑOS		151	0,80	120,80
			PARCHE		151	0,10	15,10
			CORTE DE PARCHÉ		151	0,09	13,59
			BORDADO		151	0,68	102,68
			HILO		3,8	2,41	9,16
			BOTONES		456	0,04	18,24
			ETIQUETA CARTÓN		151	0,080	12,08
			ETIQUETA TEJIDA		151	0,060	9,06
			FUNDAS		151	0,015	2,27
			INSTRUCCIONES		151	0,02	3,02
			TALLAS		151	0,02	3,02
			COSTO SERV.BASICOS		151	0,03	5,02
			ARRIENDO DE MAQUINAS		151	0,16	23,54
			MANO DE OBRA		151	1,50	227,06
	TOTAL						
V/U							8,51

CONSUMO (kg) por unidad	0,28
Unidades Producidas	151
Costo de Producción Unitario	8,51
Total del costo de producción	1284,92
Precio de Venta	12,30
Total en Ventas	1857,30
Utilidad por Prenda	3,79
Utilidad Total	572,38
% Utilidad	30,82

CÓDIGO	CANTIDAD	PROVEEDOR	TELA E INSUMOS	COLOR	CONSUMO	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
3374	153	TOPYTOP	TELA JERSEY LISTADA	Vino/Amarillo	43,59	15,95	695,26
			CORDÓN		120	0,38	45,60
			CUELLOS Y PUÑOS		153	0,80	122,40
			PARCHE		153	0,10	15,30
			CORTE DE PARCHÉ		153	0,09	13,77
			BORDADO		153	0,72	110,16
			HILO		2,98	2,41	7,18
			BOTONES		459	0,04	18,36
			ETIQUETA CARTÓN		153	0,080	12,24
			ETIQUETA TEJIDA		153	0,060	9,18
			FUNDAS		153	0,015	2,30
			INSTRUCCIONES		153	0,02	3,06
			TALLAS		153	0,02	3,06
			COSTO SERV.BASICOS		153	0,03	5,09
			ARRIENDO DE MAQUINAS		153	0,16	23,85
			MANO DE OBRA		153	1,50	230,07
	TOTAL						
V/U							8,61

CONSUMO (kg) por unidad	0,28
Unidades Producidas	153
Costo de Producción Unitario	8,61
Total del costo de producción	1316,88
Precio de Venta	12,30
Total en Ventas	1881,90
Utilidad por Prenda	3,69
Utilidad Total	565,02
% Utilidad	30,02

CÓDIGO	CANTIDAD	PROVEEDOR	TELA E INSUMOS	COLOR	CONSUMO	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
3372	108	TOPYTOP	TELA JERSEY LISTADA	Verde/Azul rey	32,3	15,95	515,19
			CORDÓN		82	0,38	31,16
			CUELLOS Y PUÑOS		108	0,80	86,40
			PARCHE		108	0,10	10,80
			CORTE DE PARCHÉ		108	0,09	9,72
			BORDADO		108	0,64	69,12
			HILO		3,05	2,41	7,35
			BOTONES		324	0,04	12,96
			ETIQUETA CARTÓN		108	0,080	8,64
			ETIQUETA TEJIDA		108	0,060	6,48
			TALLAS		108	0,020	2,16
			FUNDAS		108	0,015	1,62
			INSTRUCCIONES		108	0,02	2,16
			COSTO SERV.BASICOS		108	0,03	3,59
			ARRIENDO DE MAQUINAS		108	0,16	16,84
			MANO DE OBRA		108	1,50	162,40
	TOTAL						
V/U							8,76

CONSUMO (kg) por unidad	0,30
Unidades Producidas	108
Costo de Producción Unitario	8,76
Total del costo de producción	946,59
Precio de Venta	12,30
Total en Ventas	1328,40
Utilidad por Prenda	3,54
Utilidad Total	381,81
% Utilidad	28,74

CÓDIGO	CANTIDAD	PROVEEDOR	TELA E INSUMOS	COLOR	CONSUMO	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL	
3371	138	TOPYTOP	TELA JERSEY LISTADA	Blanco/Azul marín	42,52	15,95	678,19	
			CORDÓN		105	0,38	39,90	
			CUELLOS Y PUÑOS		138	0,80	110,40	
			PARCHE		138	0,10	13,80	
			CORTE DE PARCHE		138	0,09	12,42	
			BORDADO		138	1,02	140,76	
			HILO		2,68	2,41	6,46	
			BOTONES		414	0,04	16,56	
			ETIQUETA CARTÓN		138	0,080	11,04	
			ETIQUETA TEJIDA		138	0,060	8,28	
			TALLAS		138	0,020	2,76	
			FUNDAS		138	0,015	2,07	
			INSTRUCCIONES		138	0,02	2,76	
			COSTO SERV.BASICOS		138	0,03	4,59	
			ARRIENDO DE MAQUINAS		138	0,16	21,51	
			MANO DE OBRA		138	1,50	207,54	
	TOTAL							1279,02
	V/U							9,27

CONSUMO (kg) por unidad	0,31
Unidades Producidas	138
Costo de Producción Unitario	9,27
Total del costo de producción	1279,02
Precio de Venta	12,80
Total en Ventas	1766,40
Utilidad por Prenda	3,53
Utilidad Total	487,38
% Utilidad	27,59

TOTAL DE CAMISETAS DE OC-269	=	550
TOTAL DEL COSTO DE PRODUCCIÓN	=	4827,40
TOTAL DE FACTURACIÓN	=	6834,00
UTILIDAD	=	2006,60
% DE UTILIDAD	=	29%

Elaborado por: Ruby Chulde

Según la orden de producción 269, se elaboran 4 tipos de camisetas que se muestran en los gráficos, en cada una se detalla la cantidad de tela, materiales e insumos utilizados y el costo de cada uno, pues en total se produce 550 camisetas, un costo de producción de 4827,43 \$ y un total de facturación de 6834,00 \$ generando una utilidad de 2006,60 \$ que representa un 29% de ganancia. Sin embargo se detalla el costo de producción, el costo de facturación y la utilidad de cada tipo de camiseta.

TABLA 2.23: Costeo de la Orden de Producción 271. (TEMPOCODECA, 2014).

ORDEN DE PRODUCCIÓN N° OC - 271 FASHION CLUB								
CÓDIGO	CANTIDAD	PROVEEDOR	TELA E INSUMOS	COLOR	CONSUMO	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL	
AERO-3348	150	DISTRITEX	TELA PIQUE	Blanco	36,7	12,80	469,76	
			CORDÓN		120	0,38	45,60	
			CUELLOS Y PUÑOS		150	0,80	120,00	
			PARCHE		150	0,10	15,00	
			CORTE DE PARCHE		150	0,12	18,00	
			BORDADO		150	1,24	186,00	
			HILO		3,55	2,41	8,56	
			BOTONES		300	0,04	12,00	
			ETIQUETA CARTÓN		150	0,080	12,00	
			ETIQUETA TEJIDA		150	0,060	9,00	
			TALLAS		150	0,020	3,00	
			FUNDAS		150	0,015	2,25	
			INSTRUCCIONES		150	0,02	3,00	
			COSTO SERV.BASICOS		150	0,03	4,99	
			ARRIENDO DE MAQUINAS		150	0,16	23,38	
			MANO DE OBRA		150	1,50	225,56	
	TOTAL							1158,10
	V/U							7,72

CONSUMO (kg) por unidad	0,24
Unidades Producidas	150
Costo de Producción Unitario	7,72
Total del costo de producción	1158,10
Precio de Venta	9,20
Total en Ventas	1380,00
Utilidad por Prenda	1,48
Utilidad Total	221,90
% Utilidad	16,08

CÓDIGO	CANTIDAD	PROVEEDOR	TELA E INSUMOS	COLOR	CONSUMO	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
AERO-3349	136	DISTRITEX	TELA PIQUE	Puppy Red	33,85	12,80	433,28
			CORDÓN		120	0,38	45,60
			CUELLOS Y PUÑOS		136	0,80	108,80
			PARCHE		136	0,10	13,60
			CORTE DE PARCHE		136	0,12	16,32
			BORDADO		136	0,91	123,76
			HILO		3,22	2,41	7,76
			BOTONES		272	0,04	10,88
			ETIQUETA CARTÓN		136	0,080	10,88
			ETIQUETA TEJIDA		136	0,060	8,16
			TALLAS		136	0,020	2,72
			FUNDAS		136	0,015	2,04
			INSTRUCCIONES		136	0,02	2,72
			COSTO SERV.BASICOS		136	0,03	4,52
			ARRIENDO DE MAQUINAS		136	0,16	21,20
			MANO DE OBRA		136	1,50	204,51
	TOTAL						
V/U							7,48

CONSUMO (kg) por unidad	0,25
Unidades Producidas	136
Costo de Producción Unitario	7,48
Total del costo de producción	1016,75
Precio de Venta	9,20
Total en Ventas	1251,20
Utilidad por Prenda	1,72
Utilidad Total	234,45
% Utilidad	18,74

CÓDIGO	CANTIDAD	PROVEEDOR	TELA E INSUMOS	COLOR	CONSUMO	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
AERO-3350	120	DISTRITEX	TELA PIQUE	Yuca	28,45	12,80	364,16
			CORDÓN		120	0,38	45,60
			CUELLOS Y PUÑOS		120	0,80	96,00
			PARCHE		0	0,10	0,00
			CORTE DE PARCHE		0	0,12	0,00
			BORDADO		120	0,20	24,00
			HILO		2,98	2,41	7,18
			BOTONES		240	0,04	9,60
			ETIQUETA CARTÓN		120	0,080	9,60
			ETIQUETA TEJIDA		120	0,060	7,20
			TALLAS		120	0,020	2,40
			FUNDAS		120	0,015	1,80
			INSTRUCCIONES		120	0,02	2,40
			COSTO SERV.BASICOS		120	0,03	3,99
			ARRIENDO DE MAQUINAS		120	0,16	18,71
			MANO DE OBRA		120	1,50	180,45
	TOTAL						
V/U							6,44

CONSUMO (kg) por unidad	0,24
Unidades Producidas	120
Costo de Producción Unitario	6,44
Total del costo de producción	773,09
Precio de Venta	9,20
Total en Ventas	1104,00
Utilidad por Prenda	2,76
Utilidad Total	330,91
% Utilidad	29,97

CÓDIGO	CANTIDAD	PROVEEDOR	TELA E INSUMOS	COLOR	CONSUMO	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
AERO-3351	132	DISTRITEX	TELA PIQUE	Romance	32,09	12,80	410,75
			CORDÓN		120	0,38	45,60
			CUELLOS Y PUÑOS		132	0,80	105,60
			PARCHE		0	0,10	0,00
			CORTE DE PARCHE		0	0,12	0,00
			BORDADO		132	0,20	26,40
			HILO		3,05	2,41	7,35
			BOTONES		264	0,04	10,56
			ETIQUETA CARTÓN		132	0,080	10,56
			ETIQUETA TEJIDA		132	0,060	7,92
			TALLAS		132	0,020	2,64
			FUNDAS		132	0,015	1,98
			INSTRUCCIONES		132	0,02	2,64
			COSTO SERV.BASICOS		132	0,03	4,39
			ARRIENDO DE MAQUINAS		132	0,16	20,58
			MANO DE OBRA		132	1,50	198,49
	TOTAL						
V/U							6,48

CONSUMO (kg) por unidad	0,24
Unidades Producidas	132
Costo de Producción Unitario	6,48
Total del costo de producción	855,46
Precio de Venta	9,20
Total en Ventas	1214,40
Utilidad por Prenda	2,72
Utilidad Total	358,94
% Utilidad	29,56

TOTAL DE CAMISETAS DE OC-271	=	538
TOTAL DEL COSTO DE PRODUCCIÓN	=	3803,39
TOTAL DE FACTURACIÓN	=	4949,60
UTILIDAD	=	1146,21
% DE UTILIDAD	=	23%

Elaborado por: Ruby Chulde

Según la orden de producción 271, se elaboran 4 tipos de camisetas y en cada una se detalla la cantidad de tela, materiales e insumos utilizados y el costo de cada uno, pues en total se produce 538 camisetas, un costo de producción de

3803,39 \$ y un total de facturación de 4949,60 \$ generando una utilidad de 1146,21 \$ que representa un 23% de ganancia. Sin embargo se detalla el costo de producción, el costo de facturación y la utilidad de cada tipo de camiseta.

TABLA 2.24: Costeo de la Orden de Producción 272. (TEMPOCODECA, 2014).

ORDEN DE PRODUCCION N° OC - 272 FASHION CLUB							
CÓDIGO	CANTIDAD	PROVEEDOR	TELA E INSUMOS	COLOR	CONSUMO	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
AERO-3253	143	S. JERSEY	TELA ALGODÓN	Azul	46,3	11,50	532,45
			REATA		14,52	0,50	7,26
			RIBB	Azul	2,31	12,00	27,72
			PARCHE		0	0,10	0,00
			CORTE DE PARCHE		0	0,12	0,00
			BORDADO		143	1,70	243,10
			HILO		2,39	2,41	5,76
			ESTAMPADO		0	0,10	0,00
			ETIQUETA DE CARTON		143	0,080	11,44
			ETIQUETA TEJIDA		143	0,060	8,58
			TALLAS		143	0,020	2,86
			FUNDAS		143	0,015	2,15
			INSTRUCCIONES		143	0,02	2,86
			COSTO SERV.BASICOS		143	0,03	4,75
			ARRIENDO DE MAQUINAS		143	0,16	22,29
			MANO DE OBRA		143	1,50	215,03
				TOTAL			
			V/U				7,60

CONSUMO (kg) por unidad	0,32
Unidades Producidas	143
Costo de Producción Unitario	7,60
Total del costo de producción	1086,25
Precio de Venta	4,90
Total en Ventas	700,70
Utilidad por Prenda	-2,70
Utilidad Total	-385,55
% Utilidad	-55,02

CÓDIGO	CANTIDAD	PROVEEDOR	TELA E INSUMOS	COLOR	CONSUMO	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
AERO-3252	102	S. JERSEY	TELA ALGODÓN	Turqueza	34,43	12,00	413,16
			REATA		11	0,50	5,50
			RIBB	Turqueza	1,36	11,00	14,96
			PARCHE		0	0,10	0,00
			CORTE DE PARCHE		0	0,12	0,00
			BORDADO		102	1,40	142,80
			HILO		2,6	2,41	6,27
			ESTAMPADO		0	0,40	0,00
			ETIQUETA DE CARTON		102	0,080	8,16
			ETIQUETA TEJIDA		102	0,060	6,12
			TALLAS		102	0,020	2,04
			FUNDAS		102	0,015	1,53
			INSTRUCCIONES		102	0,02	2,04
			COSTO SERV.BASICOS		102	0,03	3,39
			ARRIENDO DE MAQUINAS		102	0,16	15,90
			MANO DE OBRA		102	1,50	153,38
				TOTAL			
			V/U				7,60

CONSUMO (kg) por unidad	0,34
Unidades Producidas	102
Costo de Producción Unitario	7,60
Total del costo de producción	775,25
Precio de Venta	4,90
Total en Ventas	499,80
Utilidad por Prenda	-2,70
Utilidad Total	-275,45
% Utilidad	-55,11

CÓDIGO	CANTIDAD	PROVEEDOR	TELA E INSUMOS	COLOR	CONSUMO	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
AERO-3254	125	S. JERSEY	TELA ALGODÓN	Amarillo	24,91	12,00	298,92
			REATA		13,2	0,50	6,60
			RIBB	Amarillo	1,32	11,00	14,52
			PARCHE		0	0,10	0,00
			CORTE DE PARCHE		0	0,12	0,00
			BORDADO		125	1,74	217,50
			HILO		1,9	2,41	4,58
			ESTAMPADO		0	0,40	0,00
			ETIQUETA DE CARTON		125	0,080	10,00
			ETIQUETA TEJIDA		125	0,060	7,50
			TALLAS		125	0,020	2,50
			FUNDAS		125	0,015	1,88
			INSTRUCCIONES		125	0,02	2,50
			COSTO SERV.BASICOS		125	0,03	4,16
			ARRIENDO DE MAQUINAS		125	0,16	19,49
			MANO DE OBRA		125	1,50	187,97
				TOTAL			
			V/U				6,22

CONSUMO (kg) por unidad	0,20
Unidades Producidas	125
Costo de Producción Unitario	6,22
Total del costo de producción	778,10
Precio de Venta	4,90
Total en Ventas	612,50
Utilidad por Prenda	-1,32
Utilidad Total	-165,60
% Utilidad	-27,04

CÓDIGO	CANTIDAD	PROVEEDOR	TELA E INSUMOS	COLOR	CONSUMO	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
AERO-3256	127	S. JERSEY	TELA ALGODÓN	Rojo	28,93	12,00	347,16
			REATA		13,2	0,50	6,60
			RIBB	Rojo	2,53	11,00	27,83
			PARCHE		0	0,10	0,00
			CORTE DE PARCHE		0	0,12	0,00
			BORDADO		127	1,62	205,74
			HILO		3,01	2,41	7,25
			ESTAMPADO		0	0,40	0,00
			ETIQUETA DE CARTON		127	0,080	10,16
			ETIQUETA TEJIDA		127	0,060	7,62
			TALLAS		127	0,020	2,54
			FUNDAS		127	0,015	1,91
			INSTRUCCIONES		127	0,02	2,54
			COSTO SERV.BASICOS		127	0,03	4,22
			ARRIENDO DE MAQUINAS		127	0,16	19,80
			MANO DE OBRA		127	1,50	190,97
	TOTAL						
V/U							6,57

CONSUMO (kg) por unidad	0,23
Unidades Producidas	127
Costo de Producción Unitario	6,57
Total del costo de producción	834,34
Precio de Venta	4,90
Total en Ventas	622,30
Utilidad por Prenda	-1,67
Utilidad Total	-212,04
% Utilidad	-34,07

CÓDIGO	CANTIDAD	PROVEEDOR	TELA E INSUMOS	COLOR	CONSUMO	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
AERO-3257	120	S. JERSEY	TELA ALGODÓN	Gris Ratón	24,54	10,50	257,67
			REATA		13,2	0,50	6,60
			RIBB	Gris Ratón	1,32	11,00	14,52
			PARCHE		0	0,10	0,00
			CORTE DE PARCHE		0	0,12	0,00
			BORDADO		120	1,72	206,40
			HILO		2,9	2,41	6,99
			ESTAMPADO		0	0,40	0,00
			ETIQUETA DE CARTON		120	0,080	9,60
			ETIQUETA TEJIDA		120	0,060	7,20
			TALLAS		120	0,020	2,40
			FUNDAS		120	0,015	1,80
			INSTRUCCIONES		120	0,02	2,40
			COSTO SERV.BASICOS		120	0,03	3,99
			ARRIENDO DE MAQUINAS		120	0,16	18,71
			MANO DE OBRA		120	1,50	180,45
	TOTAL						
V/U							5,99

CONSUMO (kg) por unidad	0,20
Unidades Producidas	120
Costo de Producción Unitario	5,99
Total del costo de producción	718,72
Precio de Venta	4,90
Total en Ventas	588,00
Utilidad por Prenda	-1,09
Utilidad Total	-130,72
% Utilidad	-22,23

CÓDIGO	CANTIDAD	PROVEEDOR	TELA E INSUMOS	COLOR	CONSUMO	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
AERO-3258	127	S. JERSEY	TELA ALGODÓN	Verde	26,02	12,00	312,24
			REATA		13,2	0,50	6,60
			RIBB	Verde	1,32	11,50	15,18
			PARCHE		0	0,10	0,00
			CORTE DE PARCHE		0	0,12	0,00
			BORDADO		127	1,62	205,74
			HILO		2	2,41	4,82
			ESTAMPADO		0	0,40	0,00
			ETIQUETA DE CARTON		127	0,080	10,16
			ETIQUETA TEJIDA		127	0,060	7,62
			TALLAS		127	0,020	2,54
			FUNDAS		127	0,015	1,91
			INSTRUCCIONES		127	0,02	2,54
			COSTO SERV.BASICOS		127	0,03	4,22
			ARRIENDO DE MAQUINAS		127	0,16	19,80
			MANO DE OBRA		127	1,50	190,97
	TOTAL						
V/U							6,18

CONSUMO (kg) por unidad	0,20
Unidades Producidas	127
Costo de Producción Unitario	6,18
Total del costo de producción	784,34
Precio de Venta	4,90
Total en Ventas	622,30
Utilidad por Prenda	-1,28
Utilidad Total	-162,04
% Utilidad	-26,04

CÓDIGO	CANTIDAD	PROVEEDOR	TELA E INSUMOS	COLOR	CONSUMO	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
AERO-3259	126	S. JERSEY	TELA ALGODÓN	Verde	25,3	12,00	303,60
			REATA		13,2	0,50	6,60
			RIBB	Verde	1,3	11,00	14,30
			PARCHE		0	0,10	0,00
			CORTE DE PARCHE		0	0,12	0,00
			BORDADO		126	1,74	219,24
			HILO		4,07	2,41	9,81
			ESTAMPADO		0	0,40	0,00
			ETIQUETA DE CARTON		126	0,080	10,08
			ETIQUETA TEJIDA		126	0,060	7,56
			TALLAS		126	0,020	2,52
			FUNDAS		126	0,015	1,89
			INSTRUCCIONES		126	0,02	2,52
			COSTO SERV.BASICOS		126	0,03	4,19
			ARRIENDO DE MAQUINAS		126	0,16	19,64
			MANO DE OBRA		126	1,50	189,47
	TOTAL						
V/U							6,28

CONSUMO (kg) por unidad	0,20
Unidades Producidas	126
Costo de Producción Unitario	6,28
Total del costo de producción	791,42
Precio de Venta	4,90
Total en Ventas	617,40
Utilidad por Prenda	-1,38
Utilidad Total	-174,02
% Utilidad	-28,19

CÓDIGO	CANTIDAD	PROVEEDOR	TELA E INSUMOS	COLOR	CONSUMO	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL	
AERO-3260	132	S. JERSEY	TELA ALGODÓN	Blanco	28,96	10,50	304,08	
			REATA		13,2	0,50	6,60	
			RIBB	Blanco	3,05	10,00	30,50	
			PARCHE		0	0,10	0,00	
			CORTE DE PARCHE		0	0,12	0,00	
			BORDADO		132	1,68	221,76	
			HILO		1,86	2,41	4,48	
			ESTAMPADO		0	0,40	0,00	
			ETIQUETA DE CARTON		132	0,080	10,56	
			ETIQUETA TEJIDA		132	0,060	7,92	
			TALLAS		132	0,020	2,64	
			FUNDAS		132	0,015	1,98	
			INSTRUCCIONES		132	0,02	2,64	
			COSTO SERV.BASICOS		132	0,03	4,39	
			ARRIENDO DE MAQUINAS		132	0,16	20,58	
			MANO DE OBRA		132	1,50	198,49	
							TOTAL	816,62
							V/U	6,19

CONSUMO (kg) por unidad	0,22
Unidades Producidas	132
Costo de Producción Unitario	6,19
Total del costo de producción	816,62
Precio de Venta	4,90
Total en Ventas	646,80
Utilidad por Prenda	-1,29
Utilidad Total	-169,82
% Utilidad	-26,26

CÓDIGO	CANTIDAD	PROVEEDOR	TELA E INSUMOS	COLOR	CONSUMO	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL	
AERO-3261	133	S. JERSEY	TELA ALGODÓN	Verde	41,34	12,00	496,08	
			REATA		13,2	0,50	6,60	
			RIBB	Verde	4,14	11,50	47,61	
			PARCHE		0	0,10	0,00	
			CORTE DE PARCHE		0	0,12	0,00	
			BORDADO		133	0,20	26,60	
			HILO		2,9	2,41	6,99	
			ESTAMPADO		0	0,40	0,00	
			ETIQUETA DE CARTON		133	0,080	10,64	
			ETIQUETA TEJIDA		133	0,060	7,98	
			TALLAS		133	0,020	2,66	
			FUNDAS		133	0,015	2,00	
			INSTRUCCIONES		133	0,02	2,66	
			COSTO SERV.BASICOS		133	0,03	4,42	
			ARRIENDO DE MAQUINAS		133	0,16	20,73	
			MANO DE OBRA		133	1,50	200,00	
							TOTAL	834,97
							V/U	6,28

CONSUMO (kg) por unidad	0,31
Unidades Producidas	133
Costo de Producción Unitario	6,28
Total del costo de producción	834,97
Precio de Venta	4,50
Total en Ventas	598,50
Utilidad por Prenda	-1,78
Utilidad Total	-236,47
% Utilidad	-39,51

CÓDIGO	CANTIDAD	PROVEEDOR	TELA E INSUMOS	COLOR	CONSUMO	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL	
AERO-3262	123	S. JERSEY	TELA ALGODÓN	Azul Eléctrico	24,91	12,00	298,92	
			REATA		13,2	0,50	6,60	
			RIBB	Azul Eléctrico	1,49	11,50	17,14	
			PARCHE		0	0,10	0,00	
			CORTE DE PARCHE		0	0,12	0,00	
			BORDADO		123	0,20	24,60	
			HILO		2,65	2,41	6,39	
			ESTAMPADO		0	0,40	0,00	
			ETIQUETA DE CARTON		123	0,080	9,84	
			ETIQUETA TEJIDA		123	0,060	7,38	
			TALLAS		123	0,020	2,46	
			FUNDAS		123	0,015	1,85	
			INSTRUCCIONES		123	0,02	2,46	
			COSTO SERV.BASICOS		123	0,03	4,09	
			ARRIENDO DE MAQUINAS		123	0,16	19,17	
			MANO DE OBRA		123	1,50	184,96	
							TOTAL	585,85
							V/U	4,76

CONSUMO (kg) por unidad	0,20
Unidades Producidas	123
Costo de Producción Unitario	4,76
Total del costo de producción	585,85
Precio de Venta	4,50
Total en Ventas	553,50
Utilidad por Prenda	-0,26
Utilidad Total	-32,35
% Utilidad	-5,84

CÓDIGO	CANTIDAD	PROVEEDOR	TELA E INSUMOS	COLOR	CONSUMO	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL	
AERO-3268	120	S. JERSEY	TELA ALGODÓN	Rojo	20,62	12,00	247,44	
			REATA		13,2	0,50	6,60	
			RIBB	Rojo	1,25	11,00	13,75	
			PARCHE		0	0,10	0,00	
			CORTE DE PARCHE		0	0,12	0,00	
			BORDADO		120	0,20	24,00	
			HILO		2,3	2,41	5,54	
			ESTAMPADO		0	0,40	0,00	
			ETIQUETA DE CARTON		120	0,080	9,60	
			ETIQUETA TEJIDA		120	0,060	7,20	
			TALLAS		120	0,020	2,40	
			FUNDAS		120	0,015	1,80	
			INSTRUCCIONES		120	0,02	2,40	
			COSTO SERV.BASICOS		120	0,03	3,99	
			ARRIENDO DE MAQUINAS		120	0,16	18,71	
			MANO DE OBRA		120	1,50	180,45	
							TOTAL	523,88
							V/U	4,37

CONSUMO (kg) por unidad	0,17
Unidades Producidas	120
Costo de Producción Unitario	4,37
Total del costo de producción	523,88
Precio de Venta	4,50
Total en Ventas	540,00
Utilidad por Prenda	0,13
Utilidad Total	16,12
% Utilidad	2,99

CÓDIGO	CANTIDAD	PROVEEDOR	TELA E INSUMOS	COLOR	CONSUMO	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
AERO-3264	114	S. JERSEY	TELA ALGODÓN	Negro	25,22	11,00	277,42
			REATA		13,2	0,50	6,60
			RIBB	Negro	1,36	10,50	14,28
			PARCHE		0	0,10	0,00
			CORTE DE PARCHE		0	0,12	0,00
			BORDADO		114	0,20	22,80
			HILO		3,05	2,41	7,35
			ESTAMPADO		0	0,40	0,00
			ETIQUETA DE CARTÓN		114	0,080	9,12
			ETIQUETA TEJIDA		114	0,060	6,84
			TALLAS		114	0,020	2,28
			FUNDAS		114	0,015	1,71
			INSTRUCCIONES		114	0,02	2,28
			COSTO SERV.BASICOS		114	0,03	3,79
			ARRIENDO DE MAQUINAS		114	0,16	17,77
			MANO DE OBRA		114	1,50	171,43
	TOTAL						
V/U							4,77

CONSUMO (kg) por unidad	0,22
Unidades Producidas	114
Costo de Producción Unitario	4,77
Total del costo de producción	543,67
Precio de Venta	4,50
Total en Ventas	513,00
Utilidad por Prenda	-0,27
Utilidad Total	-30,67
% Utilidad	-5,98

CÓDIGO	CANTIDAD	PROVEEDOR	TELA E INSUMOS	COLOR	CONSUMO	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
AERO-3267	120	S. JERSEY	TELA ALGODÓN	Coral Cayena	24,65	11,00	271,15
			REATA		13,2	0,50	6,60
			RIBB	Coral Cayena	1,31	10,50	13,76
			PARCHE		0	0,10	0,00
			CORTE DE PARCHE		0	0,12	0,00
			BORDADO		120	0,20	24,00
			HILO		2,9	2,41	6,99
			ESTAMPADO		0	0,40	0,00
			ETIQUETA DE CARTÓN		120	0,080	9,60
			ETIQUETA TEJIDA		120	0,060	7,20
			TALLAS		120	0,020	2,40
			FUNDAS		120	0,015	1,80
			INSTRUCCIONES		120	0,02	2,40
			COSTO SERV.BASICOS		120	0,03	3,99
			ARRIENDO DE MAQUINAS		120	0,16	18,71
			MANO DE OBRA		120	1,50	180,45
	TOTAL						
V/U							4,58

CONSUMO (kg) por unidad	0,21
Unidades Producidas	120
Costo de Producción Unitario	4,58
Total del costo de producción	549,04
Precio de Venta	4,50
Total en Ventas	540,00
Utilidad por Prenda	-0,08
Utilidad Total	-9,04
% Utilidad	-1,67

TOTAL DE CAMISETAS DE OC-272	=	1612
TOTAL DEL COSTO DE PRODUCCIÓN	=	9622,45
TOTAL DE FACTURACIÓN	=	7654,80
UTILIDAD	=	-1967,65
% DE UTILIDAD	=	-26%

Elaborado por: Ruby Chulde

Según la orden de producción 272, se elaboran 13 tipos de camisetas que se muestran en los gráficos, en cada una se detalla la cantidad de tela, materiales e insumos utilizados y el costo de cada uno, pues en total se produce 1612 camisetas, un costo de producción de 9622,43 \$ y un total de facturación de 7654,80\$ generando una Pérdida de 1967,65 \$ que representa un 26% de pérdida. Sin embargo se detalla el costo de producción, el costo de facturación y la utilidad de cada tipo de camiseta.

TABLA 2.25: Costeo de la Orden de Producción 277. (TEMPOCODECA, 2014).

ORDEN DE PRODUCCION N° OC - 277 FASHION CLUB							
CÓDIGO	CANTIDAD	PROVEEDOR	TELA E INSUMOS	COLOR	CONSUMO	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
AERO-3335	120	S. JERSEY	TELA ALGODÓN	Azul Eclipse	23,35	11,50	268,53
			REATA		13,2	0,50	6,60
			RIBB	Azul Eclipse	2,31	12,00	27,72
			PARCHE		120	0,10	12,00
			CORTE DE PARCHE		120	0,09	10,80
			BORDADO		120	0,83	99,60
			HILO		2,9	2,41	6,99
			ESTAMPADO		0	0,40	0,00
			ETIQUETA DE CARTON		120	0,080	9,60
			ETIQUETA TEJIDA		120	0,060	7,20
			FUNDAS		120	0,015	1,80
			INSTRUCCIONES		120	0,02	2,40
			COSTO SERV.BASICOS		120	0,03	3,99
			ARRIENDO DE MAQUINAS		120	0,16	18,71
			MANO DE OBRA		120	1,50	180,45
	TOTAL						
V/U							5,47

CONSUMO (kg) por unidad	0,19
Unidades Producidas	120
Costo de Producción Unitario	5,47
Total del costo de producción	656,38
Precio de Venta	7,20
Total en Ventas	864,00
Utilidad por Prenda	1,73
Utilidad Total	207,62
% Utilidad	24,03

CÓDIGO	CANTIDAD	PROVEEDOR	TELA E INSUMOS	COLOR	CONSUMO	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
AERO-3336	126	S. JERSEY	TELA ALGODÓN	Verde	24,35	12,00	292,20
			REATA		13,2	0,50	6,60
			RIBB	Verde	1,6	11,50	18,40
			PARCHE		126	0,10	12,60
			CORTE DE PARCHE		126	0,09	11,34
			BORDADO		126	0,24	30,24
			HILO		3,1	2,41	7,47
			ESTAMPADO		0	0,40	0,00
			ETIQUETA DE CARTON		126	0,080	10,08
			ETIQUETA TEJIDA		126	0,060	7,56
			FUNDAS		126	0,015	1,89
			INSTRUCCIONES		126	0,02	2,52
			COSTO SERV.BASICOS		126	0,03	4,19
			ARRIENDO DE MAQUINAS		126	0,16	19,64
			MANO DE OBRA		126	1,50	189,47
	TOTAL						
V/U							4,87

CONSUMO (kg) por unidad	0,19
Unidades Producidas	126
Costo de Producción Unitario	4,87
Total del costo de producción	614,20
Precio de Venta	6,50
Total en Ventas	819,00
Utilidad por Prenda	1,63
Utilidad Total	204,80
% Utilidad	25,01

CÓDIGO	CANTIDAD	PROVEEDOR	TELA E INSUMOS	COLOR	CONSUMO	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
AERO-3337	124	S. JERSEY	TELA ALGODÓN	Amarillo	24,15	12,00	289,80
			REATA		13,2	0,50	6,60
			RIBB	Amarillo	2,1	11,00	23,10
			PARCHE		124	0,10	12,40
			CORTE DE PARCHE		124	0,09	11,16
			BORDADO		124	0,63	78,12
			HILO		2,9	2,41	6,99
			ESTAMPADO		0	0,40	0,00
			ETIQUETA DE CARTON		124	0,080	9,92
			ETIQUETA TEJIDA		124	0,060	7,44
			FUNDAS		124	0,015	1,86
			INSTRUCCIONES		124	0,02	2,48
			COSTO SERV.BASICOS		124	0,03	4,12
			ARRIENDO DE MAQUINAS		124	0,16	19,33
			MANO DE OBRA		124	1,50	186,46
	TOTAL						
V/U							5,32

CONSUMO (kg) por unidad	0,19
Unidades Producidas	124
Costo de Producción Unitario	5,32
Total del costo de producción	659,78
Precio de Venta	7,20
Total en Ventas	892,80
Utilidad por Prenda	1,88
Utilidad Total	233,02
% Utilidad	26,10

CÓDIGO	CANTIDAD	PROVEEDOR	TELA E INSUMOS	COLOR	CONSUMO	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
AERO-3338	134	S. JERSEY	TELA ALGODÓN	Coral	26,25	11,00	288,75
			REATA		13,2	0,50	6,60
			RIBB	Coral	2,7	10,50	28,35
			PARCHE		134	0,10	13,40
			CORTE DE PARCHE		134	0,05	6,70
			BORDADO		134	0,43	57,62
			HILO		3,15	2,41	7,59
			ESTAMPADO		0	0,40	0,00
			ETIQUETA DE CARTON		134	0,080	10,72
			ETIQUETA TEJIDA		134	0,060	8,04
			FUNDAS		134	0,015	2,01
			INSTRUCCIONES		134	0,02	2,68
			COSTO SERV.BASICOS		134	0,03	4,45
			ARRIENDO DE MAQUINAS		134	0,16	20,89
			MANO DE OBRA		134	1,50	201,50
				TOTAL			659,31
			V/U			4,92	

CONSUMO (kg) por unidad	0,20
Unidades Producidas	134
Costo de Producción Unitario	4,92
Total del costo de producción	659,31
Precio de Venta	6,90
Total en Ventas	924,60
Utilidad por Prenda	1,98
Utilidad Total	265,29
% Utilidad	28,69

CÓDIGO	CANTIDAD	PROVEEDOR	TELA E INSUMOS	COLOR	CONSUMO	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
AERO-3339	147	S. JERSEY	TELA ALGODÓN	Blanco	33,25	10,50	349,13
			REATA		13,2	0,50	6,60
			RIBB	Blanco	3,5	10,00	35,00
			PARCHE		147	0,10	14,70
			CORTE DE PARCHE		147	0,09	13,23
			BORDADO		147	0,32	47,04
			HILO		3,2	2,41	7,71
			ESTAMPADO		0	0,40	0,00
			ETIQUETA DE CARTON		147	0,080	11,76
			ETIQUETA TEJIDA		147	0,060	8,82
			FUNDAS		147	0,015	2,21
			INSTRUCCIONES		147	0,02	2,94
			COSTO SERV.BASICOS		147	0,03	4,89
			ARRIENDO DE MAQUINAS		147	0,16	22,92
			MANO DE OBRA		147	1,50	221,05
				TOTAL			747,98
			V/U			5,09	

CONSUMO (kg) por unidad	0,23
Unidades Producidas	147
Costo de Producción Unitario	5,09
Total del costo de producción	747,98
Precio de Venta	6,50
Total en Ventas	955,50
Utilidad por Prenda	1,41
Utilidad Total	207,52
% Utilidad	21,72

CÓDIGO	CANTIDAD	PROVEEDOR	TELA E INSUMOS	COLOR	CONSUMO	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
AERO-3340	126	S. JERSEY	TELA ALGODÓN	Rojo	24,25	12,00	291,00
			REATA		13,2	0,50	6,60
			RIBB	Rojo	2,5	11,00	27,50
			PARCHE		126	0,10	12,60
			CORTE DE PARCHE		126	0,09	11,34
			BORDADO		126	1,66	209,16
			HILO		2,23	2,41	5,37
			ESTAMPADO		0	0,40	0,00
			ETIQUETA DE CARTON		126	0,080	10,08
			ETIQUETA TEJIDA		126	0,060	7,56
			FUNDAS		126	0,015	1,89
			INSTRUCCIONES		126	0,02	2,52
			COSTO SERV.BASICOS		126	0,03	4,19
			ARRIENDO DE MAQUINAS		126	0,16	19,64
			MANO DE OBRA		126	1,50	189,47
				TOTAL			798,93
			V/U			6,34	

CONSUMO (kg) por unidad	0,19
Unidades Producidas	126
Costo de Producción Unitario	6,34
Total del costo de producción	798,93
Precio de Venta	7,80
Total en Ventas	982,80
Utilidad por Prenda	1,46
Utilidad Total	183,87
% Utilidad	18,71

TOTAL DE CAMISETAS DE OC-277	=	777
TOTAL DEL COSTO DE PRODUCCIÓN	=	4136,58
TOTAL DE FACTURACIÓN	=	5438,70
UTILIDAD	=	1302,12
% DE UTILIDAD	=	24%

Elaborado por: Ruby Chulde.

Según la orden de producción 277, se elaboran 6 tipos de camisetas, en cada una se detalla la cantidad de tela, materiales e insumos utilizados y el costo de cada uno, pues en total se produce 777 camisetas, un costo de producción de 4136,58 \$ y un total de facturación de 5438,70 \$ generando una utilidad de 1302,12 \$ que representa un 24% de ganancia.

2.3.1.3 CÁLCULO DE LA PRODUCTIVIDAD EN EL PROCESO DE ELABORACIÓN DE CAMISETAS AEROPOSTAL PARA HOMBRE

De acuerdo a los datos anteriores; el tiempo de ciclo del proceso productivo y el costeo de las prendas elaboradas, el resultado es la siguiente información, tomando en cuenta datos reales del proceso de elaboración de camisetas aerpostal para hombre.

TABLA 2.26: Tabla de resultados.

DATOS		
TIEMPO DE ENTREGA DEL PEDIDO	= 1	Mes para entregar el pedido
DÍAS DE TRABAJO AL MES	= 24	Días al mes
HORAS DE TRABAJO AL DÍA	= 10	Horas al día
TOTAL HORAS DE TRABAJO AL MES	= 240	Horas al mes
TOTAL DE CAMISETAS ELABORADAS	= 4550	Unidades Producidas
TIEMPO DE CICLO DE LA PRODUCCIÓN	= 272,39	Horas por las 4550 camisetas
	16343,38	Minutos por las 4550 camisetas
NÚMERO DE EMPLEADOS EN LA EMPRESA	= 41	Empleados en toda la empresa
TOTAL DEL COSTO DE PRODUCCIÓN	= 29828,28	Dólares invertidos en la producción de camisetas aerpostal para hombre
TOTAL DE FACTURACIÓN	= 34793,69	Dólares recibidos de la producción de camisetas aerpostal para hombre
UTILIDAD	= 4965,41	Dólares de ganancia de las camisetas aerpostal para hombre
% DE UTILIDAD	= 14%	Ganancias de la producción de camisetas aerpostal para hombre

Fuente: (TEMPOCODECA, 2014).

Elaborado por: Ruby Chulde.

Para la medición de la productividad se procede a utilizar los siguientes datos:

Tiempo de Ciclo = 272,39 Horas/camisetas

Se interpreta como el número de horas utilizadas para la elaboración de 4550 camisetas aeropostal para hombre.

Producción por Hora = 16,70 Camisetas/hora

Es el número de camisetas elaboradas en una hora de trabajo laboral.

Capacidad de Producción = 0,28 Camisetas/min

La capacidad de producción de la Empresa TEMPO es de 0,28 camisetas por minuto.

Una vez que se analiza los resultados se procede a calcular la productividad, en este caso se toma en cuenta el cálculo de las siguientes productividades para un análisis más completo dentro de la empresa:

$$\text{Rendimiento en la utilización de la tela} = 0,95 \frac{\text{Camisetas}}{\text{Cantidad de tela}}$$

Producción 4550 camisetas

Peso promedio de una camiseta 0,24 kg

Total de tela utilizada en la producción 1135,09 kg

Para calcular el rendimiento en la utilización de la tela, se toma en cuenta el peso promedio que debe tener un camiseta en relación a tela que es de 0,24 kg y al producir 4550 camiseta, de debe utilizar únicamente 1081,42 kg de tela; sin embargo en base a las tablas del costeo realizado se utilizó 1135,09 kg de tela, entonces relacionando los dos datos se obtiene que el rendimiento de la tela en el proceso de elaboración de camisetas aeropostal para hombre es de 0,95.

Productividad

$$\text{Productividad laboral} = 0,41 \quad \frac{\text{Total de unidades producidas}}{\text{(Horas trabajadas al mes)(\# de empleados)}}$$

La productividad laboral es del 41%, tomando en cuenta las 4550 camisetas producidas y el tiempo de ciclo de la producción (272,39 horas/camisetas) por el número de hombres involucrados en el proceso (41 trabajadores).

De igual manera se calcula la rentabilidad de la elaboración de camisetas aeropostal para hombre, para ello se toma en cuenta el costo de producción y el total de facturación, resultado en el que se obtiene un índice de rentabilidad del aspecto económico de la producción:

$$\text{Índice de rentabilidad} = 1,17 \quad \frac{\text{Resultados Alcanzados}}{\text{Recursos Utilizados}}$$

Este índice de rentabilidad nos indica que si se obtiene ganancias del proceso de elaboración de camisetas aeropostal para hombre, ya que si estuviera el índice en 1 el proceso estaría en que todo lo que se produce se vende pero sin ganancia alguna, pero el 0,17 nos indica que el proceso si nos da ganancia en un 17%.

Se calcula la productividad total con respecto al proceso productivo, en base a la eficiencia y eficacia del proceso de elaboración de camisetas aeropostal para hombre:

$$\text{Eficiencia} = 0,53 \quad \frac{\text{Producción Real}}{\text{Producción Esperada}}$$

$$\text{Producción Real} = 4550 \text{ camisetas/mes}$$

$$\text{Producción Esperada} = 8640 \text{ camisetas/mes}$$

La producción esperada se basa en los datos estadísticos logrados en algún tiempo que son de 360 prendas por día o 8640 prendas al mes.

Eficacia	=	0,99	Prendas de Calidad (Primera)
Prendas de Primera	=	4550	1,00
Prendas de Segunda	=	45	0,01
Prendas de Tercera	=	12	0,00

Con respecto a la eficacia, es el objetivo de cumplir con prendas de calidad, por lo que se toma en cuenta las prendas de primera, segunda y tercera, que suelen tener pequeñas fallas pero que son aceptables.

En el lote de producción se entregan las 4550 prendas de primera o de calidad, sin embargo hay que tener en cuenta las prendas que de ese lote resultaron con fallas que son 45 prendas de segunda y 12 prendas de tercera, por lo que la eficacia del proceso productivo es de 0,99.

Entonces la productividad del proceso productivo es de:

$$\text{Productividad Total} = \text{Eficiencia} * \text{Eficacia} = 0,52 = 52\%$$

Porcentaje de productividad del proceso productivo de la empresa.

Para identificar la productividad del proceso productivo en cada área se tomará en cuenta el insumo tiempo utilizando para la producción de 4550 camisetas aeropostal para hombre de acuerdo a las órdenes de producción presentes:

Área de Bodega	=	0,14	Producción	14%
			<hr/>	
			Insumos (Tiempo)	
Área de Corte	=	3,09	Producción	309%
			<hr/>	
			Insumos (Tiempo)	
Área de Serigrafía				
Bordado	=	0,28	Producción	28%
			<hr/>	
			Insumos (Tiempo)	
Estampado	=	1,08		108%
Área de Costura o Confección	=	0,47	Producción	47%
			<hr/>	
			Insumos (Tiempo)	
Área de Pulido	=	0,30	Producción	30%
			<hr/>	
			Insumos (Tiempo)	
Lavado	=	1,36		136%
Área de Empaque	=	0,59	Producción	59%
			<hr/>	
			Insumos (Tiempo)	

2.3.2 ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LA PRODUCTIVIDAD

Según los resultados de las productividades calculadas dentro del proceso productivo de la empresa, en la elaboración de camisetas aerpostal para hombre, se deduce que:

El rendimiento en la utilización de Materia Prima (tela) está en un 95%, lo cual nos indica que el desperdicio no es mucho en lo que se refiere a corte, ya que también se utilizan para parches en los bordados de las prendas y el resto se vende para la elaboración de otro producto (guaípe).

Productividad laboral es del 41%, que nos indica que los trabajadores no están el tiempo completo en esta producción; sin embargo hay que tomar en cuenta que no es la única orden de producción en proceso ya que la empresa está en constante producción de otras líneas de productos.

El índice de rentabilidad dentro del proceso productivo de la empresa es de 1,17 que nos indica que el proceso en relación a la obtención de ganancias si da buenos resultados porque no solamente lo que se produce se vende, sino que brinda utilidad.

En general, la productividad del proceso productivo es del 52%, basándonos en la eficiencia y eficacia del proceso; la eficiencia es del 53% y la eficacia que es el 99%.

Al final para enfocarnos en las posibles mejoras se calculó la productividad de cada área únicamente para la producción de las camisetas aerpostal para hombre elaboradas de acuerdo a las órdenes de producción presentes, y el resultado fue que en las áreas que más problema existe en la realización de su trabajo son las áreas de bodega con un 14% de productividad, bordado con un 28%, y pulido con un 30%.

CAPÍTULO III

3 COMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGÍA DE GESTIÓN POR PROCESOS EN LA EMPRESA TEMPOCODECA CIA. LTDA.

3.1 ANÁLISIS DE OPERACIONES DEL PROCESO ACTUAL

3.1.1 IDENTIFICAR EL PROBLEMA EN EL PROCESO PRODUCTIVO

3.1.1.1 APLICACIÓN DE LA HERRAMIENTA 5 W'S + H

Una vez realizado el trabajo anterior, a través del mapeo del proceso productivo que se realizó y los diagramas de flujo; se identifican las áreas de oportunidad de mejora, utilizando la herramienta de 5 W's + H.

Las primeras preguntas que se formulan para identificar los principales problemas que se observan en el proceso, son:

¿Qué sucede con el proceso?

Dentro del proceso productivo para la elaboración de camisetas aerpostal para hombre no hay coordinación en el trabajo, hay falta de comunicación e información escrita por parte de cada área, empezando desde el departamento de administración y el departamento de diseño; lo cual provoca que los encargados de cada área no manejen bien el trabajo asignado y recurran a preguntas repetitivas durante el proceso de elaboración de camisetas y esto a su vez causa tiempos improductivos y carga de trabajo para ciertas áreas.

¿Por qué?

- Carga de trabajo para el operario.
- Falta de Espacio Físico en el entorno laboral.
- Mala ubicación de las áreas.
- Esfuerzos físicos durante el proceso.
- Mal manejo de información.
- Incumplimiento al revisar y validar datos de la ficha técnica entregada.
- Ambiente laboral –Temperatura.
- Falta de comunicación entre áreas.

¿Dónde?

- Área de Bodega.
- Área de Corte.
- Área de Serigrafía.
- Área de Costura o Confección.
- Área de Pulido.
- Área de Empaque.

¿Quién?

Operarios de cada área del proceso productivo.

¿Cuándo?

Días Laborables para la empresa.

La última pregunta se refiere a la forma en que se ejecutan las actividades del proceso.

¿Cómo?

- Los operarios no llenan los datos necesarios de la ficha técnica para que circule durante el proceso, por lo que nadie se hace responsable de alguna falla si hubiese.
- Se trabaja al ritmo y destreza de los operarios, no como la empresa puede plantear el ritmo de producción.
- Los operarios tienen muchas distracciones durante sus actividades diarias.
- Los operarios están en constante movimiento, trasladándose de un lugar a otro a pedir materiales que les hagan falta.

3.1.2 DETERMINAR LAS FALENCIAS EN EL PROCESO

3.1.2.1 IDENTIFICAR LAS PRINCIPALES CAUSAS EN CADA ÁREA

En los diagramas de causa-efecto que se muestran a continuación, se determina algunas de las situaciones que se presentan con mayor frecuencia y que provoca tiempos improductivos dentro del proceso, ocasionando ineficiencia en la dependencia.

A continuación se utiliza la técnica de lluvia de ideas que identifican las acciones que ocasionan el problema identificado con el fin de disminuir o mejorar dicho problema.

Área de Bodega

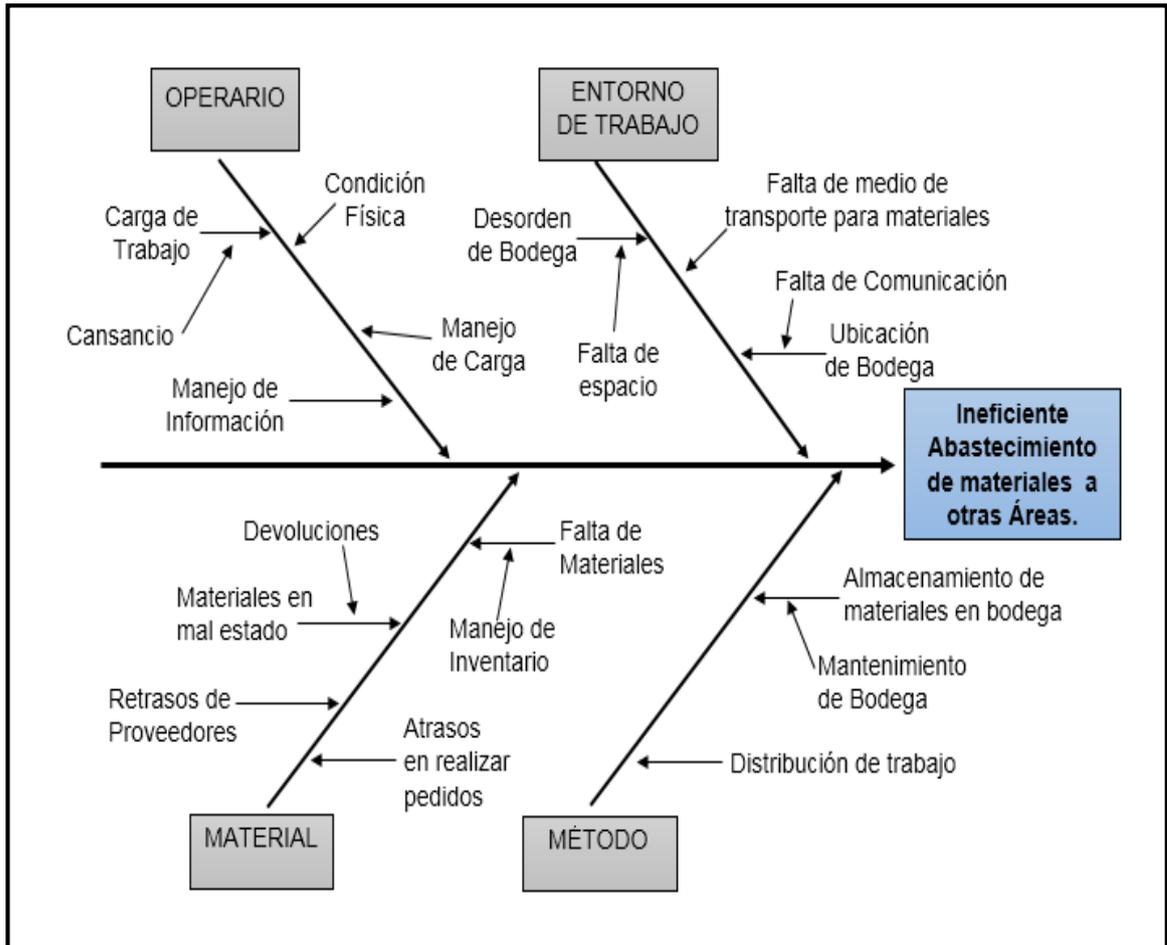


ILUSTRACIÓN 31: Diagrama Causa-Efecto Área de Bodega.

Fuente: TEMPOCODECA CIA. LTDA.

Elaborado por: Ruby Chulde.

Área de Corte

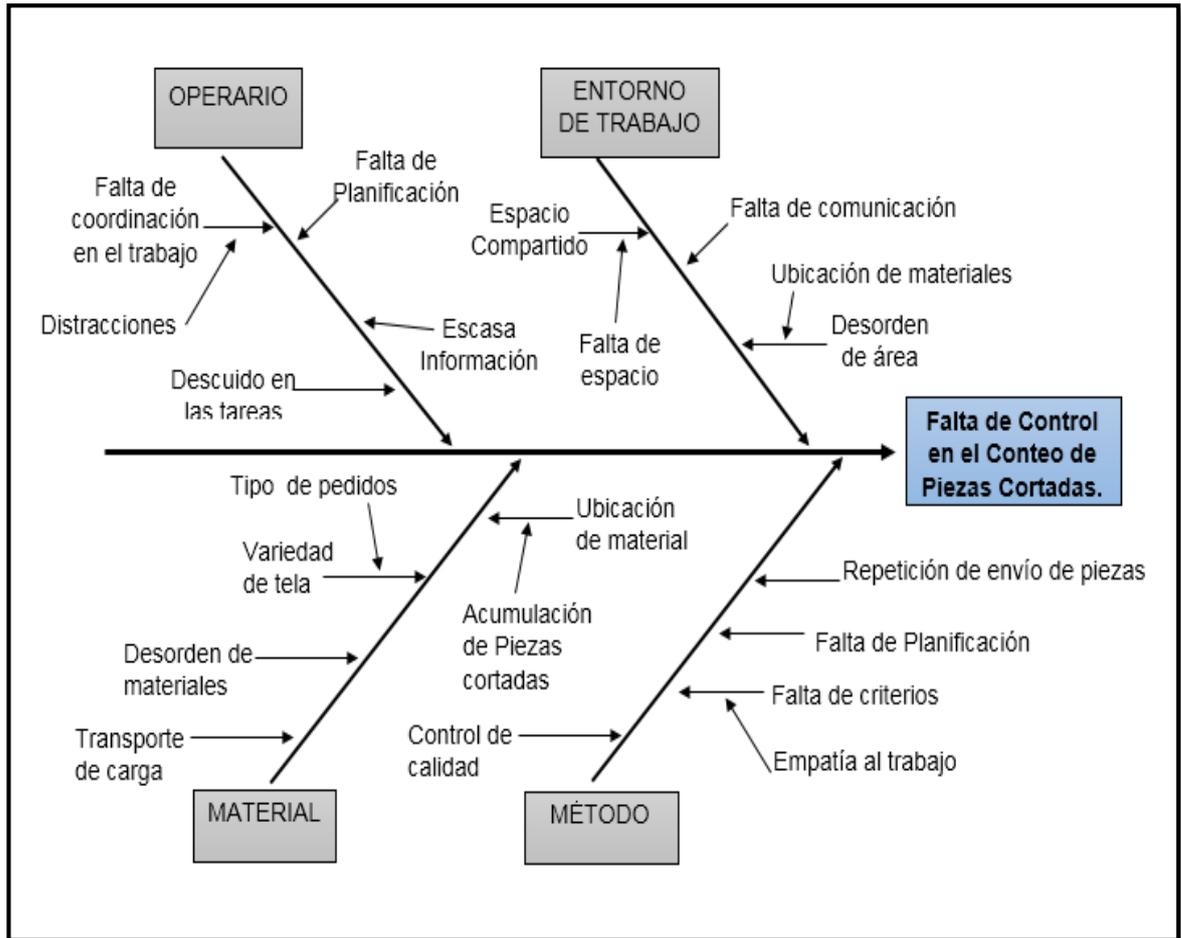


ILUSTRACIÓN 32: Diagrama Causa-Efecto Área de Bodega.

Fuente: TEMPOCODECA CIA. LTDA.

Elaborado por: Ruby Chulde.

Área de Serigrafía (Bordado y Estampado)

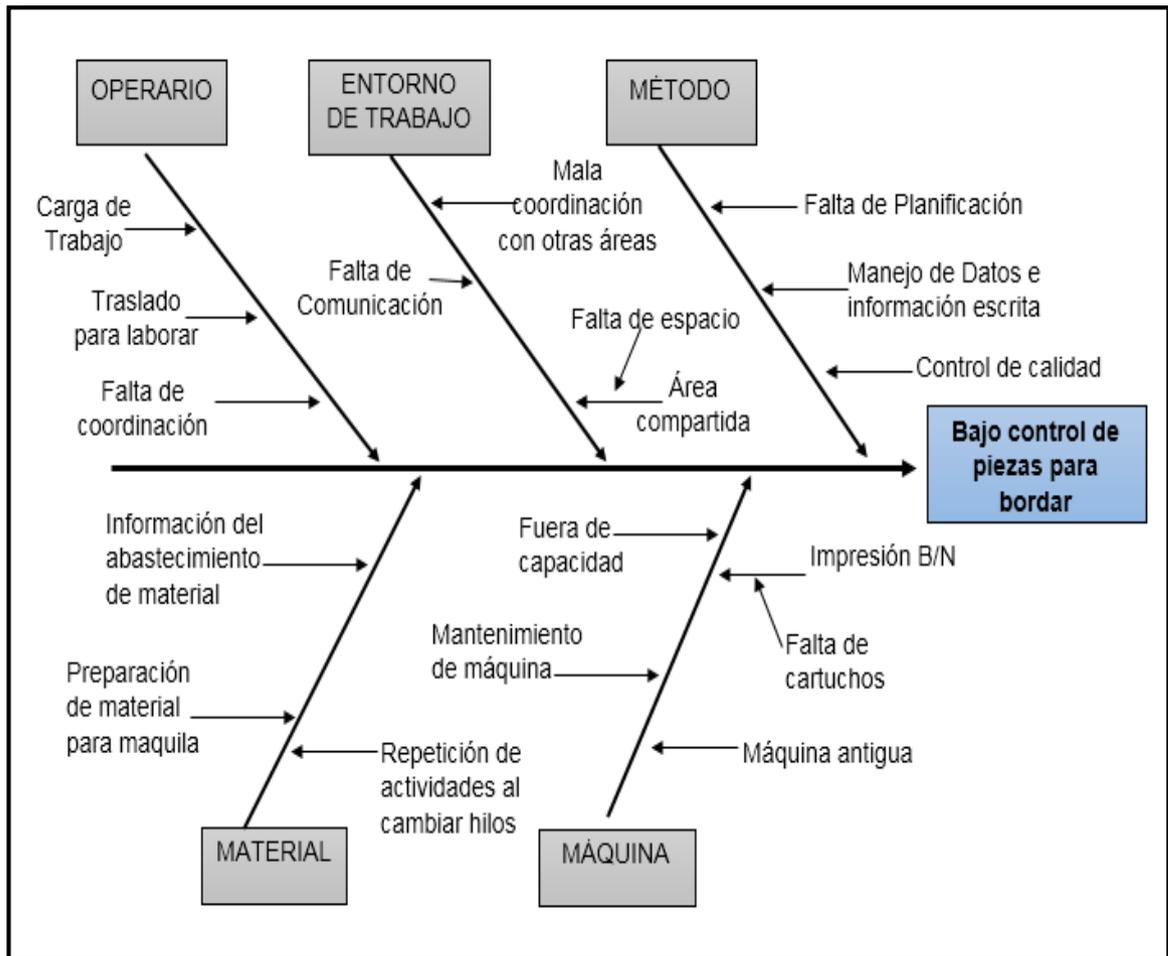


ILUSTRACIÓN 32: Diagrama Causa-Efecto Sección de Bordado.

Fuente: TEMPOCODECA CIA. LTDA.

Elaborado por: Ruby Chulde.

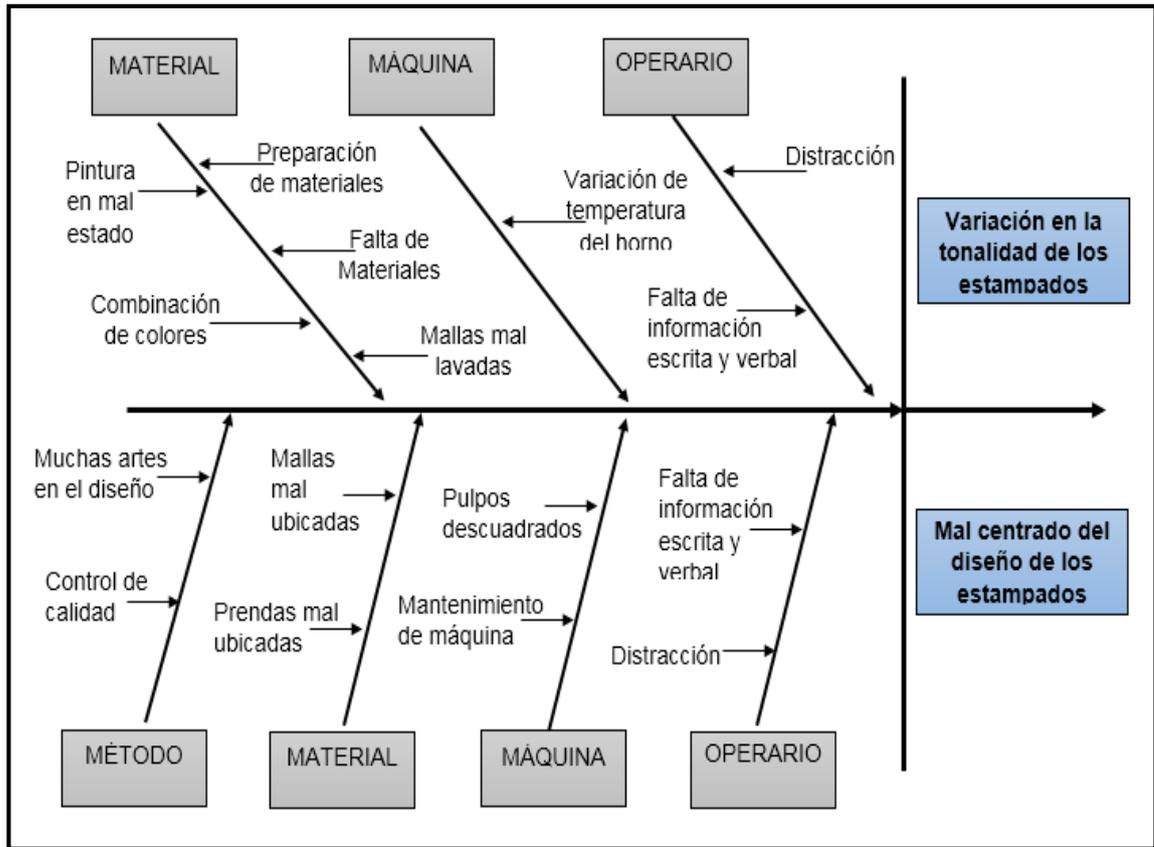


ILUSTRACIÓN 33: Diagrama Causa-Efecto Sección de Estampado.

Fuente: TEMPOCODECA CIA. LTDA.

Elaborado por: Ruby Chulde.

Área de Costura o Confección

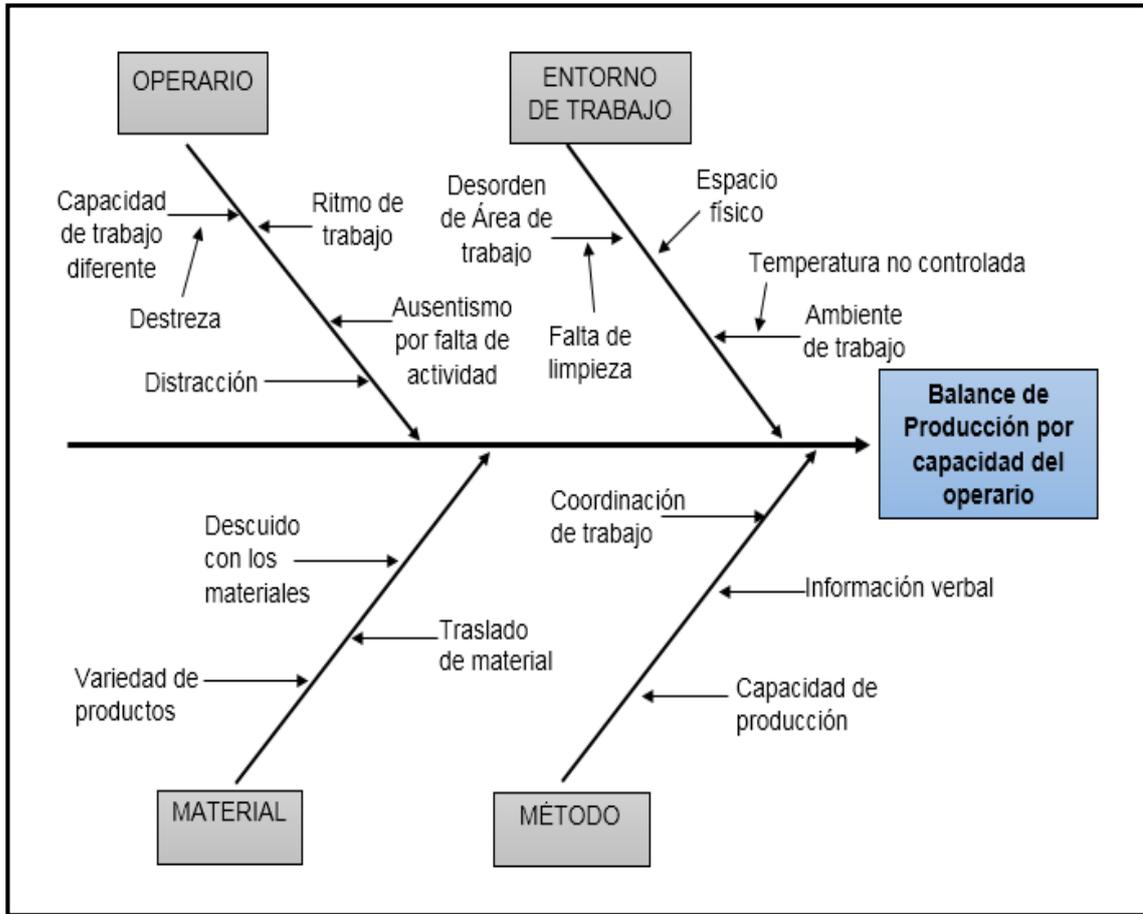


ILUSTRACIÓN 35: Diagrama Causa-Efecto Sección de Estampado.

Fuente: TEMPOCODECA CIA. LTDA.

Elaborado por: Ruby Chulde.

Área de Pulido

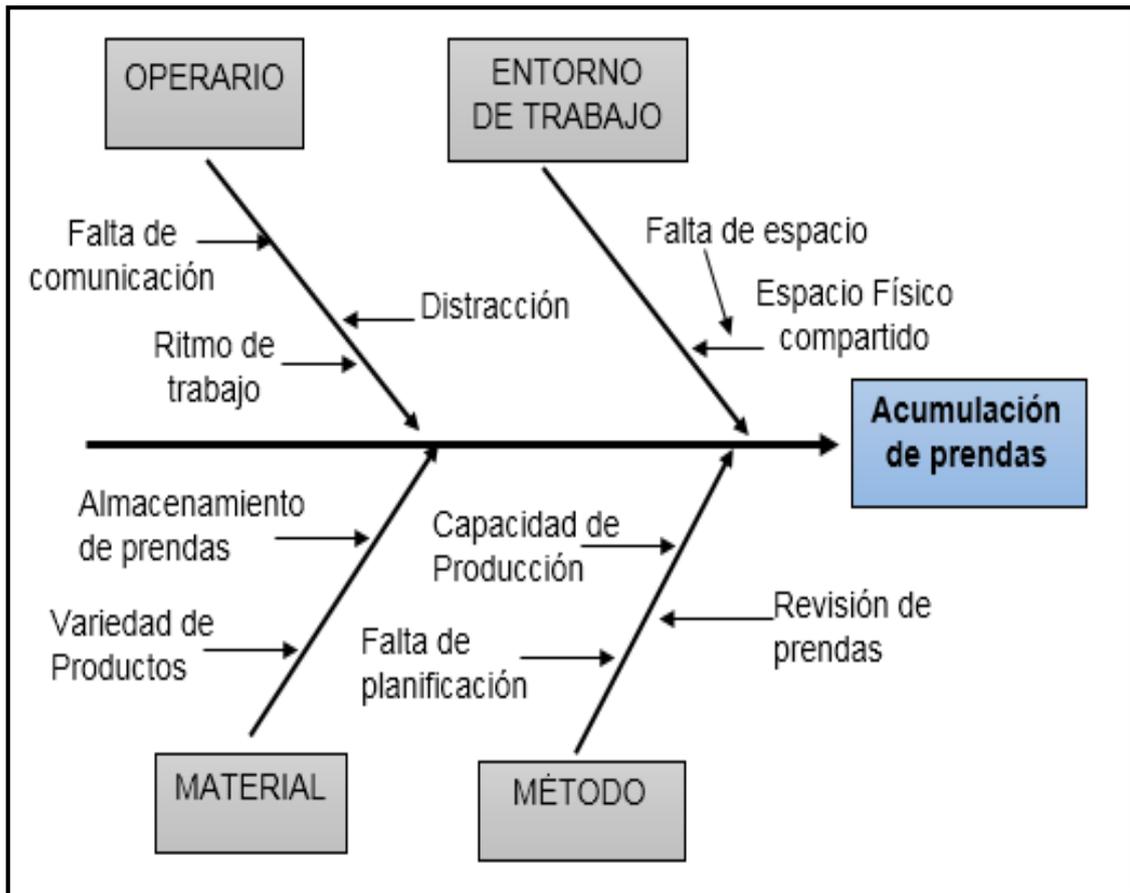


ILUSTRACIÓN 34: Diagrama Causa-Efecto área de Pulido.

Fuente: TEMPOCODECA CIA. LTDA.

Elaborado por: Ruby Chulde.

Área de Empaque

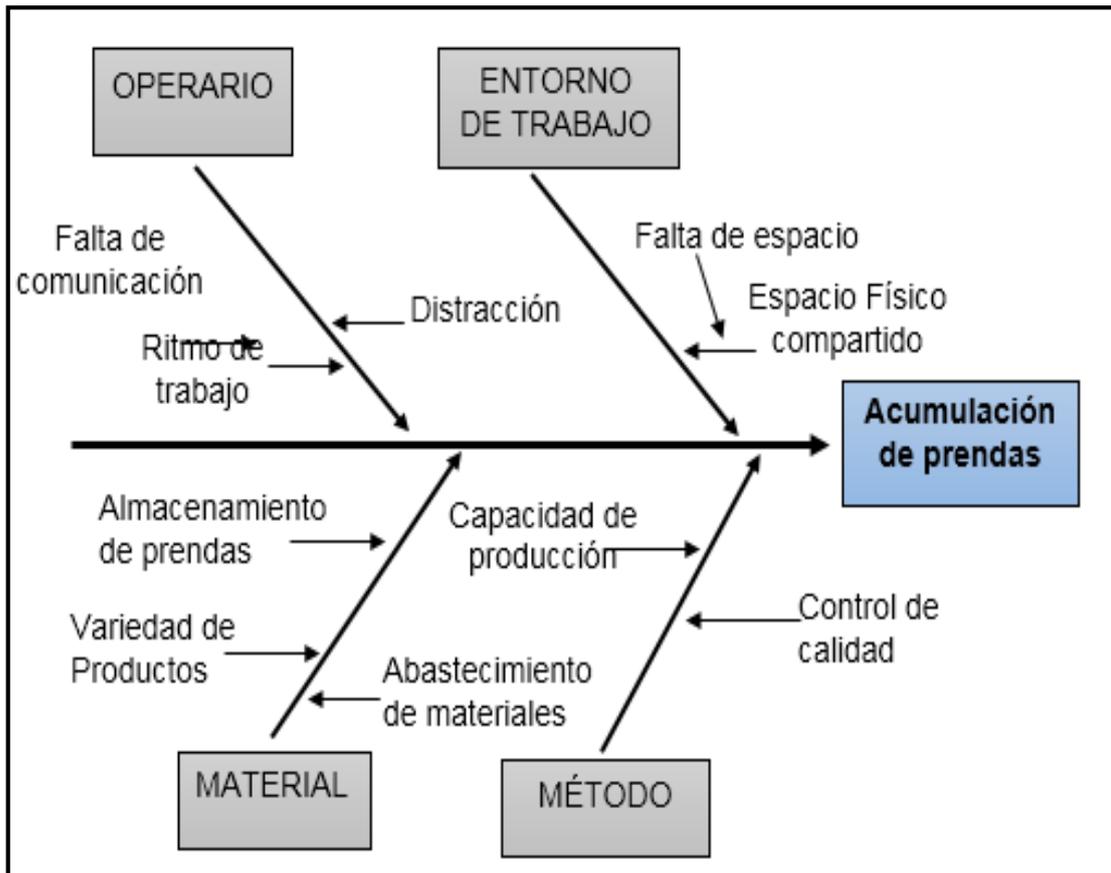


ILUSTRACIÓN 35: Diagrama Causa-Efecto Área de Empaque.

Fuente: TEMPOCODECA CIA. LTDA.

Elaborado por: Ruby Chulde.

3.1.3 PRIORIZACIÓN DE PROBLEMAS

3.1.3.1 APLICACIÓN DEL DIAGRAMA DE PARETO PARA PRIORIZAR LOS PROBLEMAS DEL PROCESO PRODUCTIVO

Después de un análisis de las 5 W's + H y realizar los diagramas Causa-Efecto en los que se identificaron los principales problemas de los tiempos improductivos y carga de trabajo en cada área, se procede a priorizar los problemas encontrados para posteriormente dar posibles soluciones.

TABLA 3.26: Priorización de las Causas del Tiempo improductivo y carga de trabajo.

CAUSAS DEL TIEMPO IMPRODUCTIVO			
CAUSA	FRECUENCIA	% ACUMULADO	FRECUENCIA ACUMULADA
Ineficiente abastecimiento de materiales a otras áreas del proceso productivo	25	22,73	25
Acumulación de prendas en el área de pulido	23	43,64	48
Falta de control en el conteo de piezas cortadas	20	61,82	68
Falta de control en el número de piezas para bordar	20	80,00	88
Acumulación de prendas en el área de empaque	10	89,09	98
Mal centrado del diseño de los estampados	5	93,64	103
Variación en la tonalidad de los estampados	4	97,27	107
Balance de producción por capacidad del operario	3	100,00	110
TOTAL	110		

Fuente: (TEMPOCODECA, 2014).

Elaborado por: Ruby Chulde.

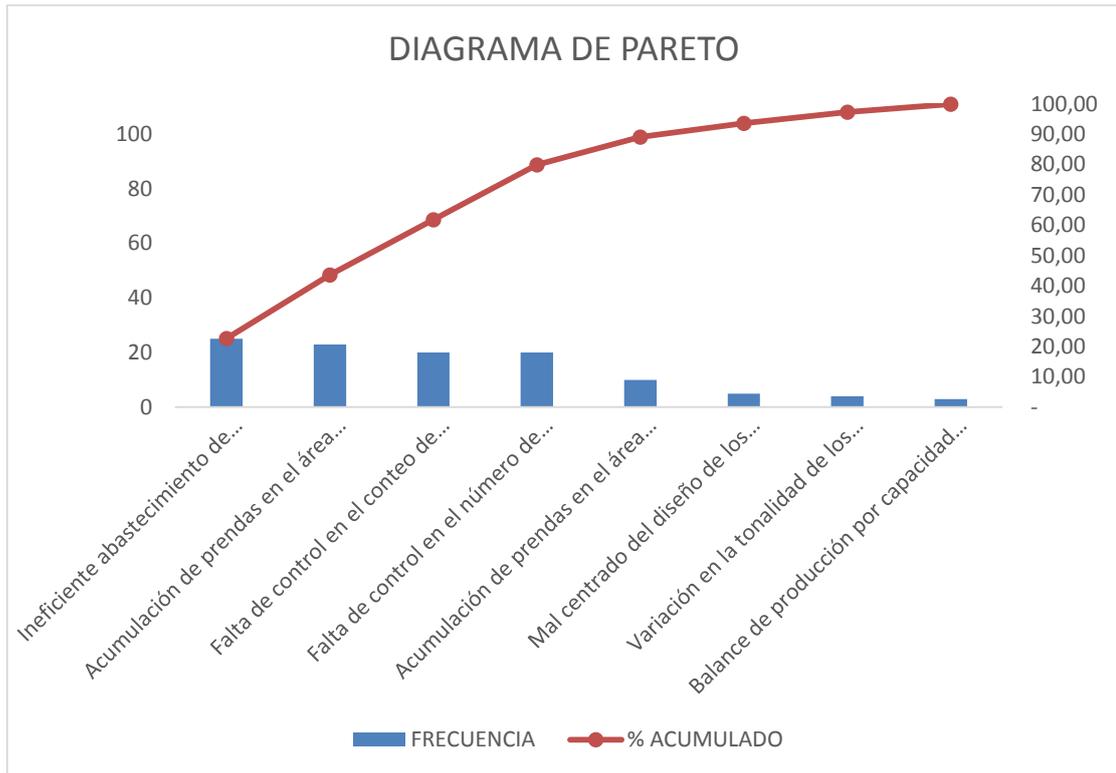


ILUSTRACIÓN 36: Diagrama de Pareto de las causas del Tiempo Improductivo.

Fuente: TEMPOCODECA CIA. LTDA.

Elaborado por: Ruby Chulde.

Según el resultado del diagrama de Pareto, los problemas a los que tenemos que enfocarnos para su solución son: el ineficiente abastecimiento de materiales a otras áreas del proceso productivo, la acumulación de prendas en el área de pulido, la falta de control en el conteo de piezas cortadas y la falta de control en el número de piezas para bordar; problemas que se presentan con más frecuencia en el proceso productivo de la empresa.

De igual forma, una vez identificado las áreas que corresponden a los problemas priorizados en el diagrama de Pareto (bodega, corte, bordado y pulido), se debe hacer un análisis de operaciones para identificar con más claridad los problemas y obtener soluciones de acuerdo a nuestra capacidad.

3.1.4 APLICACIÓN DE UNA LISTA DE VERIFICACION PARA EL ANALISIS DE OPERACIÓN

OBJETIVO:

Analizar todos los elementos productivos e improductivos de una operación, para incrementar la producción por unidad de tiempo y reducir los tiempos improductivos dentro del proceso productivo a la vez que se mejora la productividad.

Para mayor comprensión y buscar soluciones adecuadas en cada área se realiza una hoja de verificación para el análisis de operación, se debe preparar dicha hoja del libro de Ingeniería Industrial 11° Edición (Niebel) página 120.

3.1.4.1 PROCESO EN BODEGA

TABLA 3.27: Análisis de Operación-Abastecimiento de materiales a otras áreas de producción.

LISTA DE VERIFICACION PARA EL ANALISIS DE LA OPERACIÓN				
Fecha: 07 de Noviembre del 2014	Dpto: Bodega	Dibujo:	1	Sub: Operación en Bodega
Molde:	Matriz: TEMPO	Estilo:	RC	Artículo: Camiseta Aeropostal para Hombre
Descripción de la Pieza: Camiseta de tela polyalgodón con diseños estampados y bordados, elaboradas en tallas XS, S, M, L y XL.				
Operación: Abastecimiento de materiales a otras áreas del proceso productivo.			Operario: Bodeguero	
DETERMINAR Y DESCRIBIR			DETALLES DEL ANÁLISIS	
1.- PROPÓSITO DE LA OPERACIÓN Entregar a cada área del proceso productivo, los materiales e insumos necesarios para la producción de camisetas especificadas en las órdenes de producción.			¿Es posible lograr mejores resultados de otra manera? SI ES POSIBLE	

2.- LISTA COMPLETA DE TODAS LAS OPERACIONES REALIZADAS EN LA PARTE			¿Se puede eliminar la operación analizada? NO SE PUEDE ELIMINAR
Descripción	Estación Trabajo	Dpto.	
1. Recibir orden de Producción	Bodega	PRODUCCIÓN	¿Combinarse con otra? Se puede combinar
2. Revisar orden de producción			
3. Revisar tela e insumos de producción en Stock			
4. Separar materiales de producción			
5. Llevar tela a la balanza	Pasillo		
6. Verificar balanza			
7. Pesar la tela			
8. Registrar peso en la tela	Bodega		
9. Registrar materiales en orden de requerimiento			
10. Llevar tela a corte	Corte		¿Realizarse en el tiempo ocioso de otra? SI PUEDE REALIZARSE
11. Colocar la tela en el área de corte			
12. Registrar tela entregada en la orden			
13. Imprimir instrucciones	Fashion Club		
14. Cortar instrucciones	Bodega		
15. Contar instrucciones por talla			
16. Preparar insumos			
17. Cuantificar etiquetas y tallas			

18. Separar cuellos	Pasillo		<p>¿Debe realizarse la operación en otro departamento para ahorrar costo o manejo?</p> <p>Al ser parte de producción, esta operación no puede hacerse en otro departamento.</p>
19. Separar puños			
20. Colocar insumos, etiquetas y tallas en funda			
21. Llevar insumos a la balanza			
22. Verificar balanza			
23. Pesar los insumos			
24. Registrar el peso de los insumos			
3.- REQUERIMIENTOS DE INSPECCIÓN			¿Son necesarios la tolerancia, las holguras, el terminado y otros requisitos?
<p>a. De la Operación Anterior</p> <p>Los materiales e insumos deben ser recibidos por parte del encargado de bodega, cumpliendo con la inspección adecuada de todo el ingreso a bodega.</p>			Si puede ser necesario, para aplicar a todos los materiales utilizados y así especificar medidas y pesos.
<p>b. De esta Operación</p> <p>Los materiales e insumos deben ser entregados a las áreas de producción respectivas, en cantidades y pesos requeridos, de igual forma deben estar listos para su entrega.</p>			<p>¿Demasiados costos?</p> <p>NO</p>
<p>c. De la siguiente</p> <p>Los operarios de corte deben revisar la orden de producción, revisar la tela, su peso, color; los adecuados para la producción, de igual manera el área d costura debe recibir los insumos correctos a cada orden.</p>			<p>¿Adecuada para el objetivo?</p> <p>Si son adecuadas para llegar a cumplir con el objetivo.</p>
<p>4.- MATERIAL</p> <p>Con respecto al material, se utiliza tela de distintos tipos, hilos de diferentes colores, ribb, etiquetas, instrucciones, tallas, seguridades, reata; todo lo necesario para la elaboración de las camisetas especificadas en la orden de producción.</p>			<p>Debe considerar el tamaño, el adecuado para el uso y otras condiciones.</p> <p>En lo referente a material se debe tomar en cuenta el tamaño, para su uso y transporte en general.</p>
			<p>¿Puede usarse material de menor costo?</p> <p>El material utilizado es el adecuado para cada producción, porque es la calidad de material que el cliente lo requiere.</p>

5.- MANEJO DE MATERIALES	Deben usarse grúa, transportador por gravedad, bandejas o vehículos especiales?
a. Transportado por: El operario	<p>Se debería utilizar un transporte para los rollos de tela, porque una carga humana en condiciones ideales no debe sobrepasar los 25 kg para hombres y 15 kg para mujeres.</p>
b. Retirado por: El operario	Considere la distribución de planta respecto a la distancia recorrida. Según el recorrido que se realiza en el proceso productivo, la distribución de planta está mal.
c. Manejado en la estación de trabajo por: El operario	
6.- PREPARACIÓN Según la operación que realizan, no hay preparación en bodega, ya que sólo revisan la orden de producción para entregar tela a corte, y después buscan otra vez la orden para revisar los insumos que se van a utilizar y así al momento que el jefe de producción pide insumos, los operarios de bodega empiezan a preparar lo que se va a utilizar.	¿Cómo se consiguen los dibujos y herramientas? En la orden de producción y las herramientas en recepción mediante pedido.
	¿Puede mejorarse la preparación? Se puede mejorar la preparación, teniendo a mano una fotocopia de la orden de producción y revisando continuamente para tener listo el pedido de los insumos necesarios.
	Piezas de ensayo.
	Ajuste de máquinas
a. Herramental De acuerdo al trabajo que se realiza en bodega las herramientas no son tan grandes ni rigurosas, se manejan manualmente y no se necesita de muchos conocimientos para hacerlo.	Herramientas En bodega, se utiliza como herramientas las tijeras, estilete, escaleras, balanza, marcadores, papel, esferos.
	¿Son adecuadas? Son las adecuadas. Herramientas. De trinquete, herra.
	Eléctricas, Herra. Especiales, plantillas, prensas sujetadoraes especiales.
Sugerencias	No se necesitan herramientas especiales en esta área.

Sería necesario utilizar aparatos electrónicos que nos ayuden en ciertas actividades para ésta operación.	Dispositivos
7.- CONSIDERE LAS SIGUIENTES POSIBILIDADES	ACCIÓN RECOMENDADA
1. Instalar aparatos electrónicos	Aparatos que faciliten el conteo de instrucciones y etiquetas.
2. Mejorar el espacio físico de bodega	Ubicar de mejor manera los materiales en bodega.
3. Mejorar el ambiente laboral de ésta área	Mantenimiento a bodega cada cierto período de tiempo.
4. Cambiar la distribución de planta para eliminar regresos y permitir el acoplamiento de áreas.	Ubicar la bodega en comunicación corta a la demás áreas.
5. Incentivar a los operarios.	Premiar al área más ordenada y con mejor coordinación para trabajar
6. Capacitación al personal	Informar mediante un manual de funciones, las actividades que tienen que desempeñar cada operario en su entorno laboral.
8.- CONDICIONES DE TRABAJO En el área de bodega las condiciones de trabajo no son las mejores, el espacio es muy reducido por lo que los materiales están mal ubicados; no permite el movimiento del operario dentro del área, con probabilidad de accidentes laborales, el lugar es muy caluroso, cerrado.	Luz BIEN
	Calefacción MAL
	Ventilación, gases. MAL
	Bebederos. MAL
	Cuartos de aseo. REGULAR
	Aspectos de seguridad. MAL
	Diseño de Partes REGULAR

a. Otras Condiciones Sin espacio para el trabajo de oficina que si se lo realiza dentro del área.		Trabajo de oficina necesario (para llenar tarjetas de tiempos, formatos, etc.) REGULAR
		Probabilidad de retrasos. NINGUNA
		Producción probable REGULAR
9.- MÉTODO		Distribución del área de trabajo
		Colocación de:
		Herramientas MAL
		Materiales MAL
		Suministros MAL
		Postura para trabajar DE PIE, SENTADA, INCLINADA, ETC.
		¿Sigue el método, las leyes de economía de movimiento? NO
		¿Se utiliza las clases inferiores de movimientos? NO
		Vea el informe complementario bajo el título de: Estudio de Tiempos
		Fecha: 07/11/2014
ELABORADO POR: RUBY CHULDE	REVISADO POR: DIEGO RIBADENEIRA	APROBADO

Fuente: Ingeniería Industrial Niebel 11va Edición. – TEMPOCODECA CIA. LTDA.

Elaborado por: Ruby Chulde.

3.1.4.2 PROCESO EN CORTE

TABLA 3.28: Análisis de Operación-Cortar tela y entregar piezas cortadas a serigrafía.

LISTA DE VERIFICACION PARA EL ANALISIS DE LA OPERACIÓN				
Fecha: 07 de Noviembre del 2014	Dpto: Corte	Dibujo:	2	Sub: Operación en Corte
Molde:	Matriz: TEMPO	Estilo:	RC	Artículo: Camiseta Aeropostal para Hombre
Descripción de la Pieza: Camiseta de tela polyalgodón con diseños estampados y bordados, elaboradas en tallas XS, S, M, L y XL.				
Operación: Cortar tela y Entregar piezas cortadas al área de serigrafía			Operario: Operario de Corte	
DETERMINAR Y DESCRIBIR			DETALLES DEL ANÁLISIS	
1.- PROPÓSITO DE LA OPERACIÓN Entregar ensambladas correctamente y en cantidades exactas, las piezas cortadas de acuerdo a la orden de producción, tomando en cuenta la cantidad a producir y la cantidad de piezas cortadas.			¿Es posible lograr mejores resultados de otra manera? SI ES POSIBLE	
2.- LISTA COMPLETA DE TODAS LAS OPERACIONES REALIZADAS EN LA PARTE			¿Se puede eliminar la operación analizada? NO SE PUEDE ELIMINAR	
Descripción	Estación Trabajo	Dpto.	¿Combinarse con otra? Se puede combinar	
1. Recibir orden de producción	Corte	PRODUCCIÓN		
2. Revisar orden de producción				
3. Recibir información de la medida del tendido de la tela				
4. Preparar tela				
5. Llevar tela al coche				
6. Colocar la tela en el coche				
7. Tender la tela en la mesa				
8. Dejar reposar la tela				
9. Recibir el trazo				

10. Colocar trazo en la tela			<p>¿Realizarse en el tiempo ocioso de otra? SI PUEDE REALIZARSE</p> <p>¿Es la secuencia de operación de mejor posible? ES UNA BUENA SECUENCIA PERO PUEDE MEJORAR</p> <p>¿Debe realizarse la operación en otro departamento para ahorrar costo o manejo? Al ser parte de producción, esta operación no puede hacerse en otro departamento.</p>		
11. Poner goma en el papel					
12. Pegar trazo en la tela					
13. Preparar cortadora					
14. Encender cortadora					
15. Cortar la tela					
16. Apagar cortadora					
17. Separar piezas cortadas de la mesa de corte					
18. Colocar los retazos en fundas					
19. Ensamblar piezas por tallas					
20. Cuantificar piezas por cada talla					
21. Señalar piezas contadas					
22. Separar piezas contadas en una mesa					
23. Llevar piezas a serigrafía				Serigrafía	
24. Entregar piezas a serigrafía					
3.- REQUERIMIENTOS DE INSPECCIÓN					
a. De la Operación Anterior					
Se debe revisar los materiales e insumos registrados con los entregados, para asegurarse del total de ingreso al área de corte; también asegurarse de que todos los materiales estén en buen estado y sean los correctos.				No es tan necesario.	

<p>b. De esta Operación</p> <p>Se debe cortar las piezas completas del pedido y entregar ensambladas a serigrafía el total de piezas para evitar demoras en el siguiente proceso, hay que tomar en cuenta que las piezas cortadas deben estar en perfectas condiciones de acuerdo a lo especificado en la orden de producción (tallas y patrón).</p>	<p>¿Demasiados costos?</p> <p>NO</p>
<p>c. De la siguiente</p> <p>Revisar que las piezas entregadas por corte y preparadas para bordar o estampar estén ensambladas y sean las correctas para la producción.</p>	<p>¿Adecuada para el objetivo?</p> <p>Si son adecuadas para llegar a cumplir con el objetivo.</p>
<p>4.- MATERIAL</p> <p>El material utilizado en el área de corte son: tela de diferentes tipos, ribb.</p>	<p>Debe considerar el tamaño, el adecuado para el uso y otras condiciones.</p> <p>En lo referente a material se debe tomar en cuenta el tamaño, para su uso y transporte en general.</p>
	<p>¿Puede usarse material de menor costo?</p> <p>El material utilizado es el adecuado para cada producción, porque es la calidad de material que el cliente lo requiere.</p>
<p>5.- MANEJO DE MATERIALES</p>	<p>¿Deben usarse grúa, transportador por gravedad, bandejas o vehículos especiales?</p> <p>Por la cantidad de veces que hay que transportar las piezas al área de serigrafía y por la distancia recorrida, sería conveniente utilizar un medio de transporte adecuado para esta actividad.</p> <p>Considere la distribución de planta respecto a la distancia recorrida. Según el recorrido que se realiza en el proceso productivo, la distribución de planta está mal.</p>
<p>a. Transportado por: El operario</p>	
<p>b. Retirado por: El operario</p>	
<p>c. Manejado en la estación de trabajo por: El operario</p>	

<p>6.- PREPARACIÓN</p> <p>La preparación en corte la realizan empezando por revisar el patrón de corte, para conocer cuántas capas tender; revisando los rollos de tela que estén completos y de acuerdo a las órdenes de producción; luego limpiando las mesas de corte y colocando la tela en el coche, para empezar a tender y cortar</p>	<p>¿Cómo se consiguen los dibujos y herramientas?</p> <p>Se obtienen de la orden de producción, del patrón entregado por el área de plotteado y las herramientas se obtienen de recepción mediante pedido.</p> <p>¿Puede mejorarse la preparación?</p> <p>Puede mejorarse la preparación, tomando en cuenta el espacio de almacenamiento de los materiales recibidos.</p> <p>Piezas de ensayo.</p> <p>Ajuste de máquinas</p> <p>Se debe revisar y preparar la cortadora.</p>
<p>a. Herramental</p> <p>De acuerdo al trabajo que se realiza en corte las herramientas no son tan grandes ni rigurosas, se manejan manualmente y no se necesita de muchos conocimientos para hacerlo.</p>	<p>Herramientas</p> <p>Las herramientas que se manejan en corte son: reglas, marcadores, patrón, goma, coche, tijeras, esferos, cinta métrica, cortadora.</p> <p>¿Son adecuadas?</p> <p>Son las adecuadas.</p> <p>Herramientas. De trinquete, herram. Eléctricas, Herram. Especiales, plantillas, prensas sujetadoraes especiales.</p> <p>No se necesitan herramientas especiales en esta área.</p>
<p>Sugerencias</p>	<p>Dispositivos</p>
<p>7.- CONSIDERE LAS SIGUIENTES POSIBILIDADES</p>	<p>ACCIÓN RECOMENDADA</p>
<p>1. Almacenamiento de materiales</p>	<p>Ubicar de mejor manera los materiales recibidos de bodega</p>
<p>2. Mejorar el ambiente laboral de ésta área</p>	<p>Mantener limpio el área de trabajo</p>

3. Manejar bien la información	Registrar todos los datos en la orden de producción
4. Incentivar a los operarios.	Premiar al área más ordenada y con mejor coordinación para trabajar
5. Capacitación al personal	Informar mediante un manual de funciones, las actividades que tienen que desempeñar cada operario en su entorno laboral.
8.- CONDICIONES DE TRABAJO En el área de corte las condiciones de trabajo no son las mejores, los materiales están mal ubicados, con respecto a seguridad no es la mejor, el ambiente laboral es tenso, sus herramientas no están en un sitio seguro.	Luz BIEN
	Calefacción MAL
	Ventilación, gases. REGULAR
	Bebederos. MAL
	Cuartos de aseo. BIEN
	Aspectos de seguridad. REGULAR
	Diseño de Partes REGULAR
a. Otras Condiciones	Trabajo de oficina necesario (para llenar tarjetas de tiempos, formatos, etc.) REGULAR
	Probabilidad de retrasos. NINGUNA
	Producción probable BIEN
9.- MÉTODO	Distribución del área de trabajo
	Colocación de:
	Herramientas MAL

	Materiales MAL	
	Suministros MAL	
	Postura para trabajar DE PIE.	
	¿Sigue el método, las leyes de economía de movimiento? NO	
	¿Se utiliza las clases inferiores de movimientos? NO	
	Vea el informe complementario bajo el título de: Estudio de Tiempos	
	Fecha: 07/11/2014	
ELABORADO POR: RUBY CHULDE	REVISADO POR: DIEGO RIBADENEIRA	APROBADO

Fuente: Ingeniería Industrial Niebel 11va Edición. - TEMPOCODECA CIA. LTDA.

Elaborado por: Ruby Chulde.

3.1.4.3 PROCESO EN BORDADO

TABLA 3.29: Análisis de Operación-Bordar piezas en cantidades exactas entregadas por corte.

LISTA DE VERIFICACION PARA EL ANALISIS DE LA OPERACIÓN				
Fecha: 07 de Noviembre del 2014	Dpto: Bordado	Dibujo:	3	Sub: Operación en Serigrafía
Molde:	Matriz: TEMPO	Estilo:	RC	Artículo: Camiseta Aeropostal para Hombre
Descripción de la Pieza: Camiseta de tela polyalgodón con diseños estampados y bordados, elaboradas en tallas XS, S, M, L y XL.				
Operación: Bordar piezas en las cantidades entregadas por el área de corte.			Operario: Bordadora	
DETERMINAR Y DESCRIBIR			DETALLES DEL ANÁLISIS	
1.- PROPÓSITO DE LA OPERACIÓN Bordar la cantidad de piezas entregada por corte de acuerdo a lo registrado en la orden de producción.			¿Es posible lograr mejores resultados de otra manera? SI ES POSIBLE	
2.- LISTA COMPLETA DE TODAS LAS OPERACIONES REALIZADAS EN LA PARTE			¿Se puede eliminar la operación analizada? NO SE PUEDE ELIMINAR	
Descripción	Estación Trabajo	Dpto.	PRODUCCIÓN ¿Combinarse con otra? Se puede combinar	
1. Recibir orden de producción	Bordado	PRODUCCIÓN		
2. Recibir prendas para bordar				
3. Revisar orden de producción				
4. Ir al lugar adecuado para digitar	Pasillo			
5. Digitar bordado	Planta Alta, Estampado			
6. Imprimir diseño para bordados				
7. Grabar diseño de bordado en diskette				
8. Regresar al área de bordado	Pasillo			
9. Preparar materiales para bordar	Bordado			

10. Preparar máquina			<p>¿Realizarse en el tiempo ocioso de otra? SI PUEDE REALIZARSE</p> <p>¿Es la secuencia de operación de mejor posible? ES BUENA SECUENCIA PERO PUEDE MEJORAR</p> <p>¿Debe realizarse la operación en otro departamento para ahorrar costo o manejo? Al ser parte de producción, esta operación no puede hacerse en otro departamento.</p>	
11. Abastecer de hilos a la máquina				
12. Regular y programar la máquina				
13. Preparar tambor				
14. Colocar pelón en el tambor				
15. Colocar la pieza en el tambor				
16. Cerrar el tambor				
17. Llevar el tambor a la máquina				
18. Colocar el tambor en la bordadora				
19. Colocar el parche en el tambor				
20. Encender la bordadora				
21. Esperar a que se borden las piezas				
22. Apagar bordadora				
23. Retirar el tambor de la bordadora				
24. Retirar la pieza del tambor				
25. Cortar parche de la pieza				
26. Sacar pelón de la pieza				
27. Colocar piezas en una mesa				
28. Entregar piezas a costura				Costura

3.- REQUERIMIENTOS DE INSPECCIÓN	¿Son necesarios la tolerancia, las holguras, el terminado y otros requisitos?
a. De la Operación Anterior Ensamblar correctamente el total de piezas cortadas, de tal modo que en bordado no se repita la actividad, y controlar la calidad de corte de cada pieza para su entrega al proceso siguiente.	Puede ser necesario, porque se utilizan medidas, tamaños y puntadas.
b. De esta Operación Controlar periódicamente el bordado de cada pieza durante el proceso de bordado, verificar el funcionamiento de la bordadora y programar de acuerdo al modelo de bordado, sacar el pelón y cortar parche de la mejor manera para que no se repita la actividad en el área de pulido.	¿Demasiados costos? NO
c. De la siguiente Revisar que las piezas entregadas por serigrafía y corte estén ordenadas para continuar con el proceso de costura.	¿Adecuada para el objetivo? Si son adecuadas para llegar a cumplir con el objetivo.
4.- MATERIAL El material utilizado para bordado son: hilos de diferentes colores, parches, pelón, diseños, lo básico para bordar.	Debe considerar el tamaño, el adecuado para el uso y otras condiciones. El material es el adecuado, se utiliza el total para esta actividad.
	¿Puede usarse material de menor costo? El material utilizado es el adecuado para cada producción, porque es la calidad de material que el cliente lo requiere.
5.- MANEJO DE MATERIALES	¿Deben usarse grúa, transportador por gravedad, bandejas o vehículos especiales?
a. Transportado por: El operario	Para transportar las piezas bordadas al área de costura, sería conveniente utilizar un medio de transporte adecuado para esta actividad.
b. Retirado por: El operario	Considere la distribución de planta

<p>c. Manejado en la estación de trabajo por: El operario</p>	<p>respecto a la distancia recorrida. Según el recorrido que se realiza de serigrafía a costura, la distribución de estas áreas están correctas.</p>
<p>6.- PREPARACIÓN En bordado se prepara el área de trabajo, se revisa el orden de producción y se prepara la bordadora colocando los hilos necesarios para empezar con la operación, de igual forma se prepara parches y pelón para el bordado, y todo lo referente a maquila para entregar, tomando en cuenta que el aviso se da al instante.</p>	<p>¿Cómo se consiguen los dibujos y herramientas? En el orden de producción y las herramientas en recepción mediante pedido.</p> <p>¿Puede mejorarse la preparación? Se puede mejorar la preparación mediante la colaboración del área de corte y la revisión anticipada de la orden de producción.</p> <p>Piezas de ensayo.</p> <p>Ajuste de máquinas Se debe revisar y verificar el buen funcionamiento de la bordadora.</p>
<p>a. Herramental De acuerdo al trabajo que se realiza en bordado las herramientas no son tan grandes ni rigurosas, se manejan manualmente y no se necesita de muchos conocimientos para hacerlo.</p>	<p>Herramientas Las herramientas que se manejan en bordado son: tijeras, estiletes, reglas, marcadores, esferos, tambores, agujas.</p> <p>¿Son adecuadas? Son las adecuadas.</p>
<p>Sugerencias Cambiar la impresora de diseño para bordado, para que se pueda imprimir a color y se facilite la revisión del operario para empezar a bordar.</p>	<p>Herramientas. De trinquete, herra. Eléctricas, Herra. Especiales, plantillas, prensas sujetadoraes especiales. No se necesitan herramientas especiales en esta área.</p> <p>Dispositivos</p>
<p>7.- CONSIDERE LAS SIGUIENTES POSIBILIDADES</p>	<p>ACCIÓN RECOMENDADA</p>
<p>1. Mejorar el ambiente laboral</p>	<p>Mantener limpio el área de trabajo y tener una buena temperatura</p>
<p>2. Mejorar el espacio físico de trabajo</p>	<p>Ubicar bien los materiales dentro del área</p>

3. Manejar bien la información	Registrar todos los datos en la orden de producción
4. Incentivar a los operarios.	Premiar al área más ordenada y con mejor coordinación para trabajar
5. Capacitación al personal	Informar mediante un manual de funciones, las actividades que tienen que desempeñar cada operario en su entorno laboral.
8.- CONDICIONES DE TRABAJO En bordado las condiciones de trabajo no son las mejores, el espacio es muy reducido, hace calor, se respira mucha pelusa por la actividad que se realiza de sacar el pelón, con respecto a seguridad existen riesgos y sobre todo los materiales no están bien ubicados por lo que los operarios no se pueden mover con agilidad.	Luz BIEN
	Calefacción REGULAR
	Ventilación, gases. REGULAR
	Bebederos. MAL
	Cuartos de aseo. MAL
	Aspectos de seguridad. REGULAR
	Diseño de Partes MAL
a. Otras Condiciones	Trabajo de oficina necesario (para llenar tarjetas de tiempos, formatos, etc.) MAL
	Probabilidad de retrasos. NINGUNA
	Producción probable BIEN
9.- MÉTODO	Distribución del área de trabajo
	Colocación de:
	Herramientas MAL
	Materiales REGULAR
	Suministros REGULAR

		Postura para trabajar DE PIE.
		¿Sigue el método, las leyes de economía de movimiento? NO
		¿Se utiliza las clases inferiores de movimientos? NO
		Vea el informe complementario bajo el título de: Estudio de Tiempos
		Fecha: 07/11/2014
ELABORADO POR: RUBY CHULDE	REVISADO POR: DIEGO RIBADENEIRA	APROBADO

Fuente: Ingeniería Industrial Niebel 11va Edición. - TEMPOCODECA CIA. LTDA.

Elaborado por: Ruby Chulde.

3.1.4.4 PROCESO EN PULIDO

TABLA 3.30: Análisis de Operación-Pulir cada prenda terminada.

LISTA DE VERIFICACION PARA EL ANALISIS DE LA OPERACIÓN				
Fecha: 07 de Noviembre del 2014	Dpto: Pulido	Dibujo:	4	Sub: Operación en Pulido
Molde:	Matriz: TEMPO	Estilo:	R C	Artículo: Camiseta Aeropostal para Hombre
Descripción de la Pieza: Camiseta de tela polyalgodón con diseños estampados y bordados, elaboradas en tallas XS, S, M, L y XL.				
Operación: Pulir cada una de las prendas terminadas			Operario: Pulidora	
DETERMINAR Y DESCRIBIR			DETALLES DEL ANÁLISIS	
1.- PROPÓSITO DE LA OPERACIÓN Entregar el total de prendas recibidas completamente pulidas, con buenos acabados y sin fallas en la costura, de igual manera revisar la calidad de la prenda o alguna falla en ella.			¿Es posible lograr mejores resultados de otra manera? SI ES POSIBLE	
2.- LISTA COMPLETA DE TODAS LAS OPERACIONES REALIZADAS EN LA PARTE			¿Se puede eliminar la operación analizada?	

Descripción	Estación Trabajo	Dpto			
1. Recibir prendas	Pulido	·	SE PUEDE ELIMINAR		
2. Coger prenda					
3. Sacar pelón de la parte bordada de la prenda					
4. Cortar hilos					
5. Pulir mangas					
6. Pulir bajos					
7. Sacudir la prenda					
8. Virar la prenda					
9. Verificar prenda					
10. Colocar prendas en una mesa					
	<p align="center">¿Son necesarios la tolerancia, las holguras, el terminado y otros requisitos?</p> <p align="center">No es necesario, por ser la operación de entre las últimas.</p>	PRODUCCIÓN	<p>¿Combinarse con otra?</p> <p>Se puede combinar</p>		
			<p>¿Realizarse en el tiempo ocioso de otra?</p> <p>SI PUEDE REALIZARSE</p>		
			<p>¿Es la secuencia de operación de mejor posible?</p> <p>ES BUENA SECUENCIA PERO PUEDE MEJORAR</p>		
			<p>¿Debe realizarse la operación en otro departamento para ahorrar costo o manejo?</p> <p>Al ser parte de producción, esta operación no puede hacerse en otro departamento.</p>		

3.- REQUERIMIENTOS DE INSPECCIÓN	<p>¿Son necesarios la tolerancia, las holguras, el terminado y otros requisitos?</p> <p>No es necesario, por ser la operación de entre las últimas.</p> <p>¿Demasiados costos?</p> <p>NO</p>
<p>a. De la Operación Anterior</p> <p>Revisar que la prenda esté terminada, bien hecha y entregar la cantidad exacta de prendas terminadas registrando en la orden de producción.</p>	<p>¿Adecuada para el objetivo?</p> <p>Si son adecuadas para llegar a cumplir con el objetivo.</p>
<p>b. De esta Operación</p> <p>Revisar la cantidad de prendas ingresadas al área, cortar la tela que sobresale de bajos y mangas, cortar hilos y entregar las prendas a lavado registrando la cantidad en la orden de producción.</p>	<p>Debe considerar el tamaño, el adecuado para el uso y otras condiciones.</p> <p>Se debe considerar el tamaño del material, para que exista un balanceo de líneas.</p>
<p>c. De la siguiente</p> <p>Revisar la cantidad de prendas registradas y continuar el proceso.</p>	<p>¿Puede usarse material de menor costo?</p> <p>Al ser el material la prenda terminada, el costo viene dado desde el inicio de la producción.</p>
<p>4.- MATERIAL</p> <p>El material utilizado es únicamente las prendas terminadas.</p>	<p>Deben usarse grúa, transportador por gravedad, bandejas o vehículos especiales?</p> <p>Para transportar las prendas terminadas, debido a la carga y repetición de la actividad sería considerable utilizar un medio de transporte adecuado para llevar de un área a otra el lote de prendas que se produce en cada módulo de costura.</p>

<p>5.- MANEJO DE MATERIALES</p>	<p>Deben usarse grúa, transportador por gravedad, bandejas o vehículos especiales?</p>
<p>a. Transportado por: El operario</p>	<p>Para transportar las prendas terminadas, debido a la carga y repetición de la actividad sería considerable utilizar un medio de transporte adecuado para llevar de un área a otra el lote de prendas que se produce en cada módulo de costura.</p> <p>Considere la distribución de planta respecto a la distancia recorrida.</p> <p>Según el recorrido que se realiza de costura a pulido, la distribución de éstas áreas están correctas, ya que se encuentran dentro del mismo espacio físico.</p>
<p>b. Retirado por: El operario</p>	<p>Considere la distribución de planta respecto a la distancia recorrida.</p>
<p>c. Manejado en la estación de trabajo por: El operario</p>	<p>Según el recorrido que se realiza de costura a pulido, la distribución de éstas áreas están correctas, ya que se encuentran dentro del mismo espacio físico.</p> <p>¿Cómo se consiguen los dibujos y herramientas?</p> <p>Las herramientas en recepción mediante pedido.</p>
<p>6.- PREPARACIÓN</p> <p>Se prepara la cantidad de prendas que produce cada módulo, cuantificando las prendas para ser entregadas a pulido.</p>	<p>¿Puede mejorarse la preparación?</p> <p>Se puede mejorar la preparación mediante la coordinación del trabajo de costura y pulido a la vez, para que no se acumulen las prendas en el área de pulido.</p> <hr/> <p>Piezas de ensayo.</p>

	Ajuste de máquinas
	Herramientas Las herramientas que se manejan en pulido son: tijeras, estiletes.
a. Herramental De acuerdo al trabajo que se realiza en pulido las herramientas no son grandes, se manejan manualmente y no se necesita de muchos conocimientos para hacerlo.	¿Son adecuadas? Son las adecuadas.
	Herramientas. De trinquete, herram. Eléctricas, Herram. Especiales, plantillas, prensas sujetadoraes especiales. No se necesitan herramientas especiales en esta área.
	Herramientas. De trinquete, herram. Eléctricas, Herram. Especiales, plantillas, prensas sujetadoras especiales. No se necesitan herramientas especiales en esta área.
Sugerencias	Dispositivos
	ACCIÓN RECOMENDADA
7.- CONSIDERE LAS SIGUIENTES POSIBILIDADES	Mantener limpio el área de trabajo y tener una buena temperatura
1. Mejorar el ambiente laboral	Ubicar el área de trabajo en otro lugar, área no compartida.
2. Mejorar el espacio físico de trabajo	Registrar todos los datos en la orden de producción
3. Manejo de información adecuada.	Luz BIEN
8.- CONDICIONES DE TRABAJO Las condiciones de trabajo no son las mejores, el área de trabajo es compartida con el área de costura y empaque, el ambiente es caluroso y hay muchas pelusas debido a la actividad realizada.	Calefacción MAL
	Ventilación, gases. MAL

	Bebederos. MAL
	Cuartos de aseo. BIEN
	Aspectos de seguridad. REGULAR
	Diseño de Partes MAL
	Trabajo de oficina necesario (para llenar tarjetas de tiempos, formatos, etc.) MAL
a. Otras Condiciones	Probabilidad de retrasos. NINGUNA
	Producción probable REGULAR
	Distribución del área de trabajo
9.- MÉTODO	Colocación de:
	Herramientas MAL
	Materiales REGULAR
	Suministros REGULAR
	Postura para trabajar SENTADA
	¿Sigue el método, las leyes de economía de movimiento? NO
	¿Se utiliza las clases inferiores de movimientos? NO
	Vea el informe complementario bajo el título de: Estudio de Tiempos

		Fecha: 07/11/2014
		REVISADO POR: DIEGO RIBADENEIRA
ELABORADO POR: RUBY CHULDE		APROBADO

Fuente: Ingeniería Industrial Niebel 11va Edición. - TEMPOCODECA CIA. LTDA.

Elaborado por: Ruby Chulde.

3.1.5 PROPONER MEJORAS EN LA GESTIÓN POR PROCESOS ACTUAL

En base al diagnóstico y análisis elaborado en el proceso productivo de la elaboración de camisetas aerpostal para hombre dentro de la Empresa TEMPOCODECA CIA. LTDA., se detecta los principales problemas de tiempos improductivos en las áreas de bodega, corte, bordado y pulido, tomando en cuenta el criterio de los diagramas realizados, como el diagrama causa –efecto, diagrama de Pareto y el análisis de operaciones.

Por lo tanto, se propone aplicar un Balanceo de líneas en el proceso productivo de tal forma que se iguale la producción en cada área y por tanto mejorar la productividad del proceso de elaboración de camisetas aerpostal para hombre; de igual forma se plantea mejorar la distribución de planta involucrando los espacios físicos, el acondicionamiento de cada área y el número de operarios en cada área.

Y como apoyo a las mejoras ya mencionadas, para una mejora continua del proceso y un control de la producción se recomienda aplicar una herramienta gráfica fácil de elaborar y comprender denominada Story Board, que permite identificar el antes y el después de cada área de la empresa tomando en cuenta puntos clave como el orden, mantenimiento, ubicación, etc, para lograr una buena presentación, mejor espacio y limpieza para laborar dentro de cada área.

3.2 REDISEÑO DE PROCESOS EN EL PROCESO PRODUCTIVO

3.2.1 PROCESO DE REDISEÑO

Método propuesto

3.2.1.1.1 BALANCEO DE LÍNEAS EN EL PROCESO DE ELABORACIÓN DE CAMISETAS AEROPOSTALE PARA HOMBRE

Siendo el balanceo de línea una de las herramientas más importantes para el control de la producción, dado que de una línea de producción equilibrada depende la optimización de ciertas variables que afectan la productividad de un proceso, se considera que es factible aplicar en el proceso de elaboración de camisetas aerpostal para hombre; enfocándonos en el principal objetivo del balanceo de líneas que es igualar los tiempos de trabajo en todas las áreas del proceso o un ciclo de tiempo constante.

Una línea de producción esta balanceada cuando la capacidad de producción de cada una de las operaciones del proceso tiene la misma capacidad de producción.

La parte principal del balance de líneas es que en cada etapa (operación) del proceso debe existir la misma capacidad de procesamiento para lograr el balance tomando en cuenta que un buen balanceo de línea significa tener todas las estaciones a un 90% de balance.

3.2.1.1.1.1 ANÁLISIS DEL PORCENTAJE DE VARIACIÓN DEL TIEMPO

Según los datos de las tablas de la toma de tiempos en cada proceso de la elaboración de camisetas aerpostal para hombre, el tiempo estándar para cada unidad es de:

TABLA 3.31: Tiempo por unidad en cada proceso.

PROCESO	TE (min/cam)
Bodega	2,44
Corte	0,32
Estampado	0,93
Bordado	0,89
Costura	2,52
Pulido	3,36
Lavado	0,74
Empaque	1,68
SUMA	12,88

Fuente: TEMPOCODECA CIA. LTDA.

Elaborado por: Ruby Chulde

En forma gráfica, el porcentaje de variación de tiempo en cada proceso de elaboración de camisetas aerpostal para hombre es la siguiente:

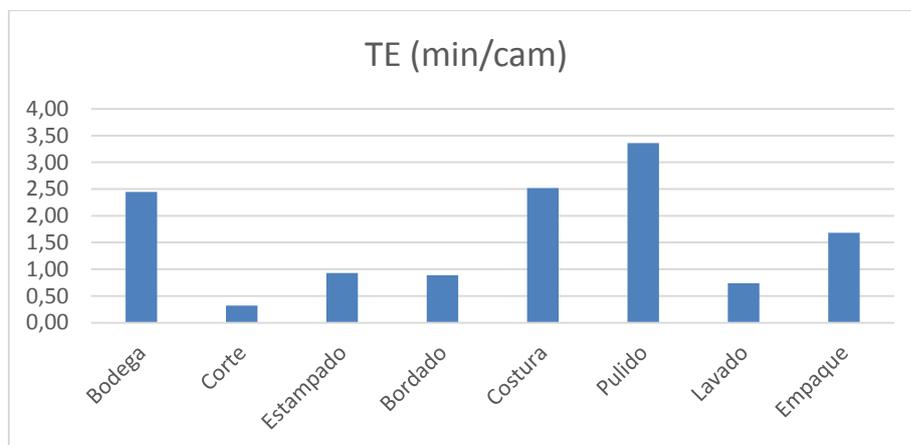


ILUSTRACIÓN 37: Variación de tiempo en cada proceso.

Fuente: TEMPOCODECA CIA. LTDA.

Elaborado por: Ruby Chulde.

Para proceder al balanceo de líneas, se debe conocer el número de operadores reales del proceso productivo, el tiempo estándar por operario dentro de cada proceso y la capacidad de producción de cada área:

TABLA 3.32: Tiempo estándar por operario y Capacidad de Producción.

PROCESO	TE (min/cam)	NOReales	Min Estándar Asignados	Capacidad de Producción
Bodega	2,44	2	4,89	0,41
Corte	0,32	4	1,28	3,13
Estampado	0,93	4	3,72	1,08
Bordado	0,89	5	4,45	1,12
Costura	2,52	15	37,80	0,40
Pulido	3,36	4	13,44	0,30
Lavado	0,74	2	1,48	1,35
Empaque	1,68	5	8,40	0,60
SUMA	12,88	41	75,46	8,37

Fuente: TEMPOCODECA CIA. LTDA.

Elaborado por: Ruby Chulde.

En la tabla se puede observar el número real de operadores, el minuto estándar asignado para cada operario y la capacidad de producción en cada área del proceso productivo.

3.2.1.1.1.2 PROPUESTA DE ASIGNACIÓN DE PERSONAL

Para calcular el número de operadores necesarios en la operación, se deben tomar en cuenta: el número de operadores reales por el índice de productividad y dividido para la capacidad de producción, aplicado para cada área dicha relación y tomando en cuenta que el índice de productividad según el turno diario de 10 horas laborales y 24 días al mes es de:

$$IP = \frac{\text{Unidades a fabricar}}{\text{Tiempo Disponible}} = \frac{4550 \text{ camisetas/mes}}{(24 \text{ días})(10 \text{ hrs})(60\text{min})(0,38)} = 0,83 \text{ camisetas/min.}$$

La tabla de resultado del número teórico de operadores es la siguiente:

TABLA 3.33: Cálculo del número teórico de operadores.

PROCESO	TE (min/cam)	NO Reales	Min Estándar Asignados	Capacidad de Producción	NO Teóricos
Bodega	2,44	2	4,89	0,41	4
Corte	0,32	4	1,28	3,13	1
Estampado	0,93	4	3,72	1,08	3
Bordado	0,89	5	4,45	1,12	4
Costura	2,52	15	37,80	0,40	31
Pulido	3,36	4	13,44	0,30	11
Lavado	0,74	2	1,48	1,35	1
Empaque	1,68	5	8,40	0,60	7
TOTAL	12,88	41	75,46	8,37	63

Fuente: TEMPOCODECA CIA. LTDA.

Elaborado por: Ruby Chulde.

Según el cálculo realizado tenemos la siguiente tabla del número de operadores necesarios para cada proceso:

TABLA 3.34: Número de operarios teóricos para cada proceso y minuto estándar por operario.

PROCESO	TE (min/cam)	Holgura	NO Teóricos	Min Estándar Asignados
Bodega	2,44	3,36	4	9,93
Corte	0,32	3,36	1	0,34
Estampado	0,93	3,36	3	2,88
Bordado	0,89	3,36	4	3,29
Costura	2,52	3,36	31	79,21
Pulido	3,36	3,36	11	37,55
Lavado	0,74	3,36	1	0,91
Empaque	1,68	3,36	7	11,73
SUMA	12,88	26,88	63	145,84

Fuente: TEMPOCODECA CIA. LTDA.

Elaborado por: Ruby Chulde.

Una vez que la línea está balanceada de acuerdo al número de operarios por área y los tiempos en cada proceso de la elaboración de camisetas aerpostal para hombre, el tiempo estándar para cada unidad varía y es la siguiente:

TABLA 3.10: Variación del tiempo por unidad según el Balanceo de líneas

PROCESO	TE (min/cam)	Holgura	NO Teóricos	Min Estándar Asignados	Capacidad de Producción
Bodega	0,83	0,83	4	0,20	1,20
Corte	0,83	0,83	1	0,78	1,20
Estampado	0,83	0,83	3	0,27	1,20
Bordado	0,83	0,83	4	0,22	1,20
Costura	0,83	0,83	31	0,03	1,20
Pulido	0,83	0,83	11	0,07	1,20

Lavado	0,83	0,83	1	0,68	1,20
Empaque	0,83	0,83	7	0,12	1,20
SUMA	6,65	6,65	63	2,38	9,62

Fuente: TEMPOCODECA CIA. LTDA.

Elaborado por: Ruby Chulde.

En la tabla anterior se puede identificar el minuto estándar por unidad en cada área según el número de operadores teóricos del balanceo de líneas, de igual forma se identifica la capacidad de producción de cada área que es similar en cada una de ellas.

En forma gráfica, la variación del tiempo por camiseta es la siguiente:

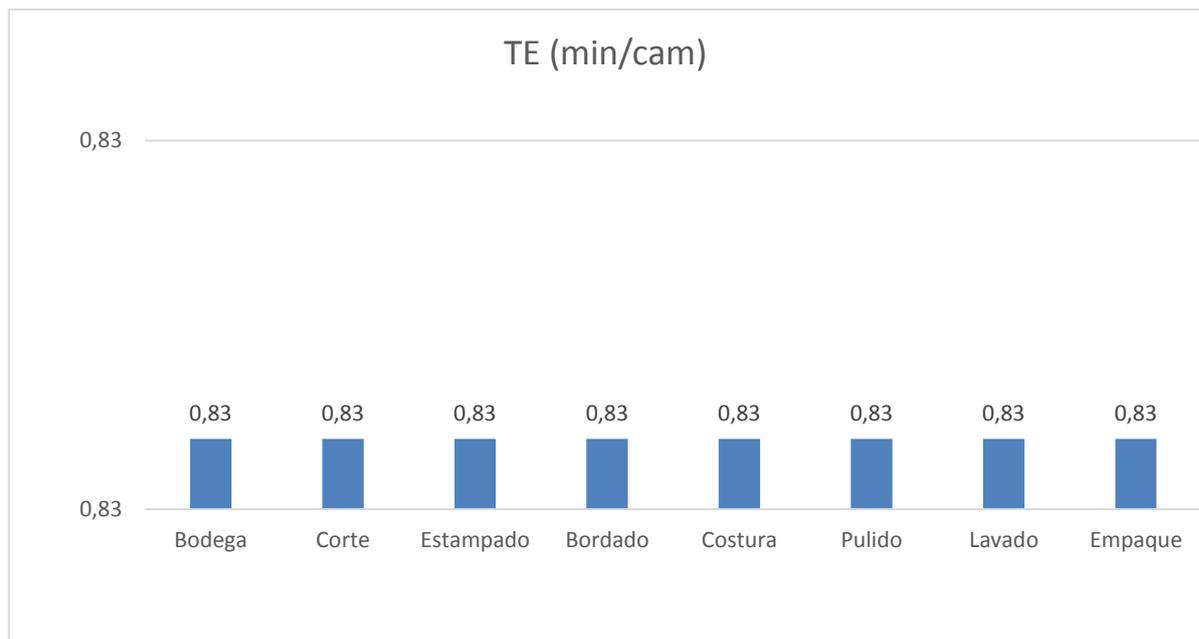


ILUSTRACIÓN 38: Variación del Tiempo por camiseta.

Fuente: TEMPOCODECA CIA. LTDA.

Elaborado por: Ruby Chulde.

Para mayor claridad del balanceo de líneas, se muestra en forma gráfica la capacidad de producción actual y la capacidad de producción mejorada por el balanceo de líneas.

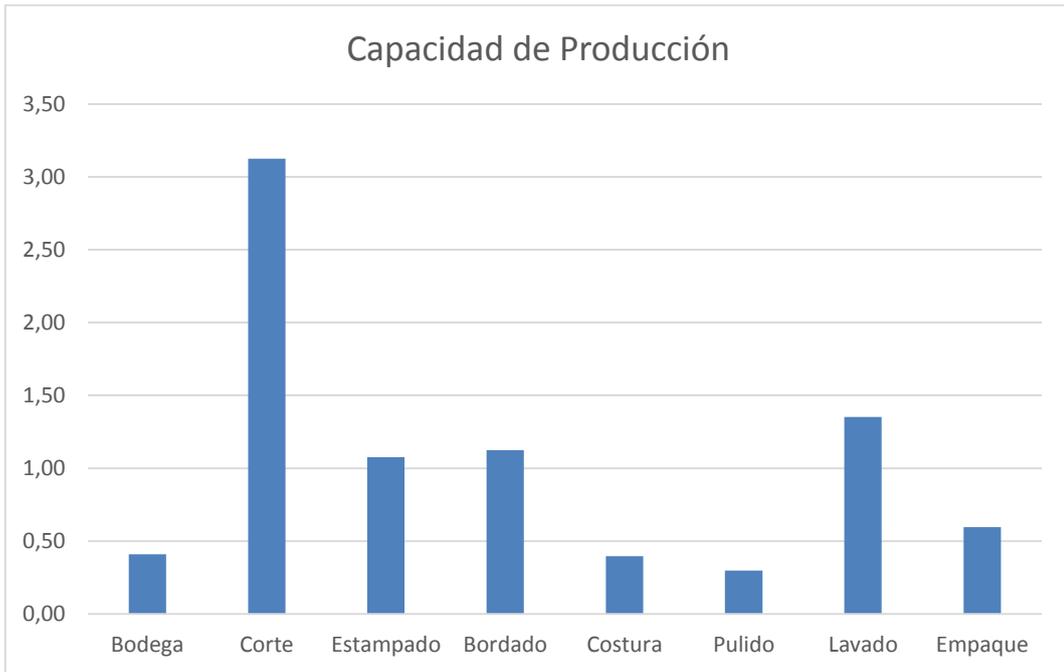


ILUSTRACIÓN 39: Capacidad de Producción Actual. (TEMPOCODECA, 2014).

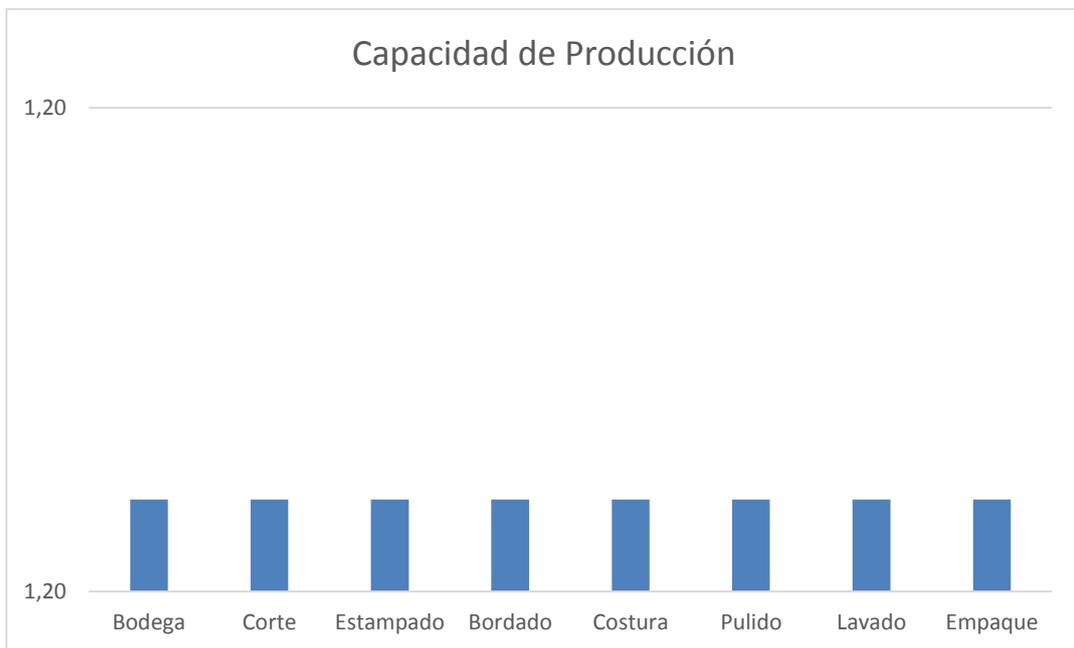


Ilustración 40. Capacidad de Producción Mejorada. (TEMPOCODECA, 2014).

En resumen los indicadores que facilitan la comprensión de los resultados de implementar la mejora del balanceo de líneas es:

PRODUCCIÓN ACTUAL

$$\text{Camisetas por día} = \frac{41 \text{ operadores} * 600 \text{ minutos}}{12,88 \text{ tiempo estándar}} = 1909,93 \text{ camisetas/día.}$$

La eficiencia de esta línea es:

$$\text{Eficiencia} = \frac{\text{Sumatoria de los minutos estándar}}{(\text{Minutos estándar asignados})(\# \text{ de operarios})} * 100 = \frac{12,88}{(3,36)(41)} * 100 = 9,35\%.$$

EFICIENCIA ACTUAL = 48%

PRODUCCIÓN MEJORADA

$$\text{Camisetas por día} = \frac{63 \text{ operadores} * 600 \text{ minutos}}{6,65 \text{ tiempo estándar}} = 5684,21 \text{ camisetas por día.}$$

La eficiencia de esta línea es:

$$\text{Eficiencia} = \frac{\text{Sumatoria de los minutos estándar}}{(\text{Minutos estándar asignados})(\# \text{ de operarios})} * 100 = \frac{6,65}{(0,83)(63)} * 100 = 12,71\%.$$

EFICIENCIA MEJORADA = 100%

Luego de balancear la línea se procede a calcular el nuevo tiempo de ciclo de la producción, tomando en cuenta el tiempo disponible de un operador, la producción y la eficiencia del proceso.

El nuevo tiempo de ciclo es de: 80,53 horas/4550 camisetas.

Pero sin embargo, se analiza otro método para el balanceo de líneas; que a continuación se desarrolla y se lo analiza de acuerdo a la producción, tomando en cuenta que la empresa no está dispuesta a aumentar o disminuir el número de operarios.

Se tiene el proceso de elaboración de camisetas aerpostal para hombre, con los promedios de tiempos como se muestran a continuación. Si se tienen 41 personas, en el proceso distribuido en cada área respectivamente, durante 10 horas diarias. **¿Cómo se puede distribuir las operaciones de manera que se maximice la producción?**

TABLA 3.11: Tiempo estándar de cada proceso.

PROCESO	TE (min)	TE (seg)	NO Reales	Min Estándar Asignados	Capacidad de Producción
Bodega	2,44	146,60	2	1,22	0,41
Corte	0,32	19,20	4	0,08	3,13
Estampado	0,93	55,80	4	0,23	1,08
Bordado	0,89	53,40	5	0,18	1,12
Costura	2,52	151,20	15	0,17	0,40
Pulido	3,36	201,60	4	0,84	0,30
Lavado	0,74	44,40	2	0,37	1,35
Empaque	1,68	100,80	5	0,34	0,60
SUMA	12,88	773,00	41	3,43	8,37

Fuente: TEMPOCODECA CIA. LTDA.

Elaborado por: Ruby Chulde.

En esta tabla se observa claramente el tiempo estándar de cada área por camiseta en minutos y segundos, el número de operarios correspondientes y el minuto estándar asignado para cada operario. Una forma fácil de hacer el balanceo de líneas es hallar el porcentaje de tiempo de cada operación con base en el tiempo total de operación y aplicar este porcentaje para distribuir el número de personas, según esto:

TABLA 3.12: Porcentaje del tiempo de cada operación del proceso.

TE (seg)	% Porcentaje
146,60	19%
19,20	2%
55,80	7%
53,40	7%
151,20	20%
201,60	26%

44,40	6%
100,80	13%
773,00	100%

Fuente: TEMPOCODECA CIA. LTDA.

Elaborado por: Ruby Chulde.

Esto significa que la primera operación toma un 19% del tiempo total del proceso de elaboración de camisetas, por lo tanto el 19% de la capacidad de mano de obra debe estar en esta operación para que la línea este balanceada y así para las demás operaciones, es decir: para la primera operación $41 \times 19\% = 7,79$. Y así para el resto de las operaciones. Luego se calcula el número de operarios teóricos para cada proceso, que resulta de dividir el porcentaje de cada proceso para el total de operarios 41.

Tabla 3.13: Número de personas para cada proceso.

TE (seg)	% Porcentaje	No Personas
146,60	19%	7,78
19,20	2%	1,02
55,80	7%	2,96
53,40	7%	2,83
151,20	20%	8,02
201,60	26%	10,69
44,40	6%	2,35
100,80	13%	5,35
672,20	100%	41

Fuente: TEMPOCODECA CIA. LTDA.

Elaborado por: Ruby Chulde.

Estudiando el primer valor: 7,78 personas que nos indica que para tener un máximo de producción con esta configuración debemos usar 7 personas en esa operación y un 78% del tiempo de otra. Si observamos la operación siguiente, requiere de 1,02 personas, o lo que es lo mismo, el 100% del tiempo de una (en una jornada laboral), dejando el 2% del tiempo ocioso, a menos que usemos ese 2% del su tiempo, para apoyar el porcentaje que nos haga falta para otra operación, dónde se necesita un % de un operario.

¿Cuántas unidades podemos producir, con este balanceo, durante el turno?

Pues para conocer el número de unidades por día se utiliza la siguiente fórmula, y se aplica para cada proceso comparando resultados actuales y mejorados.

¿Cuántas unidades podemos producir, con este balanceo, durante el turno?

$$\text{No Unidades} = \frac{\# \text{ Personas} * \text{Tiempo Turno}}{\text{Duración de la Operación}}$$

En la primera operación con 2 personas, producimos

$$\text{No Unidades} = \frac{2 \text{ Personas} * 36000 \text{ seg}}{146,60 \text{ seg}} = 491,13$$

Con 7,78 personas:

$$\text{No Unidades} = \frac{7,78 \text{ Personas} * 36000 \text{ seg}}{146,60 \text{ seg}} = 1909,44$$

En la segunda operación con 4 personas:

$$\begin{array}{rcl} \text{No Unidades} = & 4 \text{ Personas} * 36000 \text{ seg} & = & 7500,00 \\ & \hline & 19,20 \text{ seg} & & \end{array}$$

Con 1,02 personas:

$$\begin{array}{rcl} \text{No Unidades} = & 1,02 \text{ Personas} * 36000 \\ & \text{seg} & = & 1909,44 \\ & \hline & 19,20 \text{ seg} & & \end{array}$$

En la tercera operación con 4 personas:

$$\begin{array}{rcl} \text{No Unidades} = & 4 \text{ Personas} * 36000 \text{ seg} & = & 2580,65 \\ & \hline & 55,80 \text{ seg} & & \end{array}$$

Con 2,96 personas:

$$\begin{array}{rcl} \text{No Unidades} = & 2,96 \text{ Personas} * 36000 \\ & \text{seg} & = & 1909,44 \\ & \hline & 55,80 \text{ seg} & & \end{array}$$

En la cuarta operación con 5 personas:

$$\begin{array}{rcl} \text{No Unidades} = & 5 \text{ Personas} * 36000 \text{ seg} & = & 3370,79 \\ & \hline & 53,40 \text{ seg} & & \end{array}$$

Con 2,83 personas:

$$\begin{array}{rcl} & 2,83 \text{ Personas} * 36000 & \\ \text{No Unidades} = & \text{seg} & = 1909,44 \\ & \hline & 53,40 \text{ seg} & \end{array}$$

En la quinta operación con 15 personas:

$$\begin{array}{rcl} & 15 \text{ Personas} * 36000 & \\ \text{No Unidades} = & \text{seg} & = 3571,43 \\ & \hline & 151,20 \text{ seg} & \end{array}$$

Con 8,02 personas:

$$\begin{array}{rcl} & 8,02 \text{ Personas} * 36000 & \\ \text{No Unidades} = & \text{seg} & = 1909,44 \\ & \hline & 151,20 \text{ seg} & \end{array}$$

En la sexta operación con 4 personas:

$$\begin{array}{rcl} & 4 \text{ Personas} * 36000 \text{ seg} & \\ \text{No Unidades} = & & = 714,29 \\ & \hline & 201,60 \text{ seg} & \end{array}$$

Con 10,69 personas:

$$\begin{array}{rcl} & 10,69 \text{ Personas} * 36000 & \\ \text{No Unidades} = & \text{seg} & = 1909,44 \\ & \hline & 201,60 \text{ seg} & \end{array}$$

En la séptima operación con 2 personas:

$$\begin{array}{rcl} \text{No Unidades} = & \frac{2 \text{ Personas} * 36000 \text{ seg}}{44,40 \text{ seg}} & = & 1621,62 \end{array}$$

Con 2,35 personas:

$$\begin{array}{rcl} \text{No Unidades} = & \frac{2,35 \text{ Personas} * 36000 \text{ seg}}{44,40 \text{ seg}} & = & 1909,44 \end{array}$$

En la octava operación con 5 personas:

$$\begin{array}{rcl} \text{No Unidades} = & \frac{5 \text{ Personas} * 36000 \text{ seg}}{100,80 \text{ seg}} & = & 1785,71 \end{array}$$

Con 5,35 personas:

$$\begin{array}{rcl} \text{No Unidades} = & \frac{5,35 \text{ Personas} * 36000 \text{ seg}}{100,80 \text{ seg}} & = & 1909,44 \end{array}$$

Después de un estudio del balanceo de líneas por medio de otro método, resulta que es posible trabajar con los operarios que cuenta la empresa, sólo que el trabajo deberá distribuir adecuadamente y disminuir el tiempo ocioso si hubiere en cualquier área, ocupándolo en las áreas que necesiten cumplir con el trabajo rápidamente. En resumen la producción por día ha mejorado de la siguiente manera:

TABLA 3.14: Mejora de la producción por día.

PROCESO	PRODUCCIÓN ACTUAL	PRODUCCIÓN MEJORADA
CORTE	7500,00	1909,44
ESTAMPADO	2580,65	1909,44
BORDADO	3370,79	1909,44
COSTURA	3571,43	1909,44
PULIDO	714,29	1909,44
LAVADO	1621,62	1909,44
EMPACADO	1785,71	1909,44
TOTAL	21635,61	15275,55

Fuente: TEMPOCODECA CIA. LTDA.

Elaborado por: Ruby Chulde

La producción ha mejorado a 1909,44 camisetas por día, sin dejar inventario de por medio y permitiendo que la capacidad de producción y la productividad aumente.

TABLA 3.15: Mejora del tiempo por camiseta y Variación de la capacidad de producción.

PROCESO	TE (min) Actual	TE (seg)	NO Reales	Min Estándar Asignados Actual	Capacidad de Producción Actual	TE (min) Mejorado	NO Teóricos	Min Estándar Asignados Mejorado	Capacidad de Producción Mejorada
Bodega	2,44	146,60	2	1,22	0,41	1,59	7,78	0,20	0,63
Corte	0,32	19,20	4	0,08	3,13	0,80	1,02	0,78	1,26
Estampado	0,93	55,80	4	0,23	1,08	0,80	2,96	0,27	1,26
Bordado	0,89	53,40	5	0,18	1,12	0,64	2,83	0,22	1,57
Costura	2,52	151,20	15	0,17	0,40	0,21	8,02	0,03	4,71
Pulido	3,36	201,60	4	0,84	0,30	0,80	10,69	0,07	1,26
Lavado	0,74	44,40	2	0,37	1,35	1,59	2,35	0,68	0,63
Empaque	1,68	100,80	5	0,34	0,60	0,64	5,35	0,12	1,57
SUMA	12,88	773,00	41,00	3,43	8,37	7,05	41,00	2,38	12,88

Fuente: TEMPOCODECA CIA. LTDA.

Elaborado por: Ruby Chulde

Con el mismo número de operarios de la empresa se expresa de la siguiente manera, tomando como referencia la producción por turno:

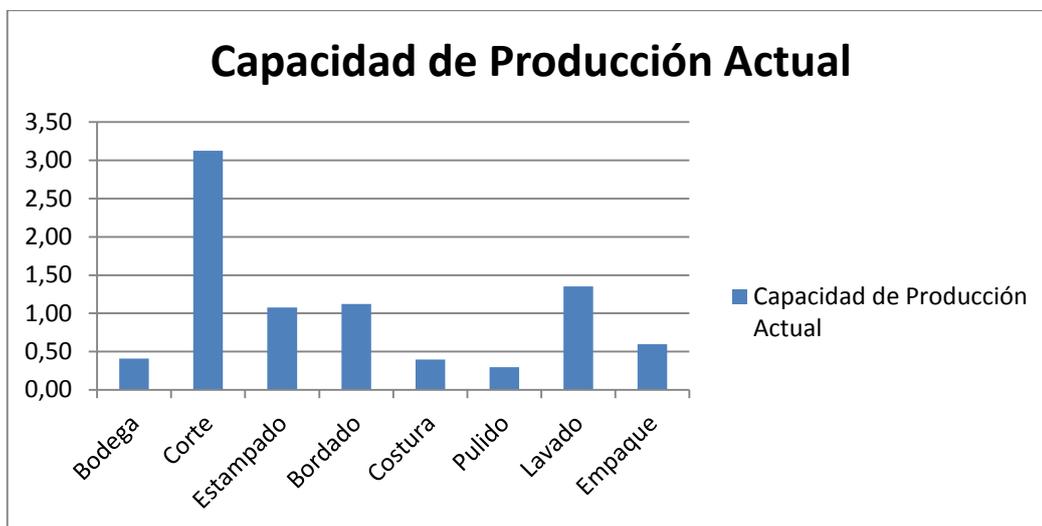


ILUSTRACIÓN 43: Variación de la capacidad de producción actual.

Fuente: TEMPOCODECA CIA. LTDA.

Elaborado por: Ruby Chulde.

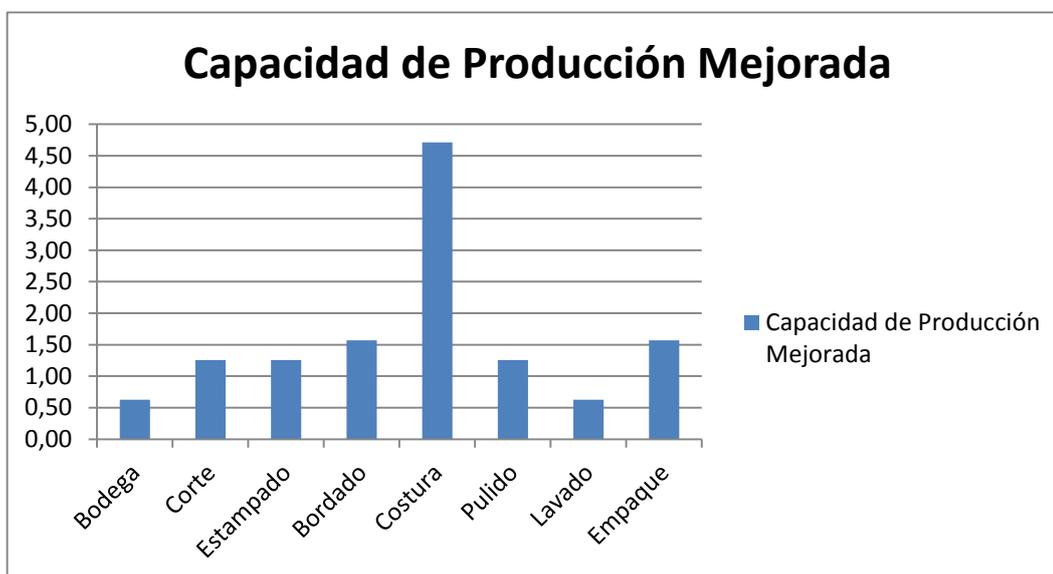


ILUSTRACIÓN 44: Variación de la Capacidad de Producción mejorada.

Fuente: TEMPOCODECA CIA. LTDA.

Elaborado por: Ruby Chulde

Las gráficas nos indican: la capacidad de producción de cada proceso, que en la primera gráfica nos indica que no es igual y que hay un inventario en cada una, sin embargo en la segunda gráfica no hay inventario porque cada proceso tiene la misma capacidad de producción.

De igual forma se calcula el tiempo de ciclo con los datos del balanceo de líneas estudiado.

Tiempo de ciclo con la otra forma de balancear una línea es de: 137,49 horas/4550 camisetas.

Pues comparando el tiempo de ciclo de las dos maneras de balancear la línea, la empresa opta por contratar más personal que facilite la producción y velar por el bienestar del trabajador, tomando en cuenta que si sólo se trabaja con el mismo número de operarios el trabajo va a ser muy cargado y se va a presentar desorden total del trabajo, es por eso que se aumentará el número de operadores debido a la capacidad de producción que se va a enfrentar.

3.2.1.1.2 MEJORA EN LA DISTRIBUCIÓN DE PLANTA DE LA EMPRESA TEMPOCODECA CIA. LTDA

Para relacionarnos con flujo del proceso a continuación se muestra una imagen de la actual distribución de planta que nos indica el recorrido del proceso que se realiza diariamente en la empresa:

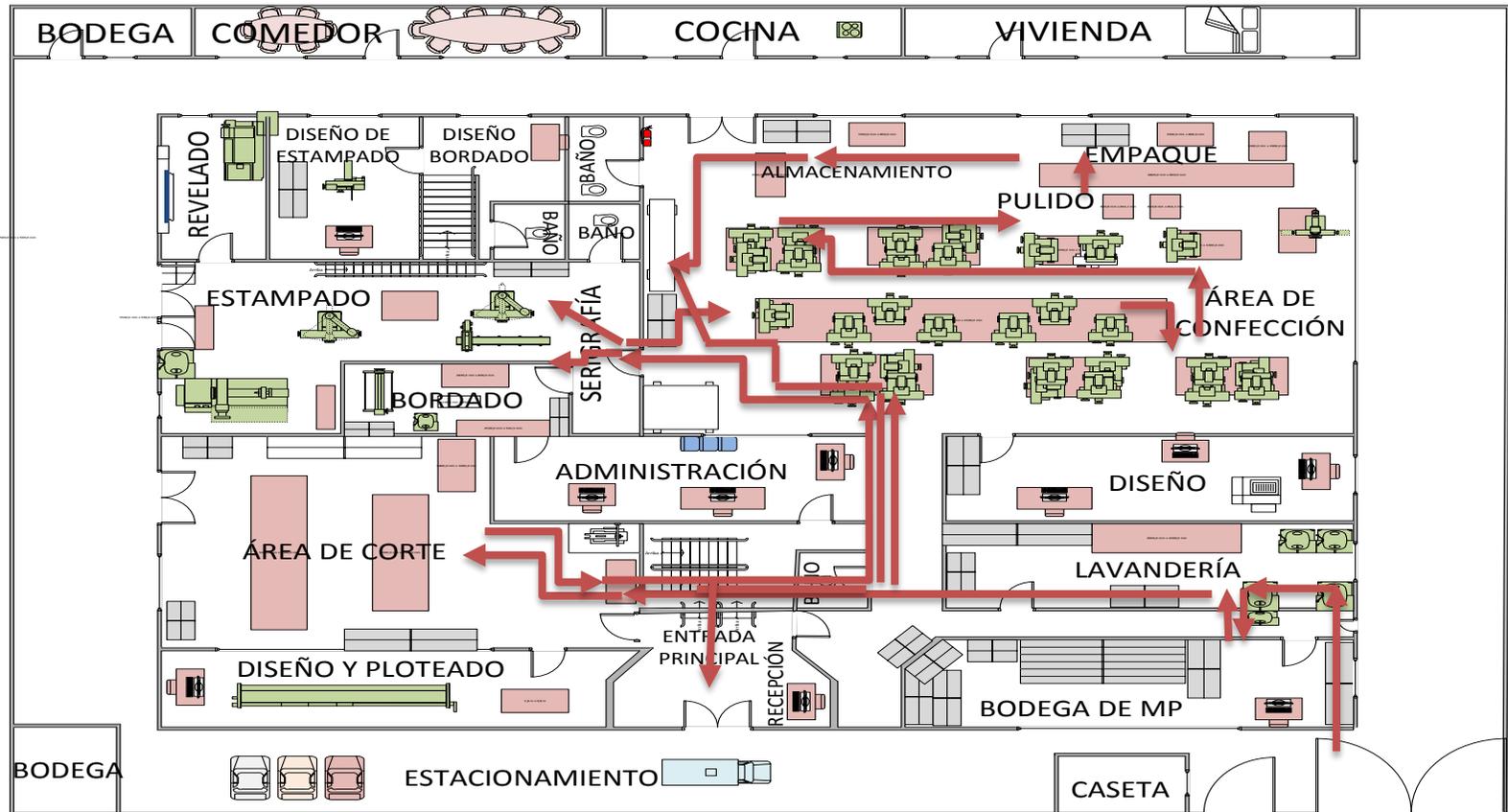


ILUSTRACIÓN 45: Diagrama de Recorrido de la producción.

Fuente: TEMPOCODECA CIA. LTDA

Elaborado por: Ruby Chulde.

Según los diagramas aplicados y analizados en la empresa, se observa una acumulación de materiales en proceso, las distancias a recorrer en el flujo de trabajo, la congestión y deficiente utilización del trabajo, la ansiedad y malestar de la mano de obra.

Es por esa razón que se toma en cuenta realizar una mejora en la distribución de planta reconociendo que el objetivo es la disminución de la congestión, disminución de riesgo para el material o su calidad, disminución de retrasos y del tiempo de fabricación, reducción del riesgo para los trabajadores y mejorar la supervisión y el control.

Pero, según Heizer y Render autores del libro de Dirección de la producción y de operaciones, no existe ningún método o herramienta para mejorar el lay out o distribución de una planta, únicamente se debe dirigir a la situación de la planta conformando grupos de trabajo que aporten ideas para su cambio y adecuándolas a las posibilidades que dentro de la planta se pueden realizar, tomando en consideración las instalaciones ya hechas y la mejor forma de producción a realizar.

Es por eso que para diseñar una mejora de la distribución de planta se toma en cuenta el criterio de los autores Heizer y Render en el libro titulado "Dirección de la producción y de operaciones", que menciona que:

En todos los casos, el diseño del lay out debe tener en cuenta cómo conseguir lo siguiente:

1. Mayor utilización del espacio, equipos y personas.
2. Mejora del flujo de información, materiales y personas.
3. Mejora de la moral y la seguridad de las condiciones de trabajo de los empleados.
4. Mejora de la interacción con el cliente.
5. Flexibilidad (sea como sea actualmente el lay out, tendrá que cambiar en algún momento).

Después de haber analizado los objetivos del lay out y sus diferentes tipos en el libro anteriormente mencionado, se concluye que el lay out de la empresa TEMPOCODECA CIA. LTDA., pertenece al grupo del lay out orientado al producto o también llamado línea de producción ya que ubica cada operación inmediatamente adyacente a la siguiente lo cual significa que el equipamiento utilizado, más allá del proceso que se efectúe, se colocará según la secuencia de las operaciones y porque busca la mejor utilización del personal y la maquinaria en una producción repetitiva o continua.

La empresa TEMPOCODECA CIA. LTDA., tiene una distribución por producto porque cumple con el objetivo del lay out orientado al producto que es minimizar el desequilibrio en la línea de fabricación o montaje y con las características generales del tipo de lay out al que pertenece. y son las siguientes:

En lo referente a producto: es estandarizado porque todos sus productos tienen similar secuencia en su forma de elaboración, tiene un alto volumen de producción de acuerdo a los pedidos de sus clientes y su tasa de producción es constante según la temporada a la que se aplique la producción.

Flujo del trabajo: es en línea continua porque la elaboración de todos sus productos tienen igual secuencia, no cambia el seguimiento, es un flujo lógico, simple y directo.

Mano de obra: los operarios de la empresa están altamente especializados para su trabajo y poco cualificados, capaces de realizar tareas rutinarias a ritmo constante debido al nivel de producción que tiene la empresa y es fácil el entrenamiento que requeriría cualquier operario.

Personal: existen numeroso personal auxiliar para supervisión, control y mantenimiento ya que la empresa ve por el bienestar de su trabajo y enfocándose al cumplimiento de su visión y misión.

Manejo de materiales: es previsible según a la situación o actividad a la que se enfrente el operario, sistematizado y a menudo automatizado en algunas áreas según lo ameritan.

Inventarios: en temporadas el inventario de productos terminados es alto debido a la fecha de entrega de los pedidos y alta rotación de inventarios de materia prima de acuerdo a las órdenes de producción presentes en el proceso.

Utilización del espacio: no es tan elevada la salida por unidad de superficie, ya que la empresa no cuenta con el espacio físico suficiente en algunas áreas.

Necesidades de capital: de acuerdo a la capacidad de producción que tiene la empresa su inversión en procesos debería ser alta para poder iniciar y continuar con la producción sin embargo es baja ya que cuenta con métodos de compra que facilitan el proceso de producción y en sí tienen un menor tiempo de producción.

Coste del producto: el producto se ajusta al precio del mercado por lo que el coste unitario por mano de obra y material es bajo, ya que utilizan material de bajo costo sin embargo hay que tener en cuenta que es el adecuado y que tiene calidad para cumplir con los requisitos del cliente.

Una vez analizado todo lo referente a la distribución de planta y tomando en cuenta que no existe método alguno para mejorar el lay out, se procede a conformar un grupo de trabajo que aporta ideas para la mejora y escoger la opción más adecuada para implementar en la distribución de planta de la empresa, y según lo dicho la distribución de planta que se sugiere es la siguiente; con el fin de tener una buena utilización del espacio, equipos y personas, mejorar del flujo de información, materiales y personas, mejorar de la moral y la seguridad de las condiciones de trabajo de los empleados y mejora de la interacción con el cliente.

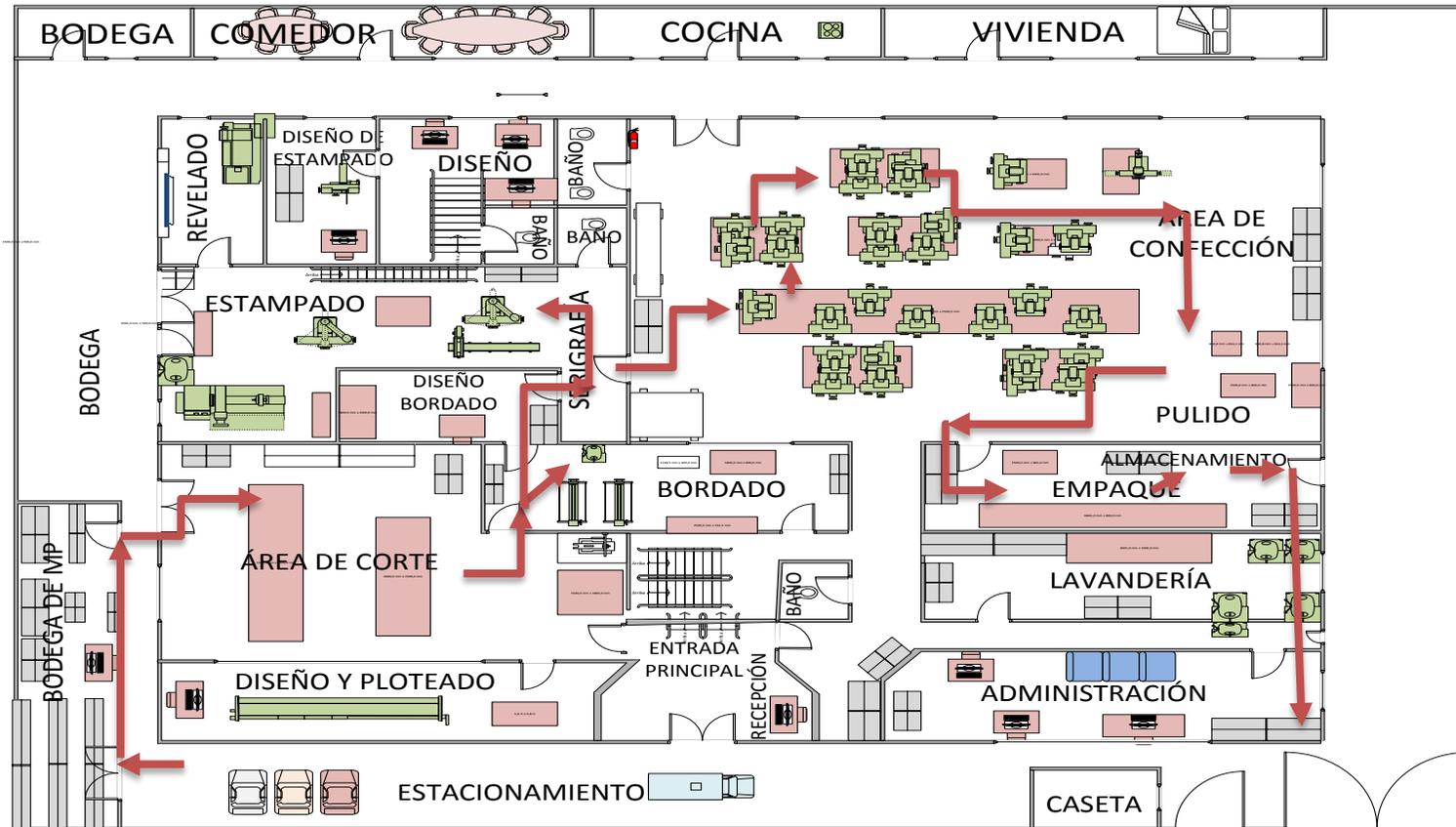


ILUSTRACIÓN 46: Diagrama de recorrido mejorado de la producción.

Fuente: TEMPOCODECA CIA. LTDA.

Elaborado por: Ruby Chulde

Luego de aplicar la mejora con el balanceo de líneas y la distribución de planta, se procede a calcular el nuevo tiempo de ciclo tomando en cuenta la variación del tiempo en la producción de cada área y la distancia del nuevo recorrido que se va a realizar dentro de la empresa para identificar el nuevo tiempo de ciclo que genera el proceso.

El nuevo tiempo de ciclo es de: 80,50 horas/4550 camisetas.

Y los cálculos pertinentes tomando en cuenta los nuevos costos de acuerdo a cada inductor de costo según la mano de obra, la maquinaria y los servicios básicos son los siguientes:

- **COSTO MANO DE OBRA = 1,97 (\$/min)**
- **COSTO MAQUINARIA = 0,08 (\$/min)**
- **COSTO SERVICIOS BÁSICOS = 0,04 (\$/min)**

De acuerdo a los costos mejorando la distribución de planta y el tiempo de ciclo el costo por minuto en mano de obra es de 1,97 \$/min, el costo de servicios básicos es de 0,04 \$/min y el costo de maquinaria es de 0,08 \$/min tomando en cuenta el mantenimiento de la maquinaria.

Según estos costos se obtiene los siguientes datos:

TABLA 3.16: Datos Mejorados luego de la aplicación de la Mejora.

DATOS		
TIEMPO DE ENTREGA DEL PEDIDO	=	1 Mes para entregar el pedido
DÍAS DE TRABAJO AL MES	=	24 Días al mes
HORAS DE TRABAJO AL DÍA	=	10 Horas al día
TOTAL HORAS DE TRABAJO AL MES	=	240,00 Horas al mes
TOTAL DE CAMISETAS ELABORADAS	=	4550 Unidades Producidas
TIEMPO DE CICLO DE LA PRODUCCIÓN	=	80,50 Horas por las 4550 camisetas
		4829,96 Minutos por las 4550 camisetas
NÚMERO DE EMPLEADOS EN LA EMPRESA	=	63 Empleados en toda la empresa
TOTAL DEL COSTO DE PRODUCCIÓN	=	93398,40 Dólares invertidos en la producción de camisetas aerpostal para hombre
TOTAL DE FACTURACIÓN	=	113973,12 Dólares recibidos de la producción de camisetas aerpostal para hombre
UTILIDAD	=	20574,72 Dólares de ganancia de las camisetas aerpostal para hombre
% DE UTILIDAD	=	18% Ganancias de la producción de camisetas aerpostal para hombre

Fuente: TEMPOCODECA CIA. LTDA.

Elaborado por: Ruby Chulde

Los datos pertinentes son los siguientes:

Tiempo de Ciclo = 80,50 Horas/camisetas

Se interpreta como el número de horas utilizadas para la elaboración de 4550 camisetas aerpostal para hombre.

Producción por Hora = 56,52 Camisetas/hora

Es el número de camisetas elaboradas en una hora de trabajo laboral.

Capacidad de Producción = 0,94 Camisetas/min

La capacidad de producción de la Empresa TEMPO es de 0,94 camisetas por minuto; lo que nos indica que la aplicación del balanceo de líneas y la nueva distribución de planta nos ayuda a incrementar la capacidad de producción.

ACTUAL: 0,28 camisetas/minuto.

MEJORA: 0,94 camisetas/minuto.

Para mejor claridad se toma en cuenta el RATIO del proceso que es el indicador de desempeño del proceso, que permite cuantificar lo que representan las operaciones que generan valor agregado en el ciclo de producción.

Actualmente el RATIO del proceso es el 70%.

TABLA 3.17: Cálculo del RATIO Actual.

RESUMEN DEL FLUJO		
SÍMBOLO	PASOS	MINUTOS
●	155	115312,95
➔	25	853,47
⊖	11	11198,15
■	21	1236,98
▼	9	645,71
TOTAL	221	129247,25

RO =	
	
RO =	155
	221
RO =	70%

Fuente: TEMPOCODECA CIA. LTDA.

Elaborado por: Ruby Chulde.

Con la aplicación de mejora del balanceo de líneas y la distribución de planta el RATIO es el 77%.

TABLA 3.18: Cálculo del RATIO luego de la aplicación de la Mejora.

RESUMEN DEL FLUJO		
SÍMBOLO	PASOS	MINUTOS
	134	83449,58
	13	436,25
	9	8354,81
	13	1166,36
	6	451,32
TOTAL	175	93858,33

RO =	
	
RO =	134
	175
RO =	77%

Fuente: TEMPOCODECA CIA. LTDA.

Elaborado por: Ruby Chulde.

Lo que nos indica que la nueva distribución de planta nos ayuda a incrementar el desempeño del trabajo en un 7%.

3.2.1.1.3 APLICACIÓN DE STORY BOARD EN LAS ÁREAS DE LA EMPRESA TEMPOCODECA CIA. LTDA

5'S RECOGNITION OF SUCCESS

(El reconocimiento del éxito)

El Story board es una herramienta visual o gráfica que representa algo, es un ejercicio estructurado diseñado para captar las ideas y pensamientos de un grupo de participantes, el hacer un story board requiere de una técnica sencilla, es decir exposición visual y utiliza un método único que es creativo y eficaz que ayuda a generar soluciones a problemas complejos. (LEÓN MENDOZA, SALAZAR MEDINA, SANTOS RIVERA, & SEGOVIA HERRERA, 2008).

El concepto de Story board se ha adaptado a una variedad de situaciones para la resolución de problemas, este método consiste en que a un problema determinado se le busquen alternativas de solución mediante la entrega de tarjetas a cada participante y ellos apunten en la tarjeta la solución que mejor les parece y luego estas tarjetas se cuelgan en una pared y se empieza a evaluar las distintas alternativas que contienen dichas tarjetas para la solución del problema, dicha evaluación se realiza mediante la participación de las personas que apuntaron sus ideas en las tarjetas, luego se ordena de manera secuencial de acuerdo a las ideas que tengan más relevancia y se trata de obtener la solución al problema. (LEÓN MENDOZA, SALAZAR MEDINA, SANTOS RIVERA, & SEGOVIA HERRERA, 2008).

Un Story board tiene las siguientes ventajas:

- Se trabaja en con tarjetas individuales para cada participante
- Se pueden hacer varios pasos, es modificable.
- Los participantes pueden ampliar ideas de unos y otros.
- Todos los miembros del grupo participan activamente.
- Existe secuencia de un proyecto, una política de empresa, o plan de acción claramente vista por todos. (LEÓN MENDOZA, SALAZAR MEDINA, SANTOS RIVERA, & SEGOVIA HERRERA, 2008).

A continuación se describe un story board de cada área del proceso de elaboración de camisetas de la empresa TEMPOCODECA CIA. LTDA. , en la que se identifica visualmente los problemas y se propone soluciones para poner en práctica y mejorar la situación.

TABLA 3.19: Story Board del proceso productivo de la Empresa TEMPOCODECA CIA. LTDA.

5'S RECOGNITION OF SUCCESS				
(El reconocimiento del éxito)				
Área	Antes	Detalle	Después	Participantes
BODEGA		La bodega será más amplia, se colocarán las telas e insumos de acuerdo a cada proveedor y en su sitio respectivo. Se eliminarán materiales que no se utilizan, y se hará un mantenimiento diario del área; se llevará un control estricto de inventario y la entrada solo será para personal autorizado.		Jefe de Producción Bodegueros Estudiante
CORTE		Los materiales se ubicarán en el sitio asignado para cada orden de producción, ningún material fuera de producción debe estar en el área de corte, el área debe estar limpia, todo retazo debe ser empacado y enviado a bodega, estarán a la vista únicamente los materiales a utilizar, todo operario debe ocupar sus materiales.		Jefe de Producción Operarios de Corte Estudiante

ESTAMPADO		<p>Todo material debe estar perfectamente ubicado en su sitio, el área debe estar libre para el trabajo, se debe utilizar solo los materiales adecuados, todo operario debe estar cumpliendo su labor.</p>		<p>Jefe de Producción Estampadores Estudiante</p>
BORDADO		<p>El área de bordado será más amplia, los materiales deben estar en su sitio, se deberá mantener el área limpia y ordenada, se tratará de disminuir el inventario, se colocará la computadora en la misma área para la impresión de los diseños, los operarios deben coordinar el trabajo con el área de corte para evitar errores en la cantidad de producción.</p>		<p>Jefe de Producción Bordadoras Estudiante</p>
COSTURA		<p>El área debe estar completamente libre y ordenada para el cumplimiento del trabajo, todo desperdicio debe ser colocado en el basurero, todos los materiales deben estar completos y dentro de cada gaveta, se llevará un control de la capacidad de producción por hora.</p>		<p>Jefe de Producción Costureras Estudiante</p>

<p style="text-align: center;">PULIDO</p>		<p>El área no será compartida, se deberá mantener limpia y evitar la acumulación de prendas, se llevará un control de la capacidad de producción por hora, se utilizarán muebles adecuados para la colocación de las prendas.</p>		<p style="text-align: center;">Jefe de Producción Pulidoras Estudiante</p>
<p style="text-align: center;">LAVADO</p>		<p>Únicamente se lavarán las prendas que necesiten ser lavadas para evitar la acumulación, se eliminarán equipos y materiales que no son necesarios en el área, se utilizarán solo los materiales de lavandería, se mantendrá el área limpia, seca y ordenada, toda prenda terminando el proceso de lavado deberá ser entregada de inmediato a empaque.</p>		<p style="text-align: center;">Jefe de Producción Personal de Lavandería Estudiante</p>
<p style="text-align: center;">EMPAACADO</p>		<p>El área no será compartida, se utilizarán solo los muebles adecuados para el trabajo, todos los materiales serán ubicados en sitios asignados y llevando un control de acuerdo a la orden de producción, el producto terminado se colocará en cajas para su revisión posterior.</p>		<p style="text-align: center;">Jefe de Producción Empacadores Estudiante</p>

El mejor complemento de un Storyboard es la aplicación en forma general de las 5's en las áreas del proceso productivo, es por eso que a continuación se detalla de manera clara y rápida cada punto de las 5's con respecto a lo que se debe hacer dentro de las áreas de la empresa para mejorar el desempeño de la producción.

1) CLASIFICAR (SEIRI)

Para clasificar se eliminarán o retirarán cosas de cada área, tales como: herramientas rotas u obsoletas, recortes y excesos de materia prima, basureros, retazos de tela que utilizan los operarios para limpiarse o limpiar las máquinas, mesas y sillas desocupadas, escobas y trapeadores dentro del área de operación, papelería que no se está utilizando ni se va a utilizar, etc. Y en caso de que todos los materiales antes mencionados se puedan utilizar en otra operación u otra área se colocarán en el lugar adecuado o se reordenarán.

2) ORDENAR (SEITON)

Se organizarán las cosas según su uso, esta parte de las 5's se combina y es de beneficio para tener un mejor resultado en los pasos de registrar los detalles del trabajo. Cada herramienta, material y utensilio utilizado en cada área estarán debidamente colocados, es decir cada cosa en su lugar. Además se delimitarán cada una de las áreas alrededor de la máquina donde estarán las cosas ya ordenadas.

3) LIMPIEZA (SEISO)

En esta actividad se incluye exclusivamente limpiar las áreas de trabajo, disminuir la suciedad y hacer más seguros los ambientes de trabajo, además de hacer los ajustes necesarios de las máquinas y darles mantenimiento continuamente, pues así lograremos trabajar cómodamente.

4) ESTANDARIZAR (SEIKETSU)

Se les explicará a todos los operarios lo importante que es mantener estandarizados los procesos tanto para la empresa como para la eficiencia y seguridad de ellos, se les explicará cómo se deberá mantener el área de trabajo todo el tiempo y cómo había que realizar la tarea.

5) DISCIPLINA (SHITSUKE)

Significa evitar que se rompa lo que ya se establece, esto se logra a través de los estándares de trabajo, control periódico, visitas sorpresa, autocontrol de los operarios, respeto por sí mismo y por los demás, mejor calidad de vida laboral y el seguimiento de que todo esto se cumpla por parte del Jefe de Producción.

Recomendación después de la implementación de las mejoras y como resultado del análisis de operaciones.

Una vez que se ha implementado las mejoras ya mencionadas es recomendable utilizar medios para el manejo de materiales en el proceso productivo tomando en cuenta las unidades de carga que son:

Los rollos de telas van a ser movilizadas de manera unitaria desde su recepción hasta su almacenamiento y del área de bodega de materia prima a corte.

Una vez cortada la tela, los moldes van a ser movilizadas por piezas hasta serigrafía, es decir que si existe algún reproceso no se regresa todo el lote al área de corte sino la parte con defecto.

Luego las piezas bordadas o estampadas y acabadas se moverán de una a otra parte que exista un flujo continuo de producto.

Después las prendas ya empacadas se colocarán en cajas, que serán apiladas dependiendo del pedido para su despacho.

Equipo recomendable para la utilización en el proceso productivo:

En el área de Bodega de materia prima se debe utilizar una plataforma móvil para transportar los rollos de tela al área de corte, los hilos, botones, etiquetas y otros insumos deben ser llevados en carros auxiliares al área de producción adecuada.

Plataforma Móvil C/Guardas CZ50F OTMT

Plataforma Móvil con Guardas de Acero, Uso: Pesado., Capacidad: 500 Kg., Medidas Carretilla: 47-1/4" x 31-1/2"., Altura: 10-1/2", Diámetro Ruedas: 7-7/8", Peso: 40 Kg., Ventajas: Permiten visualizar la carga que se está transportando., • Las guardas son removibles de acero., • El chasis es de ángulo de acero, lo que proporciona una gran rigidez y estabilidad. (TRAVERS Tool, 2015).

ESPECIFICACIONES

- CATALOGO #: 85-191-972
- Precio: \$3,585.91 M.N.
- Marca: OTMT
- MODELO #: CZ50F
- Página Catálogo: 983
- Peso: 38.00 Kg

Plataforma movil	
Material	Metal
Dimensiones	100x180x150
Area	Bodega de Materia Prima
Capacidad	12 rollos de tela
Operacion	Transportar los rollos de tela de la recepcion a la bodega y los contenedores de producto terminado



ILUSTRACIÓN 47: Plataforma móvil para transportar rollos de tela. (TRAVERS Tool, 2015).

Plataforma Móvil C/Guardas CZ50D OTMT

Descripción: Plataforma Móvil con Guardas de Acero, Uso: Pesado., Capacidad: 500 Kg., Medidas Carretilla: 47-1/4" x 31-1/2", Altura: 10-1/2", Diámetro Ruedas: 7-7/8", Peso: 55 Kg., Ventajas: Permiten visualizar la carga que se está transportando., • Las guardas son removibles de acero., • El chasis es de ángulo de acero, lo que proporciona una gran rigidez y estabilidad. (TRAVERS Tool, 2015).

ESPECIFICACIONES

- CATALOGO #: 85-191-974
- Precio: \$4,795.21 M.N.
- Marca: OTMT
- MODELO #: CZ50D
- Página Catálogo: 983
- Peso: 50.00 Kg



ILUSTRACIÓN 48: Carro transportador de cajas, fundas e insumos de producción. (TRAVERS Tool, 2015).

En el área de corte se recomienda utilizar bandejas para almacenamiento de moldes de prendas, que facilita la ubicación y entrega de las piezas, esta bandeja debe ser transportada por la plataforma para mayor comodidad.



ILUSTRACIÓN 49: Bandeja para piezas y materiales del área de corte. (TRAVERS Tool, 2015).

En el área de producción, cuando la prenda está confeccionada se debería mover en gavetas plásticas hasta su acabado y empaclado, y de igual forma las prendas ya terminadas se deben almacenar en gavetas plásticas para ser apiladas por pedido y posteriormente hacer el despacho.



ILUSTRACIÓN 50: Gavetas plásticas para transportar y almacenar productos semiterminados y terminados. (Que BARATO, s.f.).

3.2.1.2 MEDICIÓN DE LA NUEVA PRODUCTIVIDAD

3.2.1.2.1 CARIACIÓN DE LA PRODUCTIVIDAD

La variación de la productividad en relación a la capacidad de producción de la empresa es la siguiente:

TABLA 3.20: Productividad actual.

Actual		
Capacidad de producción	0,28	Camisetas / min
	4008,96	Camisetas / mes
Costo de Mano de Obra	14350	\$ / mes
	41	trabajadores
	350	\$ / mes
Horas de trabajo	240	horas / mes
	10	horas / día
	24	días / mes
Producción	16,70	Camisetas / hora

Fuente: TEMPOCODECA CIA. LTDA.

Elaborado por: Ruby Chulde.

Se toma en cuenta la producción por hora que es de 16,70 camisetas/hora, para el cálculo de la variación de la productividad.

TABLA 3.21: Variación de la productividad por aplicación del Balanceo de líneas.

Mejorada por Balance de Líneas		
Capacidad de Producción	0,94	camisetas / min
	13560,73	Camisetas / mes
Costo de Mano de Obra	13300	\$ / mes
	38	trabajadores
	350	\$ / mes
Horas de trabajo	240	horas / mes
	10	horas / día
	24	días / mes
Variación de la productividad	56,50	Camisetas / hora
	70%	

Fuente: TEMPOCODECA CIA. LTDA.

Elaborado por: Ruby Chulde.

La variación de la productividad con la aplicación de mejora del balanceo de líneas en el cual se toma en cuenta la variación del número de operarios, el porcentaje es del 70%, que indica una buena mejora en el proceso.

TABLA 3.22: Variación de la Productividad por Distribución de Planta.

Mejorada por Lay-Out		
Capacidad de Producción	0,94	camisetas / min
	13565,33	Camisetas / mes
Costo de Mano de Obra	14350	\$ / mes
	41	trabajadores
	350	\$ / mes
Horas de trabajo	240	horas / mes
	10	horas / día
	24	días / mes
Variación de la productividad	56,52	Camisetas / hora
	70%	

Fuente: TEMPOCODECA CIA. LTDA.

Elaborado por: Ruby Chulde.

La variación de la productividad con la mejora de la distribución de planta y la mejora en el balanceo de líneas en el cual se toma en cuenta la variación del número de operarios eliminando el tiempo ocioso, es del 70%, que nos indica un excelente porcentaje aprovechando la mano de obra y mejorando la distribución de planta.

3.2.1.3 DOCUMENTACIÓN DEL PROCESO

Manual de procedimientos

En el manual de procedimiento se describe las actividades a realizarse en cada área, tomando en cuenta la nueva metodología a aplicarse en el proceso productivo. A continuación se detalla el manual de procedimientos de una un área observar el formato plantado, sin embargo el manual completo estará como un anexo al final de este documento.

FORMATO DEL MANUAL DE PROCEDIMIENTOS

OBJETIVO

El presente manual tiene como objeto definir y establecer los procedimientos y actividades a seguir en el proceso de elaboración de camisetas aeropostal para hombre, tomando en cuenta la secuencia de los mismos.

ALCANCE

Este manual es aplicable a todo el proceso de elaboración de camisetas aeropostal para hombre, que se consideren necesarios para el desarrollo normal del proceso productivo de TEMPOCODECA CIA. LTDA., desde el proceso de recepción de materia prima hasta el despacho del producto terminado, incluyendo el control de su documentación.

TABLA 3.23: Formato para el Manual de Procedimientos.

	PROCEDIMIENTO	CÓDIGO	00-01
	Adquisición de Materia Prima e Insumos	FECHA	07/01/2015
		VERSIÓN	RCP
		PÁGINA	02
Área Responsable:	Bodega y Compras		
Elaborado por:	Ruby Chulde		

Fuente: TEMPOCODECA CIA. LTDA.

Elaborado por: Ruby Chulde.

1. OBJETIVO

Adquirir materia prima (tela) para incrementar o abastecer el inventario a través de una orden de pedido a cada proveedor respectivamente, con la finalidad de contar con todo lo necesario para realizar la producción dentro de la empresa.

2. ALCANCE

Este manual es aplicable al proceso de adquisición de materia prima e insumos, desde que se hace un análisis del inventario actual hasta que se obtiene el pedido completo de la materia prima e insumos, verificando que se tiene lo suficiente para abastecer la producción incluyendo el control de la orden de pedido y facturas.

3. PELIGROS

- 3.1. Acumulación de Inventario debido a la compra de materiales en gran cantidad.
- 3.2. Devolución de materia prima por estar en mal estado, con fallas o en desacuerdo a la orden de pedido.
- 3.3. Falta de materia prima e insumos por no cuantificar bien el material en inventario.

4. REFERENCIA

- 4.1. TEMPOCODECA CIA. LTDA.
- 4.2. NORMA ISO 9001:2008

5. RESPONSABILIDADES

- 5.1. **Jefe de Producción:** Trabajar con el bodeguero en la revisión y realizar la orden de pedido para su entrega al departamento de compras.
- 5.2. **Bodeguero:** Debe verificar con claridad el inventario de materiales e insumos, entregar un registro del material que se necesita para producción.
- 5.3. **Operario de compras:** Revisar la orden de pedido y realizar la compra con el proveedor acordado y señalar fecha de entrega del mismo.

6. DEFINICIONES

- 6.1. **Adquisición:** compra que se realiza de algo, un producto, un servicio, un inmueble, entre otras cuestiones que son accesibles de comprar.
- 6.2. **Bodega:** Lugar donde se guarda o almacena ordenadamente los materiales de cualquier tipo.

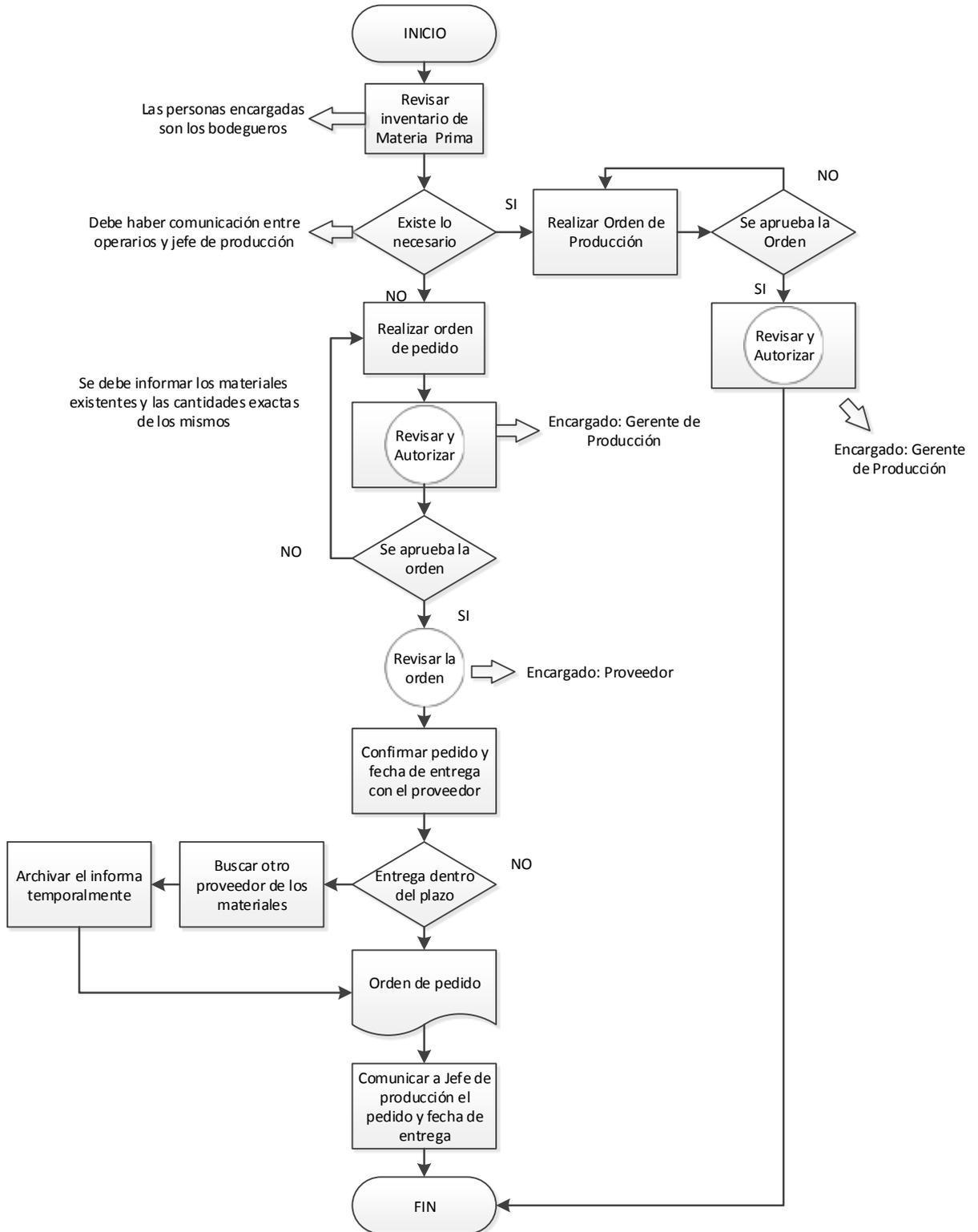
- 6.3. **Orden de Pedido:** documento que un comprador entrega a un vendedor para solicitar cierta mercadería. En él se detalla la cantidad a comprar, el tipo de producto, el precio, las condiciones de pago y otros datos importantes para la operación comercial.
- 6.4. **Insumos:** implementos que sirven para un determinado fin y que se pueden denominar como materias primas, específicamente útiles para diferentes actividades y procesos.
- 6.5. **Inventario:** registro documental de los bienes y demás objetos pertenecientes a una persona física, a una empresa y que se encuentra realizado a partir de mucha precisión y prolijidad en la plasmación de los datos.

7. DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES

Área	Actividad	Descripción
Bodega	1	Se realiza un análisis del inventario actual de materia prima para verificar que se tiene lo suficiente para abastecer la producción.
	2	Si no se cuenta con la materia prima necesaria, se le informa al encargado de producción para que se haga la orden de pedido.
	3	Si se cuenta con lo necesario, se elabora la orden de pedido.
	4	Elaborada la orden se le entrega al propietario de la empresa para su revisión y aprobación.
	5	En caso de no ser aprobada, se debe regresar a la actividad 2.
	6	Si es aprobada, se contacta al proveedor para enviarle por cualquier medio la orden de pedido.
	7	El proveedor revisa la orden, elabora un informe en el que se indica si surtirá el total o parcial del pedido el cual firmará o sellará y será reenviada a la gerente de producción.
	8	En caso de no poder surtir el total de la orden se pasará a la actividad 2 para buscar otro proveedor.
	9	Se archiva el informe temporalmente.
	10	Se espera la entrega de materia prima de acuerdo al pedido realizado.

8. DIAGRAMA DE FLUJO

PROCESO DE ADQUISICIÓN DE MATERIA PRIMA E INSUMOS



9. ANEXOS

		<p align="center">TEMPOCODECA CIA. LTDA</p>				
<p align="center">RUC: 1090109932001</p>						
<p align="center">ORDEN DE COMPRA</p>						
Fecha:				Teléfono:		
Comprador:				Fax:		
Dirección:				Orden N°:		
Proveedor:				Teléfono:		
Identificación:				Correo:		
Dirección:				Fax:		
Contacto Ventas:				Cel:		
Actividad:						
Fecha de envío al proveedor:						
Fecha de entrega de los materiales por parte del proveedor:						
Ítem	PRODUCTO	CÓDIGO	CANTIDAD	UNIDAD	PRECIO UNITARIO	VALOR TOTAL

		SUB TOTAL	\$ -
		IVA	\$ -
		TOTAL	\$ -
IMPORTE CON LETRA:			
OBSERVACIONES:			
DATOS DE FACTURACIÓN:			
ENTREGAR EN:			
FECHA DE RECEPCIÓN:			
NOMBRE Y FIRMA DE QUIEN RECIBIÓ:			
Autorizaciones			
Ana María Ribadeneira GERENTE DE PRODUCCIÓN	Sandra Obando DIRECTOR DE COMPRAS	Diego Ribadeneira JEFE DE PRODUCCIÓN	

10. DATOS DE CONTROL

- **Copia asignada a:**
- **Fecha de implantación:**
- **Puesto:**

Versión:

3.3 IMPLEMENTACIÓN DE LA NUEVA GESTIÓN POR PROCESOS

3.3.1 SOCIALIZACIÓN DE LA NUEVA METODOLOGÍA DE GESTIÓN POR PROCESOS

Después de conocer la variación de la productividad, del alcance al que se puede llegar con la nueva metodología, es necesario que todos los trabajadores de la empresa conozcan porqué se hizo el estudio; para ello se reunirá a todos los trabajadores para hacerles conocer la forma como se va a ir mejorando el proceso y la manera de cómo se va a evaluar su cumplimiento.

Se pretende que todos los trabajadores cumplan al máximo con lo planteado, para lograr el desarrollo pleno de la empresa y así mejorar continuamente su capacidad de producción y su productividad en sí.

3.3.2 CAPACITACIÓN DE LA NUEVA METODOLOGÍA DE GESTIÓN POR PROCESOS

El llevará a cabo un plan de capacitación que estará dirigido para el personal tanto operativo como administrativo de la Empresa TEMPOCODECA CIA. LTDA., pues los trabajadores necesitan conocer la nueva metodología que se aplicará en el trabajo respectivo, por lo que, con la capacitación se ayudará a la mejora del desempeño en el mismo.

3.3.2.1 CAPACITACIÓN AL PERSONAL DE LA EMPRESA

La capacitación debe estar en un proceso continuo que permita mejorar los conocimientos y habilidades del personal de la empresa, adaptando a los trabajadores a cada puesto de trabajo siendo estos más eficientes en las operaciones encomendadas a cada uno.

Los objetivos principales del plan de capacitación en la empresa son:

- Pulir los conocimientos y habilidades del trabajador.
- Incrementar la productividad y eficiencia de cada trabajador.
- Mejorar la capacidad de producción de la empresa.
- Mejorar las aptitudes de los empleados de la empresa.
- Preparar al trabajador para que pueda eliminar tiempos ociosos.

Para el plan de capacitación propuesto; se contará con el apoyo de la Gerente de Producción, el Jefe de Producción y la persona encargada del desarrollo del proyecto las cuales tenemos la facilidad de dar a conocer la nueva metodología de gestión por procesos.

Con los conocimientos adquiridos de la nueva metodología de gestión por procesos, el área operativa y administrativa de la empresa tienen la obligación de cumplirla tomando en cuenta que la capacitación debe ser continua entre el personal para fortalecer el trabajo en producción, productividad, eficiencia y gestión por procesos.

A continuación se muestra el plan de capacitación establecido para la empresa:

TABLA 3.24: Capacitación para el personal de la Empresa.

Capacitación para el Personal			
Tema de Capacitación	Capacitor	Duración (hr)	Personal que recibe la capacitación
Sensibilización para el Cambio Organizacional	Gerente de Producción	3	Directivos de la Empresa
Comunicación y Trabajo en Equipo	Jefe de Producción	4	Personal operativo y administrativo de la Empresa
Proceso Productivo para la elaboración de camisetas	Estudiante	8	Personal de producción
Implementación de mejoras	Estudiante	5	Personal de producción
Nueva Metodología	Estudiante	8	Personal de producción
Manejo de la nueva Maquinaria, Equipo y Herramientas de Trabajo	Jefe de Producción	4	Personal de producción
Control de Calidad de Materia Prima y Producto Terminado	Jefe de Producción	4	Personal de producción
Seguridad y Salud Ocupacional	Jefe de Producción	5	Personal de producción

Elaborado por: Ruby Chulde.

CAPÍTULO IV

4 ANÁLISIS Y PRESENTACIÓN DE LOS RESULTADOS ALCANZADOS

4.1 RESUMEN COMPARATIVO DE LA METODOLOGÍA DE GESTIÓN POR PROCESOS

4.1.1 COMPARACIÓN DE RESULTADOS DEL ESTADO ACTUAL Y DEL ESTADO DESPUÉS DE LA IMPLEMENTACIÓN DE UNA METODOLOGÍA DE GESTIÓN POR PROCESOS DENTRO DE LA EMPRESA

De acuerdo a la aplicación de mejoras para el desempeño de la nueva metodología se registraron los siguientes datos:

TABLA 4.1: Cuadro comparativo de resultados.

TABLA DE RESULTADOS					
Detalle	Actual	Mejorada			Unidades
		Balance de Líneas 1	Balance de Líneas 2	Lay Out	
Tiempo de ciclo	272,39	80,53	137,49	80,50	Hora/camiseta
Capacidad de Producción	0,28	0,94	0,55	0,94	camiseta/min
Productividad Laboral	0,41	0,90	0,81	0,94	%
Productividad del proceso	0,52	0,95	0,91	0,95	%
Ratio del Proceso	0,70	0,72	0,72	0,77	%
Costo de Producción	29828,28	93398,40	51480,00	93398,40	\$/Producción
Costo de Facturación	34793,69	113973,12	60984,00	113973,12	\$/Producción
Utilidad	4965,41	20574,72	9504,00	20574,72	\$/producción
Índice de Rentabilidad	1,17	1,22	1,18	1,22	%
Variación de la productividad		0,70	0,50	0,70	%

Fuente: TEMPOCODECA CIA. LTDA.

Elaborado por: Ruby Chulde.

4.1.2 ANÁLISIS DE RESULTADOS

Según el cuadro anterior, se calcula el tiempo de ciclo de la producción que es de 272,39 horas por las 4550 camiseta elaboradas, sin embargo aplicando una mejora con un balanceo de líneas el tiempo de ciclo se reduce a 80,53 horas/producción y con la mejora en la distribución de planta el tiempo de ciclo es de 80,50 horas/producción.

Se realizó cálculos para conocer la capacidad de producción que era de 0,28 camisetas por minuto o 4032 camisetas aerpostal para hombre al mes, con la mejora del balanceo de líneas aumenta a 0,94 camisetas por minuto o 13536 camisetas al mes y con la mejora en la distribución de planta la capacidad de producción se mantiene.

En la productividad laboral, se toma en cuenta únicamente la producción actual y la mano de obra, por lo que la productividad laboral actual es del 41%, con la aplicación de las mejoras la productividad laboral se aumenta al 94%.

En la Productividad del proceso, tomando en cuenta la eficiencia y eficacia del proceso se observa que en la actualidad la productividad es del 52%, mejorando con el balanceo de líneas tenemos el 95% y con la mejora en la distribución de planta la productividad mantiene el 95%, que nos indica que el proceso productivo ha mejorado de excelente manera aprovechando la mano de obra, disminuyendo el tiempo ocioso y mejorando la distribución de planta.

El ratio del proceso un indicador del desempeño del proceso, que permite cuantificar lo que representan las operaciones que generan valor agregado en el ciclo de producción, actualmente es del 70%, con mejorar del balanceo de líneas y la distribución de planta sube a 77%.

Los costos de facturación según la producción actual es de 34793,69 y el costo de producción es de 29828,28 \$ (mano de obra de 1,50 \$/min), luego los costos aumentan por el incremento en la capacidad de producción por la aplicación del balanceo de líneas y la distribución de planta que da como resultado el costo de facturación de 113973,12 \$ y el costo de producción de 93398,40 \$ (mano de obra de 1,97 \$/min).

Y en el índice de rentabilidad se utilizan los datos de costo de producción y costo de facturación y este era de 1,17 que mejoró por la aplicación de balanceo de líneas a 1,22 y luego se mantiene con 1,22 por la aplicación de la mejora en distribución de planta.

La variación de la productividad, tomando en cuenta la productividad actual y la mejorada es del 70%.

4.1.3 EVALUACIÓN DE LA INVERSIÓN

4.1.3.1 INVERSIÓN TOTAL DEL PROYECTO

La primera inversión que se realiza de acuerdo a este estudio, es en la distribución de planta tomando en cuenta la mejora planteada, entonces según los costos reales a invertir en la distribución de planta el total de la inversión es la siguiente:

TABLA 4.2: Materiales a utilizar en la mejora del Lay Out.

Materiales para construcción de Bodega				Materiales para abertura de paredes			
Descripción	Cantidad	Valor Unitario	Valor total	Descripción	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Bloque	700	0,28	196	Arena	0,25	110	27,5
Arena	2	110	220	Cemento	1	8	8
Cemento	10	8	80	Puertas	3	130	390
Madera	60	4	240	Total	4,25	248	425,5
Hojas de Eternit	7	19	133				
Clavos	5	0,6	3				
Ventanas	2	80	160				
Puertas	2	150	300				
Pintura			50				
Total	788	371,88	1382				

Fuente: TEMPOCODECA CIA. LTDA.

Elaborado por: Ruby Chulde.

TABLA 4.3: Inversión para la Distribución de Planta.

Inversión para Mejorar la Distribución de Planta			
Descripción	Cantidad	Valor Unitario	Valor Total
Construcción de Bodega			
Mano de Obra	3	150	450
Materiales	788	371,88	1382
Conexión de Luz			100

Abertura de Paredes			
Mano de Obra	1	50	50
Materiales	4,25	248	425,5
Señalización			50
Acondicionamiento de las áreas			100
TOTAL			2557,5

Fuente: TEMPOCODECA CIA. LTDA.

Elaborado por: Ruby Chulde.

La segunda inversión, de acuerdo al estudio es la Contratación de Personal adecuado para mejorar la producción en cada área del proceso productivo de la Empresa TEMPOCODECA CIA. LTDA.

El objetivo de la contratación de personal, es mejorar la productividad de la empresa, disminuir tiempos muertos, mejorar la capacidad de producción y el rendimiento de la empresa; de igual forma mejorar la presentación de la empresa para así realizar mayor cantidad de pedido de prendas a la empresa.

Tomando en cuenta el balanceo de líneas se aumenta 22 operadores.

TABLA 4.4: Inversión en la Contratación del personal.

Inversión para el Sueldo del personal							
Descripción	# Personas	Sueldo	Décimo Tercero	Décimo Cuarto	Aportación IESS	Valor Mensual	Valor Anual
Operarios	22	6865,76	6865,76	7700,00	834,19	7699,95	106965,16
TOTAL	22,00	6865,76	6865,76	7700,00	834,19	7700	106965,16

Fuente: TEMPOCODECA CIA, LTDA.

Elaborado por: Ruby Chulde.

Otra inversión importante es la utilizada en la capacitación del personal, donde se toma en cuenta únicamente las horas utilizadas para la capacitación y el personal interno de la empresa:

TABLA 4.5: Inversión para Capacitación del personal.

Inversión para Capacitación del Personal				
Tema de Capacitación	Duración (hr)	Cantidad de Personas	(\$)/Hora	Valor Total (\$)
Sensibilización para el Cambio Organizacional	3	6	20	60
Comunicación y Trabajo en Equipo	4	53	20	80
Proceso Productivo para la elaboración de camisetas	8	47	10	80
Implementación de mejoras	5	47	10	50
Nueva Metodología	8	47	10	80
Manejo de la nueva Maquinaria, Equipo y Herramientas de Trabajo	4	47	10	40
Control de Calidad de Materia Prima y Producto Terminado	4	47	10	40
Seguridad y Salud Ocupacional	5	47	10	50
Total de la Inversión para Capacitación del Personal				480

Fuente: TEMPOCODECA CIA. LTDA.

Elaborado por: Ruby Chulde.

En caso de tomar en cuenta la recomendación de los medios para el manejo de materiales dentro de la empresa la inversión para ello es de:

TABLA 4.6. Inversión de equipos para el manejo de materiales.

Inversión de equipos para el manejo de materiales			
Descripción	Cantidad	Valor Unitario	Valor Total
Plataforma móvil	1	400	400
Carro transportador	2	310	620
Bandejas plásticas	5	5	25
Gavetas plásticas	10	10	300
TOTAL	18	725	1345

Fuente: TEMPOCODECA CIA. LTDA.

Elaborado por: Ruby Chulde

Y el total de la inversión se presenta a continuación:

TABLA 4.7: Total de la inversión del proyecto.

Inversión Total del Proyecto	
Descripción	Valor Total
Estudio del Proyecto	3590
Mejora del Lay out	2557,50
Contratación de Personal	7699,95
Capacitación de Personal	480
Inversión de equipos para el manejo de materiales	1345
TOTAL	15672,45

Fuente: TEMPOCODECA CIA. LTDA.

Elaborado por: Ruby Chulde.

Como podemos observar en el cuadro, la inversión total que deberá realizar la empresa será \$ 12082,45 en el primer mes, considerando el estudio del proyecto por 3590 dólares, el cual consta desde el levantamiento de la información hasta la implementación del proyecto en la empresa. De acuerdo a esta inversión, se realiza una evaluación económica que permite conocer la rentabilidad del proyecto a través de la aplicación de técnicas como la TIR (Tasa Interna de Retorno), VAN (Valor Actual Neto) y el PRI (Periodo de Recuperación de la Inversión).

4.1.3.2 FLUJO DE CAJA

Basándonos en el total de la inversión, se realiza un flujo de caja para la implementación de la propuesta en donde se especifica los egresos por concepto de la inversión que realizará la empresa. Esta inversión tiene un efecto positivo en la empresa ya que tendrán un incremento en los ingresos por ventas y además con la propuesta de mejora se eliminarán los problemas por lo tanto habría otros ingresos para la empresa.

Para el flujo de caja se toma en cuenta los costos actuales y costos mejorados del proceso en relación a la mano de obra dentro del proceso productivo:

TABLA 4.8: Costos actuales de la Producción.

Costos Actuales (MP+MO+CIF)	=	4,73	\$/camiseta
Materia Prima (MP)	=	0,24	kg/camiseta
		12,79	\$/kg
Mano de Obra (MO)	=	1,50	\$/min
CIF	=	0,19	\$/min
Producción General	=	12000	camisetas/mes
		144000	camisetas/año
Costo de la producción	=	56792,73	\$/mes
		681512,82	\$/año

Fuente: TEMPOCODECA CIA. LTDA.

Elaborado por: Ruby Chulde.

TABLA 4.9: Costos Mejorados de la Producción.

Costos Mejorados (MP+MO+CIF)	=	5,12	\$/camiseta
Materia Prima (MP)	=	0,24	kg/camiseta
		12,79	\$/kg
Mano de Obra (MO)	=	1,97	\$/camiseta
CIF	=	0,12	\$/camiseta
Producción General	=	13565	camisetas/mes
		162784	camisetas/año
Costo de la producción	=	69512,19	\$/mes
		834146,31	\$/año

Fuente: TEMPOCODECA CIA. LTDA.

Elaborado por: Ruby Chulde.

Tomando en cuenta la Producción Actual de 56792,73 \$/mes de la elaboración de 12000 camisetas/mes en todo el proceso y comparando la producción después de la aplicación de las mejoras enfocadas al balanceo de líneas y a la distribución de planta la producción es de 69512,19 \$/mes de la elaboración de 13565 camisetas/mes debido a que la capacidad de producción mejoró al 0,94 camiseta/min; con el cálculo se obtiene que el ahorro en dinero es de 12719,46 \$/mes.

El flujo de caja está proyectado en un lapso de 12 meses, considerando que la recuperación de la inversión es factible en este transcurso de tiempo. A continuación se ilustra el Flujo de Caja en el siguiente Cuadro:

TABLA 4.10: Flujo de caja de la inversión.

FLUJO DE CAJA PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LA PROPUESTA													
Descripción	Meses												
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1. TOTAL INGRESOS	0	12719,46	12719,46	12719,46	12719,46	12719,46	12719,46	12719,46	12719,46	12719,46	12719,46	12719,46	12719,46
1.1. Aumento de Ventas		12719,46	12719,46	12719,46	12719,46	12719,46	12719,46	12719,46	12719,46	12719,46	12719,46	12719,46	12719,46
2. TOTAL EGRESOS	7972,50	8269,09	8269,09	8269,09	8269,09	8269,09	8269,09	8269,09	8269,09	8269,09	8269,09	8269,09	8269,09
2.1. Inversiones	7972,50												
2.1.1. Estudio del proyecto	3590,00												
2.1.2. Mejora del Lay out	2557,50												
2.1.3. Capacitación de Personal	480,00												
2.1.4. Inversión de equipos para el manejo de materiales	1345,00												
2.2. Contratación de Personal		7699,95	7699,95	7699,95	7699,95	7699,95	7699,95	7699,95	7699,95	7699,95	7699,95	7699,95	7699,95
2.3. Gastos operacionales		563,10	563,10	563,10	563,10	563,10	563,10	563,10	563,10	563,10	563,10	563,10	563,10
2.4. Depreciación de equipos		6,04	6,04	6,04	6,04	6,04	6,04	6,04	6,04	6,04	6,04	6,04	6,04
FLUJO NETO (Ingresos - Egresos)	-7972,50	4450,37	4450,37	4450,37	4450,37	4450,37	4450,37	4450,37	4450,37	4450,37	4450,37	4450,37	4450,37

Fuente: TEMPOCODECA CIA. LTDA.

Elaborado por: Ruby Chulde.

4.1.3.3 COEFICIENTE BENEFICIO/COSTO (B/C)

El coeficiente beneficio/costo se lo obtiene de la sumatoria del flujo total de los beneficios entre la sumatoria del flujo de los costos, la cual se detalla en la siguiente formula:

$$\text{Beneficio /Costo} = (\text{Flujo total de los Ingresos})/(\text{Flujo total de los Egresos})$$

- Si el coeficiente BC > 1 el proyecto se considera rentable,
- Si el coeficiente BC = o cercano a 1 el proyecto es postergado y
- Si el coeficiente BC < 1 el proyecto no es aceptado, por lo tanto tenemos:

$$\text{Beneficio /Costo} = 78789,08 / 59194,35 = 1,33$$

Como se puede observar el B/C = 1,33 y este a su vez es > 1, por lo tanto el proyecto en mención se considera rentable.

4.1.3.4 TASA INTERNA DE RETORNO (TIR)

La TIR es definida como la tasa de descuento o tipo de interés que iguala al VAN en cero. En este caso la tasa descuento para la empresa se considera que es el 12% según lo establece Senplades, por lo tanto la TIR debe cumplir las siguientes especificaciones:

- Si TIR > tasa de descuento (r): El proyecto es aceptable.
- Si TIR = r: El proyecto es postergado.
- Si TIR < tasa de descuento (r): El proyecto no es aceptable.

TABLA 4.11: Cálculo del TIR.

Tasa Interna de Retorno (TIR)	
Tasa de descuento	VAN
0%	\$ 45.431,90
5%	\$ 31.472,22
10%	\$ 22.350,92

12%	\$ 19.594,73
15%	\$ 16.151,24
20%	\$ 11.783,64
25%	\$ 8.605,66
30%	\$ 6.225,33
40%	\$ 2.957,17
50%	\$ 859,63
60%	(\$ 581,57)
70%	(\$ 1.625,75)
75%	(\$ 2.045,87)
80%	(\$ 2.414,35)
TIR = 56%	

Fuente: TEMPOCODECA CIA. LTDA.

Elaborado por: Ruby Chulde.

(TIR = 56%) > 12% de la tasa de descuento de la empresa, entonces el proyecto se considera rentable. Un proyecto no puede ser superior a una tasa de descuento del 56%, por el hecho de que el VAN sería negativo y la inversión no sería viable.

4.1.3.5 VALOR ACTUAL NETO (VAN)

El VAN se considera en actualizar a valor presente los futuros flujos de cajas que va generar el proyecto, en donde el VAN debe cumplir las siguientes especificaciones:

- Si VAN > 0: El proyecto es rentable.
- Si VAN = 0: El proyecto es postergado.
- Si VAN < 0: El proyecto no es rentable.

TABLA 4:12: Cálculo del VAN.

Tabla Valor Actual Neto (VAN)			
N°	FNE	(1+i) ⁿ	FNE / (1+i) ⁿ
0	-\$ 7.972,50		-\$ 7.972,50
1	\$ 4.450,37	\$ 1,12	\$ 3.973,54
2	\$ 4.450,37	\$ 1,25	\$ 3.547,80
3	\$ 4.450,37	\$ 1,40	\$ 3.167,68
4	\$ 4.450,37	\$ 1,57	\$ 2.828,29
5	\$ 4.450,37	\$ 1,76	\$ 2.525,26
6	\$ 4.450,37	\$ 1,97	\$ 2.254,69
7	\$ 4.450,37	\$ 2,21	\$ 2.013,12
8	\$ 4.450,37	\$ 2,48	\$ 1.797,43
9	\$ 4.450,37	\$ 2,77	\$ 1.604,85
10	\$ 4.450,37	\$ 3,11	\$ 1.432,90
11	\$ 4.450,37	\$ 3,48	\$ 1.279,37
12	\$ 4.450,37	\$ 3,90	\$ 1.142,30
TOTAL			\$ 19.594,73

VAN =	\$ 19.594,73
--------------	---------------------

Fuente: TEMPOCODECA CIA. LTDA.

Elaborado por: Ruby Chulde.

(VAN = \$19.594,73) > 0, Al ser un valor actual neto positivo, el proyecto resulta rentable.

4.1.3.6 PERÍODO DE LA RECUPERACIÓN DE LA INVERSIÓN (PRI)

Para la obtención del tiempo de recuperación de la inversión se determina a través de los flujos de caja el cual está detallado anteriormente. La inversión se recupera en el mes en el cual los flujos de caja acumulados superan a la inversión realizada en el proyecto.

TABLA 4.13: Período de Recuperación de la Inversión.

PERIODO DE RECUPERACIÓN DE LA INVERSIÓN					
Meses (N)	Flujo Neto Presente (P)	Flujo Neto Futuro (F)	Interés Mensual (i)	Valor Presente (P)	Valor Presente Acumulado
0	-7972,50	-7972,50		-7972,5	-7972,5
1		4450,37	0,12	3973,54	-3998,96
2		4450,37	0,12	3547,80	-451,15
3		4450,37	0,12	3167,68	2716,53
4		4450,37	0,12	2828,29	5544,82
5		4450,37	0,12	2525,26	8070,07
6		4450,37	0,12	2254,69	10324,77
7		4450,37	0,12	2013,12	12337,89
8		4450,37	0,12	1797,43	14135,32
9		4450,37	0,12	1604,85	15740,16
10		4450,37	0,12	1432,90	17173,06
11		4450,37	0,12	1279,37	18452,44
12		4450,37	0,12	1142,30	19594,73

Fuente: TEMPOCODECA CIA. LTDA.

Elaborado por: Ruby Chulde.

Como se demuestra en el cuadro, la inversión realizada en la Empresa se recupera en el quinto mes.

4.1.4 SOCIALIZACIÓN DEL PROYECTO EN LA EMPRESA

Al terminar con el análisis global del proyecto, dando a conocer los resultados a la parte administrativa y productiva de la Empresa con su respectiva capacitación de la nueva metodología es necesario entregar un respaldo del proyecto, pues es la mejor manera de demostrar que se ha cumplido el proyecto y que se realizará un seguimiento de su aplicación.

CAPÍTULO V

5 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 CONCLUSIONES

- Se investigó todos los fundamentos teóricos- científicos que sirvieron de ayuda en el desarrollo del proyecto, utilizando la referencia de Herramientas aplicables de Ingeniería Industrial.
- Se realizó un levantamiento de procesos mediante la utilización de una herramienta básica como son los diagramas de flujo, que nos permitió conocer el proceso productivo que se aplica en la empresa.
- Se realizó un estudio de tiempos del proceso productivo, utilizando diagramas de descripción de actividades para identificar el tiempo por unidad en cada área del proceso de elaboración de camisetas aerpostal para hombre.
- Se identifica problemas en el proceso mediante el diagrama Causa-Efecto que facilita la identificación de los problemas y la propuesta de mejora para los mismos y se prioriza dichos problemas mediante un diagrama de Pareto para enfocarnos en buscar soluciones aptas para el mejoramiento del proceso.
- Se plantea un modelo matemático que describe el comportamiento del proceso actual y se determina la productividad, la capacidad de producción y el costo unitario de producción en base a un costeo de las órdenes de producción.
- Se diseña e implementa una metodología de gestión por procesos, la misma que tiene como objetivo mejorar la productividad actual del proceso productivo; para ello se propone y se implementa las siguientes acciones:
 - Se balanceó la línea de producción alcanzando una mejora en el tiempo de ciclo de 272,39 horas/4550 camisetas a 80,50 horas/4550 camisetas; la capacidad de producción de 0,28 camiseta/min a 0,94 camiseta/min y una mejora de la productividad del 52% al 95% resultando una variación de la productividad del 70%.
 - Se mejoró la distribución de planta que facilitó el flujo de materiales de cada estación de trabajo, logrando así aumentar el indicador de desempeño del proceso, que permite cuantificar lo que representan las operaciones que generan valor agregado en el ciclo de producción (RATIO del proceso) de un 70% a un 77%.

- Se aplicó una herramienta gráfica denominada Story Board para controlar la mejora, permitiendo reconocer el antes y el después de la aplicación del proyecto a través de imágenes, también se aplica de forma global la utilización de las 5's en el proceso productivo como complemento del Story Board detallando lo que se debe hacer para mantener el orden y limpieza dentro de la empresa.
- Se desarrolló, aplicó y socializó el manual de procedimientos para reforzar la mejora en el proceso productivo, el mismo que se detalla a continuación:
 - Procedimiento 1: Adquisición de Materia Prima e Insumos.
 - Procedimiento 2: Recepción y Almacenamiento de Materia Prima e Insumos.
 - Procedimiento 3: Entrega de materia prima e insumos a producción.
 - Procedimiento 4: Ploteado.
 - Procedimiento 5: Corte.
 - Procedimiento 6: Revelado.
 - Procedimiento 7: Estampado.
 - Procedimiento 8: Bordado.
 - Procedimiento 9: Costura.
 - Procedimiento 10: Pulido.
 - Procedimiento 11: Lavado.
 - Procedimiento 12: Empacado.
 - Procedimiento 13: Inspección del Ambiente de Trabajo.
 - Procedimiento 14: Inspección del Puesto de Trabajo.
 - Procedimiento 15: Inspección del Puesto de Trabajo con PDV.

- Se Desarrolló, aplicó y socializó el manual de funciones, el mismo que describe las actividades y responsabilidades que cada operario debe realizar en su cargo designado, para cumplir con el desarrollo del proceso de elaboración de camisetas aerpostal para hombre.
- Después de diseñar e implementar la nueva metodología de gestión por procesos en la elaboración de camisetas aerpostal para hombre se realiza el análisis de la variación de los indicadores planteados como el tiempo de ciclo, capacidad de producción, productividad laboral, productividad del proceso productivo, índice de productividad y variación de la productividad.
- Además se realizó un análisis detallado del ahorro económico en el tiempo después de la implementación de las mejoras técnicas propuestas, esto incluye el cálculo del TIR, VAN, Razón B/C y el período de recuperación de la inversión (PRI).
 - B/C: $1,33 > 1$; Proyecto considerado rentable.
 - TIR: 56%; proyecto viable.
 - VAN: \$19.594,73; al ser un valor positivo el proyecto resulta viable.
 - PRI: la inversión se recupera en cinco meses, porque la cantidad en este mes ya es mayor a la cantidad de la inversión.

5.2 RECOMENDACIONES

- En la Empresa TEMPOCODECA CIA. LTDA se recomienda hacer el seguimiento de la nueva metodología de Gestión por Procesos la misma que es una necesidad empresarial.
- Se recomienda hacer retroalimentación de la nueva metodología de gestión por procesos a medida que se vaya cumpliendo los objetivos o metas esperadas.
- Se sugiere capacitar al personal en lo que se refiere a gestión por procesos para que en conjunto con la dirección administrativa trabajen para el logro de los objetivos y la satisfacción de los clientes.
- Se recomienda a la alta dirección realizar un seguimiento de los manuales de procedimientos y de funciones propuestos y controlar para que su contenido se cumpla al pie de la letra.

- Es necesario que a medida como crece la organización y aumentan sus actividades, se actualice el manual de procedimientos y sirva de guía en la capacitación del personal nuevo que labore en la empresa.
- En base a los indicadores propuestos, se recomienda evaluar la eficiencia de los procesos con el fin de obtener resultados, que ayuden en la toma de decisiones para ver las actividades que se pueden mejorar y que ayuden al buen desempeño de sus labores y así mejorar la productividad de la empresa.

5.3 BIBLIOGRAFÍA

AEC, Asociación Española para la calidad. (2014). <http://www.aec.es/>. Obtenido de <http://www.aec.es/web/guest/centro-conocimiento/diagrama-sipc>

AITECO. (2014). www.aiteco.com. Obtenido de <http://www.aiteco.com/que-es-un-diagrama-de-flujo/>

Ángel, A. G. (1998). *Reingeniería de procesos empresariales - Teoría y práctica de la reingeniería de la empresa a través de su estrategia, sus procesos y sus valores corporativos*. Fundación Confemetal.

Bergholz, S. P. (2011). Levantamiento y descripción de los procesos - Mapping and description of processes. *MedWave*.

Carrasco, J. B. (2010). *Gestión de Procesos (La Participación es la clave)*. Evolución.

Centro de Capacitación en Calidad. (2008). Desarrollo de equipos de alto desempeño. *Módulo 4*. (S.P.I.).

Colino., D. S. (2011). Módulo XI. "La participación ciudadana..... En D. S. Colino., *Módulo XI. "La participación ciudadana.....* (pág. 19).

Compendio de Normas ISO. (2009). *Compendio de Normas ISO- Sistemas de Gestión de la Calidad- Ingeniería Medioambiental*. Honduras: Litart.

Demand Media, Sue-Lynn Carty. (2012). Fórmula para medir la productividad. *La Voz de Houston*.

Deming., W. E. (s.f.). Calidad, Productividad y Competitividad La Salida de la Crisis.

Drucker, P. (1996). La sociedad Post Capitalista.

Ergonautas. (5 de 2012 de 2012). *Ergonautas*. Recuperado el 2 de 9 de 2012, de Ergonautas: www.ergonautas.com

Euskalit. (2014). euskalit.net. Obtenido de www.euskalit.net/pdf/folleto5.pdf

Falagán Rojo, M. J. (2005). *Higiene Industrial Aplicada "Ampliada"*. MADRID: Grafica Varona S.A.

Fernando, F. (2005). *Manual para la gestión de la intervención social. Políticas, organizaciones y sistemas para la acción.* . Madrid: CCS.

Freddy., A. C. (2009). Gerencia de la Calidad y Procesos, Introducción a la Administración por Procesos.

García., F. A. (1996). Manual Teórico-Práctico de Administración de la Producción. ULA-Mérida, Trabajo de Ascenso.

Garrón, M. (2011). <https://es.scribd.com>. Obtenido de <https://es.scribd.com/doc/64634423/1-punto-guia-de-Proceso-concepto-tipom-caracteristica-metodologias-226976D-Maritza-Garzon>

Harrington, J. (2000). Mejoramiento de los procesos de la empresa Mc.Graw –Hill. En J. Harrington, *Mejoramiento de los procesos de la empresa Mc.Graw –Hill 2000* (pág. 67).

Imbaquingo, E. (2012). <http://repositorio.utn.edu.ec/>. Obtenido de <http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/1065/2/04%20IND%20002%20RESUMEN%20EJECUTIVO%20ESPA%C3%91OL.pdf>

Ingeniería Industrial. (2014). www.ingenieriaindustrialonline.com. Obtenido de <http://www.ingenieriaindustrialonline.com/herramientas-para-el-ingeniero-industrial/producci%C3%B3n/balanceo-de-l%C3%ADnea/>

Inmaculada, B. (01 de 11 de 2010). Gestión por Procesos. *Gestión por procesos*. UPM.

Innovando.net. (2014). *innovando.net*. Obtenido de <http://innovando.net/que-es-el-sipoc/>

ISO 9000, N. I. (2008). Sistemas de gestión de la calidad. Cuarta Edición.

ISO 9001. (2014). ISO 9001 calidad. Sistemas de Gestión de Calidad según ISO 9000. ISO.

ITCH. (07 de 08 de 2014). https://www.google.com.ec/?gfe_rd=cr&ei=MU7kU8fXJMGD8QfzwIGYCA&gws_rd=ssl#q=medicion_y_mejoramiento_de_la_productividad. Obtenido de www.itch.edu.mx/.../medicion_y_mejoramiento_de_la_productividad.do...

J., H. H. (1994). Mejoramiento de los procesos. En H. H. J., *Mejoramiento de los procesos* (págs. 1-28). Ob.

JUAN, B. C. (2011). *GESTIÓN DE PROCESOS (Alineados con la Estrategia)*. Santiago de Chile: Cuarta Edición.

LEÓN MENDOZA, L., SALAZAR MEDINA, M., SANTOS RIVERA, D., & SEGOVIA HERRERA, N. (01 de 2008). *es.scribd.com*. Obtenido de <http://es.scribd.com/doc/6285385/Gestion-AI-Estilo-Disney#scribd>

Lillienberg, L. (1998). *Higiene Industrial, Enciclopedia de Seguridad Y Salud OIT*. Chantal Dufresne, BA.

Ljungberg, A. (1994). *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management Vol.32*. En A. Ljungberg, *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management Vol.32* (págs. 254-287). Cuarta edición.

Lucía, S. (2012). *INTRODUCCIÓN Y GESTIÓN POR PROCESOS*. TSDCL.

Luis, R. M. (2007). *Gestión por procesos y atención al usuario en los establecimientos del Sistema Nacional de Salud*. La Paz, Bolivia: eume.net.

Manual de Norma ISO 9000. (2008). NORMA ISO 9000.

Metcalf . (1996:85).

Metcalf. (1996).

Modelo de la European Foundation For Quality Management (EFQM). (2010).

MONKS, J. (s.f.). "Administración de Operaciones". Mc Graw Hill.

Montanares, J. (2012). *Paritarios*. Recuperado el 24 de enero de 2013, de http://www.paritarios.cl/especial_epp.htm

MORENO, I. E. (11 de 2003). *GestioPolis*. Obtenido de <http://www.gestiopolis.com/recursos/documentos/fulldocs/ger1/pcplinen.htm>

Niebel. (2008). *INGENIERIA INDUSTRIAL.*, (pág. 752).

Norma Técnica, D. D. (s.f.). Capítulo III Art. 14.

Polanco, I. A. (11 de 10 de 2005). *Estrucplan*. Recuperado el 12 de 6 de 2012, de Estrucplan: <http://www.estrucplan.com.ar/articulos/verarticulo.asp?idarticulo=1129>

Que BARATO. (s.f.). *pichincha.quebarato.com.ec/quito*. Obtenido de http://pichincha.quebarato.com.ec/quito/vendo-jabas-gavetas-plasticas-holandesas__78FA03.html

Render, J. H.-B. (2007). *Dirección de la producción y de operaciones-Decisiones Estratégicas*. Madrid: Prentice Hall, Copyright 8va Edición.

Ribadeneira, A. M. (2014). TEMPOCODECA CIA. LTDA. IMBABURA.

ROURE, J. B., MONINO, M., & RODRIGUEZ BADAL, M. A. (1997). *Gestión de Procesos*. Barcelona: IESE.

Singleton, w. T. (1999). *Enciclopedia de Seguridad y Salud en el Trabajo*. MADRID: CHANTAL DUFRESNE, BA.

STPS, Dirección general de capacitación y productividad. (2014). Técnicas e instrumentos de medición de la productividad y calidad. *Guía Técnica N° 4*. Subsecretaría B.

Susana, P. B. (2011). Levantamiento y descripción de los procesos. *MEDWAVE*.

Taufik, L. C. (1987). *Administración de la Producción*. ISBN.

TEMPOCODECA. (2014). Empresa Privada. Imbabura.

TRIVERS Tool. (2015). *www.traverstool.com*. Obtenido de http://www.traverstool.com.mx/temp_nuevomasivo/85-191-974.html

UNE, E. I. (s.f.).

Universidad de Antioquia. (2009). <http://www.udea.edu.com>. Obtenido de <http://www.udea.edu.co/portal/page/portal/BibliotecaPortal/InformacionInstitucional/InformacionOrganizacional/transformacionOrganizacional/empleados/Capacitacion/modulo5procesosMPGdFv01.pdf>

Valda, J. C. (2011). *Características de los procesos en la empresa*. Venezuela.

Vergara Schmalbach, J. C. (2010). *La gestión de la calidad en los servicio ISO 9001:2008*. ISBN.

ANEXOS

ANEXO 1: FORMATO PARA EL SEGUIMIENTO DEL ESTÁNDAR DE LIMPIEZA

Operación:		Departamento:	
Máquina:		Operación anterior:	
Operario:		Operación Posterior:	
Responsable del estudio:		Fecha:	
Hora de inicio:		Hora final:	
N°	Actividad	Nota	
1	Retazos de tela en el área de trabajo		
2	Herramientas fuera del área asignada		
3	Derrame de líquidos en el piso		
4	Derrame de aceites en el piso		
5	Material e insumos fuera del área asignada		
6	Desperdicios de comida dentro del área		
7	Papelería sin uso sobre el escritorio		
8	Mantenimiento de máquinas utilizadas		
9	Delimitaciones de áreas en buen estado		
10	Operario utilizando equipo de protección personal		
	NOTA (CALIFICACIÓN)		

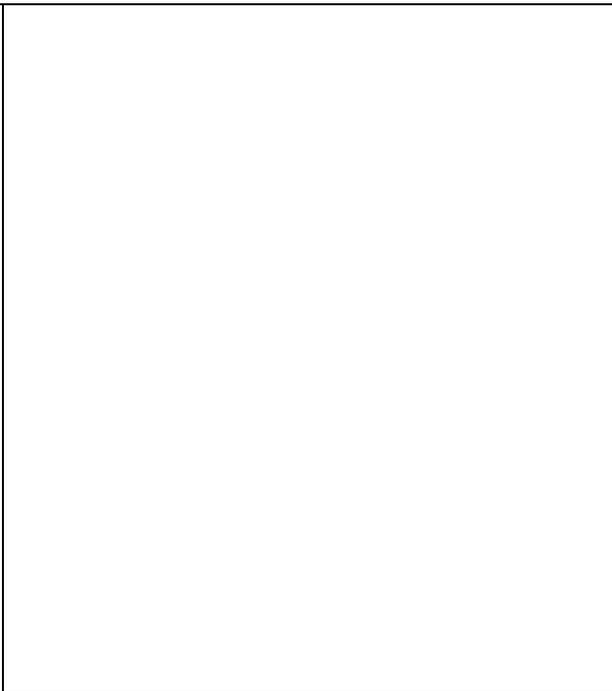
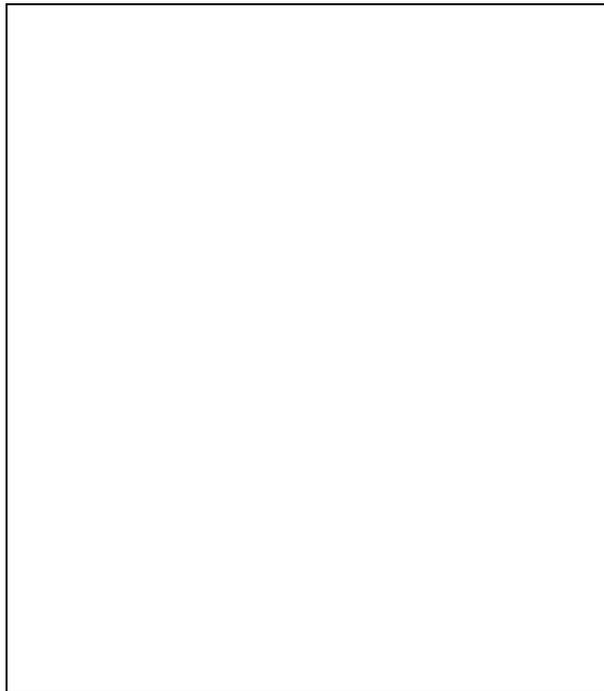
ANEXO 2: FORMATO DE APLICACIÓN DE LAS 5´S ORDENAR-CLASIFICAR

Operación:		Departamento:	
Máquina:		Operación anterior:	
Operario:		Operación Posterior:	
Responsable del estudio:		Fecha:	
Hora de inicio:		Hota final:	
Clasificación de los elementos			
Nombre	Código	Observación	
Accesorios de limpieza			
Herramientas obsoletas			
Herramientas y equipos en el piso			
Equipo obsoleto			
Elementos inseguros			

ACCIÓN	Código
Eliminar	1
Guardar en otra área	2
Reorganizar	3

ANEXO 3: FOTOGRAFÍAS

ÁREA	ANTES	DESPUÉS
EMPRESA	 A photograph of a two-story building with a weathered, light-colored facade. The building has a flat roof and several windows. A dark-colored SUV is parked on the street in front of the building. The sky is blue with scattered white clouds.	 A photograph of the same building after renovation. The facade is now a clean, light beige color. The building has a more modern appearance with a dark roofline. A dark SUV is parked on the street in front of the building. The sky is blue with scattered white clouds.
BODEGA	 A photograph of the interior of a warehouse or storage area. The room is filled with large stacks of colorful bags, likely containing food or supplies. The bags are stacked high and are wrapped in clear plastic. The colors of the bags include yellow, orange, blue, and red. The floor is concrete.	



CORTE





ESTAMPADO



BORDADO



COSTURA O CONFECCIÓN



PULIDO



LAVADO



EMPACADO



ALMACENAMIENTO





ANEXO 4: MANUAL DE FUNCIONES

ANEXO 5: MANUAL DE PROCEDIMIENTOS