



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

**FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADAS
CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

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

TEMA:

**“PROGRAMACIÓN Y CONTROL DE LA PRODUCCIÓN EN LA
ÁREAS CLAVE DE LA COMERCIALIZADORA DE ROPA
CASUAL Y DEPORTIVA TEMPO CODECA CIA LTDA”**

AUTOR: LICTA TIGASI BYRON PATRICIO

DIRECTOR: MSC. YAKCLEEM MONTERO SANTOS

IBARRA – ECUADOR

2020

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

BIBLIOTECA UNIVERSITARIA

AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

1. IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA.

En cumplimiento del Art. 144 de la Ley de Educación Superior, hago la entrega del presente trabajo a la Universidad Técnica del Norte para que sea publicado en el Repositorio Digital Institucional, para lo cual pongo a disposición la siguiente información:

DATOS DE CONTACTO			
CÉDULA DE IDENTIDAD:	DE	0402000988	
APELLIDOS Y NOMBRES:	Y	LICTA TIGASI BYRON PATRICIO	
DIRECCIÓN:	CALLE 8 DE DICIEMBRE Y JUAN LEÓN MERA.		
EMAIL:	bplictat@utn.edu.ec		
TELÉFONO FIJO:		TELÉFONO MÓVIL:	0981564547
DATOS DE LA OBRA			
TÍTULO:	PROGRAMACIÓN Y CONTROL DE LA PRODUCCIÓN EN LA ÀREAS CLAVE DE LA COMERCIALIZADORA DE ROPA CASUAL Y DEPORTIVA TEMPO CODECA CIA LTDA.		
AUTOR (ES):	LICTA TIGASI BYRON PATRICIO		
FECHA: AAAAMMDD			
SÓLO PARA TRABAJOS DE GRADO			
PROGRAMA:	<input checked="" type="checkbox"/> PREGRADO <input type="checkbox"/> POSGRADO		
TITULO POR EL QUE OPTA:	INGENIERO INDUSTRIAL		
ASESOR /DIRECTOR:	ING. YAKCLEEM MONTERO SANTOS MSC.		

2. CONSTANCIA

El autor manifiesta 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 el titular de los derechos patrimoniales, por lo que asume la responsabilidad sobre el contenido de la misma y saldrá en defensa de la Universidad en caso de reclamación por parte de terceros.

Ibarra, a los 27 días del mes de octubre del 2020

EL AUTOR



Byron Patricio Licta Tigasi

C.I.: 040200098-8



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
FACULTAD INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADAS
CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

CERTIFICACIÓN DEL TUTOR

MSc. Yackleem Montero Santos director del Trabajo de Grado desarrollado por el señor estudiante **BYRON PATRICIO LICTA TIGASI**.

CERTIFICA

Que, el proyecto de trabajo de grado titulado "**PROGRAMACIÓN Y CONTROL DE LA PRODUCCIÓN EN LA ÁREAS CLAVE DE LA COMERCIALIZADORA DE ROPA CASUAL Y DEPORTIVA TEMPO CODECA CIA LTDA**", Ha sido elaborado en su totalidad por el señor estudiante **Byron Patricio Licta Tigasi** bajo mi dirección, para la obtención del título de **Ingeniero Industrial**. Luego de ser revisada, considero 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

Ibarra, a los 27 días del mes de octubre del 2020

**MSC. YACCLEEM MONTERO SANTOS
DIRECTOR TRABAJO DE GRADO**



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADAS
CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

DEDICATORIA

Dedico este trabajo de investigación a mi papa José quien me ha inculcado los valores de la vida, especialmente el valor de la humildad, me ha enseñado a nunca darme por vencido, que no importa lo difícil de la situación siempre hay que dejar lo mejor, le dedico este trabajo de investigación a mi madre María quien es la persona más importante en mi vida porque mis logros y éxitos no hubieran sido posible, sin el amor y el cariño que me ha brindado.

BYRON PATRICIO LICTA TIGASI



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADAS
CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

AGRADECIMIENTO

Quiero agradecerle a Dios por haberme permitido estar con vida, para poder llevar a cabo esta investigación con la que culminaré mis estudios.

Agradezco a todas aquellas personas que de cierto modo fueron de gran apoyo, a todos mis amigos, y compañeros, con quienes reímos y lloramos, celebramos triunfos y nos levantamos de fracasos en el constante vivir. Mi agradecimiento de manera especial a todos mis maestros quienes supieron guiarme y formarme con conocimientos y experiencias de vida, pero el agradecimiento eterno a mis padres gracias a ellos he llegado a ser una gran persona siempre estaré agradecido por el apoyo, la paciencia y sobretodo el amor con el que me han educado.

BYRON PATRICIO LICTA TIGASI

ÍNDICE DE CONTENIDOS

AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD	ii
CONSTANCIA	iii
CERTIFICACIÓN DEL TUTOR.....	iv
DEDICATORIA	v
AGRADECIMIENTO.....	vi
ÍNDICE DE CONTENIDOS	vii
ÍNDICE DE TABLAS	xi
ÍNDICE DE FIGURAS	xv
GLOSARIO	xv
RESUMEN	xvi
ABSTRACT	xvii
CAPÍTULO I	1
1.GENERALIDADES	1
1.1.PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	1
1.2.OBJETIVOS	2
1.2.1. Objetivo General.....	2
1.2.2. Objetivos Específicos	3
1.3.ALCANCE	3
1.4.JUSTIFICACIÓN.....	4
CAPÍTULO II.....	5
2.FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	5
2.1. INDUSTRIA TEXTIL EN EL ECUADOR.....	5
2.2.PRODUCCIÓN.....	6
2.2.1. Indicadores de la gestión de la producción.....	8
2.2.1.1.Índice de productividad	8
2.2.1.2.Lead Time.....	8
2.2.1.3.Rotación del inventario.....	8
2.2.1.4.Factores de producción.....	9
2.2.2. Pronóstico de la demanda	9
2.2.2.1. Pronósticos cualitativos	9
2.2.2.2.Pronósticos cuantitativos	10
2.2.2.2.1. Pronósticos cualitativos: Método casual.....	10
2.2.2.2.2. Pronósticos cuantitativos: Series de tiempo	10
2.2.3. Capacidad de producción.....	10

2.2.3.1. Eficiencia	11
2.2.3.2. Eficacia	11
2.3. ANÁLISIS DEL PROCESOS Y FLUJO DE INFORMACIÓN	11
2.3.1. Mapeo de cadena de valor	11
2.3.2. Diagrama análisis del proceso	12
2.3.3. Diagrama del proceso de producción.....	13
2.3.4. Tiempos estándar de producción	15
2.3.4.1. El procedimiento básico para la medición del trabajo.....	15
2.4. PLAN MAESTRO DE PRODUCCIÓN (MPS).....	16
2.4.1. Funcionamiento del programa maestro de producción.....	16
2.5. PLAN DE REQUERIMIENTOS DE MATERIALES (MPR).....	17
2.6. PLANIFICACIÓN Y CONTROL DE LA PRODUCCIÓN	18
2.6.1. Enfoque jerárquico de la planificación de la producción	18
2.6.2. Análisis producto proceso	20
2.6.3. Planificación	21
2.6.4. Control	21
2.6.4.1. El propósito de un plan de control.....	23
2.6.4.2. Funciones del control de producción.....	24
2.6.4.3. Factores influyentes en el control de producción	24
2.6.5. Teoría de restricciones (toc)	25
2.6.5.1. Cinco pasos para la focalización	26
CAPÍTULO III	28
3. ANÁLISIS SITUACIONAL	28
3.1. CARACTERIZACIÓN DE LA EMPRESA	28
3.1.1. Misión	28
3.1.2. Visión.....	28
3.1.3. Antecedentes de la empresa.....	28
3.1.4. Clasificación mediante el CIU	29
3.1.5. Estructura organizacional.....	29
3.1.6. Maquinaria y equipos por área de trabajo.....	31
3.1.6.1. Descripción de las instalaciones empresariales.	31
3.1.7. Talento Humano	32
3.1.8. Productos	34
3.1.9. Mapa de procesos	35
3.2. PROCESO DE PRODUCCIÓN.....	40
3.2.1. Recepción del pedido.....	42
3.2.2. Orden del Pedido	43

3.2.4. Diseño.....	44
3.2.5. Ploteado.....	45
3.2.6. Corte	46
3.2.7. Serigrafía	47
3.2.8. Bordado	48
3.2.9. Sublimado.....	49
3.2.10. Confección.....	50
3.2.11. Pulido.....	52
3.2.12. Empaque	52
3.3. PLANIFICACIÓN Y CONTROL DE LA PRODUCCIÓN	54
3.3.1. Requerimientos del producto.....	54
3.3.2. Programación de la producción	54
3.3.2.1. Programación en Corte.....	54
3.3.2.2. Programación en Serigrafía.....	54
3.3.2.3. Programación Bordado -Sublimado.....	54
3.3.2.4. Programación Confección	54
3.3.2.5. Control de la producción	54
CAPÍTULO IV	66
4.PROGRAMACIÓN Y CONTROL DE LA PRODUCCIÓN	66
4.1. PRONÓSTICO DE PRODUCCIÓN.....	66
4.1.1. Registro de Ventas 2019 - 2020	66
4.2.MÉTODOS DE PRONÓSTICOS.....	67
4.2.1. Media Móvil.....	68
4.2.2. Suavización Exponencial.....	68
4.2.3. Arima.....	68
4.2.4. Red Neuronal MLP.....	68
4.2.5. Error RMSE.....	69
4.2.6. Análisis de Métodos para el Pronóstico.....	69
4.2.7. Pronóstico Método MLP.....	70
4.3. PLAN MAESTRO DE PRODUCCIÓN.....	78
4.4. PLANIFICACIÓN DE REQUERIMIENTOS DE MATERIALES.....	86
4.5.ESTANDARIZACIÓN DE TIEMPOS DE PRODUCCIÓN.....	107
4.5.1. Tiempo Estándar Corte.....	108
4.5.2. Tiempo Estándar Serigrafía.....	115
4.5.3. Tiempo Estándar Bordado.....	116
4.5.4. Tiempo Estándar Sublimado.....	125
4.5.5. Tiempo Estándar Confección.....	126

4.6.TEORÍA DE RESTRICCIONES (TOC)	131
4.6.1. Identificar la Restricción.	131
4.6.2. Explotación de Restricción.	133
4.6.3. Subordinar los demás procesos a la restricción.	136
4.6.4. Programación de la producción en base a Fondo de tiempo disponible y tiempo estándar.....	136
4.6.5. Política de Producción.....	138
4.7.CUADRO DE PROGRAMACIÓN Y CONTROL DE LA PRODUCCIÓN.	138
4.7.1. Datos de Requerimientos del Cliente	138
4.7.2. Programación de Insumos.	139
4.7.3. Programación y Control Corte.....	140
4.7.4. Programación y Control Serigrafía.....	143
4.7.5. Programación y Control Bordado- Sublimado.	146
4.7.6. Programación y Control Confección.	149
4.7.7. Control en el proceso de Empaque.	152
CAPÍTULO V	154
5.ANÁLISIS DE RESULTADOS	154
5.1. CUADRO COMPARATIVO CORTE	154
5.2.CUADRO COMPARATIVO SERIGRAFÍA.	159
5.3.CUADRO COMPARATIVO BORDADO- SUBLIMADO.	163
5.4.CUADRO COMPARATIVO CONFECCIÓN.	164
6.CONCLUSIONES.	168
7.RECOMENDACIONES.	170
8.BIBLIOGRAFÍA.	171

ÍNDICE DE TABLAS

<i>Tabla N° 01: Lenguaje y símbolos</i>	<i>13</i>
<i>Tabla N° 02: Procedimiento básico para la medición del trabajo</i>	<i>15</i>
<i>Tabla N° 03: Maquinaria por área de trabajo</i>	<i>31</i>
<i>Tabla N° 04: Personal por Área de trabajo</i>	<i>33</i>
<i>Tabla N° 05: Cartelera de Productos</i>	<i>34</i>
<i>Tabla N° 06: Licencias</i>	<i>34</i>
<i>Tabla N° 07: Marcas</i>	<i>35</i>
<i>Tabla N° 08: Cuadro de Planificación y Control de la Producción</i>	<i>54</i>
<i>Tabla N° 09: Programación Corte</i>	<i>55</i>
<i>Tabla N° 10: Programación Serigrafía</i>	<i>56</i>
<i>Tabla N° 11: Programación Bordado-Sublimado</i>	<i>57</i>
<i>Tabla N° 12: Programación Confección</i>	<i>58</i>
<i>Tabla N° 13: Status del Producto</i>	<i>59</i>
<i>Tabla N° 14: Control en proceso de Corte</i>	<i>60</i>
<i>Tabla N° 15: Control en proceso de Serigrafía</i>	<i>61</i>
<i>Tabla N° 16: Control en proceso de Bordado</i>	<i>62</i>
<i>Tabla N° 17: Control en proceso de Confección</i>	<i>63</i>
<i>Tabla N° 18: Control en proceso de Empaque</i>	<i>64</i>
<i>Tabla N° 19: Eficiencia en la Áreas Productivas</i>	<i>65</i>
<i>Tabla N° 20: Base de Datos (2019-2020)</i>	<i>66</i>
<i>Tabla N° 21: Elección del Método para el pronóstico</i>	<i>69</i>
<i>Tabla N° 22: Pronóstico Camiseta Básica</i>	<i>71</i>
<i>Tabla N° 23: Pronóstico Camisa Polo</i>	<i>72</i>
<i>Tabla N° 24: Pronóstico Bvd</i>	<i>73</i>
<i>Tabla N° 25: Pronóstico Chompa</i>	<i>74</i>
<i>Tabla N° 26: Pronóstico Buso</i>	<i>75</i>
<i>Tabla N° 27: Pronóstico Blusa</i>	<i>76</i>
<i>Tabla N° 28: Pronóstico Pantalón</i>	<i>77</i>
<i>Tabla N° 29: Plan Maestro de Producción Camiseta Básica</i>	<i>79</i>
<i>Tabla N° 30: Plan Maestro de Producción Camisa Polo</i>	<i>80</i>
<i>Tabla N° 31: Plan Maestro de Producción BVD</i>	<i>81</i>
<i>Tabla N° 32: Plan Maestro de Producción Chompa</i>	<i>82</i>
<i>Tabla N° 33: Plan Maestro de Producción Buso</i>	<i>83</i>
<i>Tabla N° 34: Plan Maestro de Producción Blusa</i>	<i>84</i>
<i>Tabla N° 35: Plan Maestro de Producción Pantalón</i>	<i>85</i>
<i>Tabla N° 36: Registro de Inventario Camiseta Básica</i>	<i>87</i>
<i>Tabla N° 37: MRP Camiseta Básica</i>	<i>87</i>
<i>Tabla N° 38: Registro de Inventario Camiseta Polo</i>	<i>89</i>
<i>Tabla N° 39: MRP Camiseta Polo</i>	<i>90</i>
<i>Tabla N° 40: Registro de Inventario BVD.</i>	<i>92</i>

<i>Tabla N° 41: MRP BVD.</i>	93
<i>Tabla N° 42: Registro Inventario Buso</i>	94
<i>Tabla N° 43: MRP Buso</i>	95
<i>Tabla N° 44: Registro Inventario Chompa</i>	97
<i>Tabla N° 45: MRP Chompa</i>	98
<i>Tabla N° 46: Registro de Inventario Blusa</i>	101
<i>Tabla N° 47: MRP Blusa</i>	102
<i>Tabla N° 48: Registro de Inventario Pantalón</i>	104
<i>Tabla N° 49: MRP Pantalón</i>	105
<i>Tabla N° 50: Tiempo Estándar Camiseta Básica (Corte)</i>	108
<i>Tabla N° 51: Tiempo Estándar Camiseta Polo (Corte)</i>	109
<i>Tabla N° 52: Tiempo Estándar Camiseta Bvd (Corte)</i>	110
<i>Tabla N° 53: Tiempo Estándar Chompa (Corte)</i>	111
<i>Tabla N° 54: Tiempo Estándar Buso (Corte)</i>	112
<i>Tabla N° 55: Tiempo Estándar Blusa (Corte)</i>	113
<i>Tabla N° 56: Tiempo Estándar Pantalón (Corte)</i>	114
<i>Tabla N° 57: Tiempo Estándar 1 Impresión (Serigrafía)</i>	115
<i>Tabla N° 58: Tiempo Estándar 2 Impresión (Serigrafía)</i>	116
<i>Tabla N° 59: Tiempo Estándar 3 Impresión (Serigrafía)</i>	117
<i>Tabla N° 60: Tiempo Estándar 4 Impresión (Serigrafía)</i>	119
<i>Tabla N° 61: Tiempo Estándar General (Bordado)</i>	121
<i>Tabla N° 62: Tiempo Estándar General (Sublimado)</i>	122
<i>Tabla N° 63: Tiempo Estándar Camiseta Básica (Confección)</i>	123
<i>Tabla N° 64: Tiempo Estándar Camisa Polo (Confección)</i>	125
<i>Tabla N° 65: Tiempo Estándar Bvd (Confección)</i>	126
<i>Tabla N° 66: Tiempo Estándar Chompa (Confección)</i>	127
<i>Tabla N° 67: Tiempo Estándar Buso (Confección)</i>	128
<i>Tabla N° 68: Tiempo Estándar Blusa (Confección)</i>	129
<i>Tabla N° 69: Tiempo Estándar Pantalón (Confección)</i>	130
<i>Tabla N° 70: Capacidad establecida por la empresa</i>	131
<i>Tabla N° 71: Eficiencia Año 2019</i>	132
<i>Tabla N° 72: Tiempo Estándar Confección</i>	133
<i>Tabla N° 73: Programación Confección</i>	134
<i>Tabla N° 74: Programación Mediante Tiempo Estándar</i>	135
<i>Tabla N° 75: Programación Mediante Tiempo Estándar</i>	137
<i>Tabla N° 76: Datos Requerimientos del Cliente</i>	139
<i>Tabla N° 77: Programación Insumos</i>	140
<i>Tabla N° 78: Especificación de Tallas</i>	140
<i>Tabla N° 79: Programación en Corte</i>	142
<i>Tabla N° 80: Control Corte</i>	143
<i>Tabla N° 81: Programación Serigrafía</i>	145

<i>Tabla N° 82: Control Serigrafía</i>	<i>146</i>
<i>Tabla N° 83: Programación Bordado-Sublimado</i>	<i>148</i>
<i>Tabla N° 84: Control Bordado</i>	<i>149</i>
<i>Tabla N° 85: Programación Confección</i>	<i>151</i>
<i>Tabla N° 86: Control Confección</i>	<i>152</i>
<i>Tabla N° 87: Control Empaque</i>	<i>153</i>
<i>Tabla N° 88: Programación Corte</i>	<i>154</i>
<i>Tabla N° 89: Programación con Tiempo Estándar Corte</i>	<i>156</i>
<i>Tabla N° 90: Prendas programadas en exceso</i>	<i>157</i>
<i>Tabla N° 91: Eficiencia Corte semana 41</i>	<i>157</i>
<i>Tabla N° 92: Programación Serigrafía semana 40</i>	<i>159</i>
<i>Tabla N° 93: Programación Tiempo Estándar Serigrafía semana 40.....</i>	<i>161</i>
<i>Tabla N° 94: Prendas Programadas en exceso</i>	<i>162</i>
<i>Tabla N° 95: Eficiencia Serigrafía Semana 40</i>	<i>162</i>
<i>Tabla N° 96: Programación Confección</i>	<i>164</i>
<i>Tabla N° 97: Programación Tiempo Estándar Confección</i>	<i>165</i>
<i>Tabla N° 98: Prendas Programadas en exceso</i>	<i>166</i>
<i>Tabla N° 99: Eficiencia Confección semana 45.....</i>	<i>166</i>

ÍNDICE DE FIGURAS

<i>Figura N° 1: Índice de producción Textil</i>	5
<i>Figura N° 2: Ventas del sector Textil</i>	6
<i>Figura N° 3: Flujo general de planificación y control</i>	12
<i>Figura N° 4: Diagrama de operación del proceso</i>	14
<i>Figura N° 5: Enfoque jerárquico Planificación y Control de la Producción</i>	19
<i>Figura N° 6: Entorno de planificación de la producción</i>	22
<i>Figura N° 7: Facturas que determinan la producción</i>	25
<i>Figura N° 8: Estructura Organizacional de la Empresa TEMPO CODECA CIA LTDA</i>	30
<i>Figura N° 9: Mapeo de Procesos TEMPO CODECA CIA LTDA</i>	36
<i>Figura N° 10: Diagrama SIPOC TEMPO CODECA CIA LTDA</i>	37
<i>Figura N° 11: Geolocalización TEMPO CODECA CIA LTDA</i>	38
<i>Figura N° 12: Estructura Administrativa y de Apoyo de la Empresa</i>	39
<i>Figura N° 13: Estructura Productiva de la empresa</i>	39
<i>Figura N° 14: Proceso de Producción TEMPO CODECA CIA LTDA</i>	41
<i>Figura N° 15: Aprobación del pedido TEMPO CODECA CIA LTDA</i>	42
<i>Figura N° 16: Proceso de Orden de Compra TEMPO CODECA CIA LTDA</i>	43
<i>Figura N° 17: Proceso de Diseño TEMPO CODECA CIA LTDA</i>	44
<i>Figura N° 18: Proceso de Ploteado TEMPO CODECA CIA LTDA</i>	45
<i>Figura N° 19: Proceso de Corte TEMPO CODECA CIA LTDA</i>	46
<i>Figura N° 20: Proceso de Serigrafía TEMPO CODECA CIA LTDA</i>	47
<i>Figura N° 21: Proceso de Bordado TEMPO CODECA CIA LTDA</i>	48
<i>Figura N° 22: Proceso de Sublimado TEMPO CODECA CIA LTDA</i>	49
<i>Figura N° 23: Proceso de Confeción TEMPO CODECA CIA LTDA</i>	51
<i>Figura N° 24: Proceso de Pulido de Prendas TEMPO CODECA CIA LTDA</i>	52
<i>Figura N° 25: Proceso de Empaque de Prendas TEMPO CODECA CIA LTDA</i>	53
<i>Figura N° 26: Producción 2019 TEMPO CODECA CIA LTDA</i>	67
<i>Figura N° 27: Pronóstico Red Neuronal Resultado</i>	70
<i>Figura N° 28: Red Neurona MLP</i>	70
<i>Figura N° 29: Pronóstico Camiseta Básica</i>	71
<i>Figura N° 30: Pronóstico Camiseta Polo</i>	72
<i>Figura N° 31: Pronóstico Bvd</i>	73
<i>Figura N° 32: Pronóstico Chompa</i>	74
<i>Figura N° 33: Pronóstico Buso</i>	75
<i>Figura N° 34: Pronóstico Blusa</i>	76
<i>Figura N° 35: Pronóstico Pantalón</i>	77
<i>Figura N° 36: BOM Camiseta Básica</i>	86
<i>Figura N° 37: BOM Camiseta Polo</i>	89
<i>Figura N° 38: BOM BVD</i>	92
<i>Figura N° 39: BOM BUSO</i>	94
<i>Figura N° 40: BOM CHOMPA</i>	97
<i>Figura N° 41: BOM BLUSA</i>	101
<i>Figura N° 42: BOM PANTALÓN</i>	104
<i>Figura N° 43: Eficiencia 2019</i>	132

GLOSARIO

B

BOM: (Bill Of Materials), es un inventario completo de las materias primas, conjuntos, subconjuntos, piezas y componentes, así como las cantidades de cada uno de ellos necesarias para fabricar un producto.

E

EFICIENCIA: Relación existente entre los recursos que son empleados para un proyecto y los logros que son obtenidos a través de éste.

EFICACIA: Hace referencia a la capacidad que tienen las personas (o empleados) para poder conseguir aquello que se proponen, independientemente del número de recursos empleados.

M

MLP: El perceptrón multicapa (Multilayer Perceptron MLP), propuesto por Rumelhart es el componente principal de una red neuronal, proporciona la base para la mayoría de las aplicaciones de las redes neuronales.

MPS: (Master Production Schedule), es un indicador de qué, cuándo y cuántos artículos producir.

MPR: (Material Requirements Planning), o planificación de requerimientos de material, es un sistema que se basa en la planificación del proceso de producción y el control de inventarios para poder gestionar la forma más eficiente posible.

MSE: Error Cuadrático Medio. Media del error de pronóstico en términos cuadrados de la unidad analizada.

P

PRODUCTIVIDAD: Relación entre el resultado de una actividad productiva y los medios que han sido necesarios para obtener dicha producción.

S

SIPOC: Diagrama que muestra el flujo de material desde los proveedores, entradas, procesos, hasta las salidas y clientes

T

TOC: (Theory of Constraints), conocido como Teoría de las Limitaciones, se basa en que todo sistema productivo siempre tiene, al menos, un cuello de botella, o un eslabón en la cadena más débil, y su determinación es crucial para actuar sobre él, ya que este cuello de botella es el que marcará el ritmo productivo de la cadena.

RESUMEN

El presente trabajo de titulación se ha ejecutado en la empresa Tempo Codeca Cia LTDA, la cual se encuentra ubicada en el en Parque Industrial, provincia de Imbabura, ciudad de Ibarra, su rubro económico es la producción y comercialización de ropa casual y deportiva. La investigación se basa en la necesidad de brindar soluciones ante la baja productividad en los procesos productivos de la empresa, de esto que se genera la hipótesis, si la propuesta de un sistema de programación y control de la producción en base a los tiempos estándares de cada prenda en cada uno de los procesos, ayuda a tener una planificación exacta que permita tomar decisiones que mejoren la rentabilidad de la empresa. Para la realización de la investigación se trazaron objetivos, como el de diagnosticar el proceso de producción de la empresa, realizar la planificación de la producción con base a tiempos estandarizados la cual permite llegar a un equilibrio entre lo que se va a producir y lo que se tiene planificado, se analiza la eficiencia en cada operación para verificar si la propuesta es rentable o no.

En la empresa Tempo Cideca Cia Ltda., existe elementos de planificación y control de la producción, pero no están definidos formalmente mediante un estudio, lo que algunos procesos sean ineficientes, esto a su vez hace difícil mantener una estrategia y alcanzar los objetivos a largo plazo de la empresa. Es así como para mejorar la eficiencia en los procesos se sugiere planificar en base al fondo de tiempo disponible por cada proceso y tener en cuenta el tiempo estándar de cada familia de productos.

El sistema de planificación, programación y control de la producción propuesto tiene como finalidad mejorar el nivel de servicio, estableciendo el control en el flujo productivo, así como mejorar la eficiencia de las áreas seleccionadas. Teniendo en cuenta ciertos factores como: la entrada de materia prima en el proceso de recepción de insumos, contabilizando la cantidad exacta en inventario, la fecha de entrega de insumos, llevar un registro con los proveedores, con el objetivo de conocer el material idóneo con el que cuenta la empresa para realizar la producción. Además, se considera el recurso humano disponibles en cada proceso, con el fin de conocer la capacidad del tiempo con el que se cuenta, esto ayuda a planificar con más a detalles la semana con la que se va a realizar las actividades, y programar con base al tiempo estándar y el proceso. Para un mejor control se propone un registro en la ficha técnica de producción por cada área, teniendo en cuenta la cantidad por tallas que se realiza, así como la cantidad que entra al proceso y la que culmina, antes de continuar con el siguiente proceso se destinará a cerrar la ficha técnica para saber que el producto ha culminado de manera efectiva y puede seguir con el siguiente proceso, el modelo se realiza en la herramienta informática Excel.

ABSTRACT

The present work of qualification has been executed in the company Tempo Codeca Cia LTDA, which is located in the Industrial Park, province of Imbabura, city of Ibarra, its economic heading is the production and commercialization of casual and sports clothes. The research is based on the need to provide solutions to the low productivity in the production processes of the company, this generates the hypothesis, if the proposal of a planning system and production control based on the standard times of each garment in each of the processes, helps to have an accurate planning that allows decisions to improve the profitability of the company. To carry out the research, objectives were drawn up, such as diagnosing the company's production process, carrying out production planning based on standardized times, which allows a balance to be reached between what is going to be produced and what is planned. The efficiency of each operation is analyzed to verify whether the proposal is profitable or not.

In the company Tempo Cideca Cia Ltda., there are elements of planning and control of production, but they are not formally defined through a study, which some processes are inefficient, this in turn makes it difficult to maintain a strategy and achieve the long-term objectives of the company. Thus, in order to improve efficiency in the processes, it is suggested to plan based on the time available for each process and to take into account the standard time of each product family.

The system of planning, programming and control of the production proposed has as purpose to improve the level of service, establishing the control in the productive flow, as well as to improve the efficiency of the selected areas. Taking into account certain factors such as: the entry of raw material in the process of receiving inputs, accounting for the exact amount in inventory, the date of delivery of inputs, keep a record with suppliers, with the aim of knowing the ideal material that the company has to make the production. In addition, it considers the human resources available in each process, in order to know the capacity of the time it has, this helps to plan in more detail the week in which the activities will be performed, and schedule based on the standard time and process. For a better control, a record is proposed in the technical production sheet for each area, taking into account the quantity by size that is made, as well as the quantity that enters the process and the one that ends, before continuing with the next process will be destined to close the technical sheet to know that the product has ended effectively and can continue with the next process, the model is made in the computer tool Excel

CAPÍTULO I

1. GENERALIDADES

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La comercializadora de ropa TEMPOCODECA CIA LTDA, es una empresa de mercado nacional perteneciente al sector textil, que nació como respuesta a una necesidad de los confeccionistas de la localidad y de los sectores en el ámbito local, regional y nacional, su principal actividad se enfoca en producir siete familia de productos de moda informal con marcas propias y licencias, consolidándose como un referente en el panorama de ingeniería, la organización cuenta con tres áreas principales: área administrativa y directiva, área de apoyo, y área de producción. Siendo primordial este último, ya que en ella se encuentran distribuidas los procesos: Corte, Bordado/Sublimado, Serigrafía, Confección, y Empaque, que se las denomina como las Áreas Clave de la comercializadora, debido a que son procesos que agregan valor al producto, teniendo en cuenta esto, se debe poner énfasis al momento de planificar, programar y controlar la producción.

Inicialmente, la empresa no planificó su volumen de producción ni consideró la demanda de su nicho de mercado, incumpliendo en la eficiencia y eficacia, para una demanda establecida, la producción se regida por los insumos en almacenamiento, además, no se toma en cuenta las fechas de entrega, lo cual causa retraso, obligando a que los obreros trabajen horas extras.

En la actualidad, la planificación de producción en las áreas clave, se lleva a cabo en una plataforma informática, esto ayuda a planificar, programar y controlar la eficiencia y eficacia en cada área. La organización toma en cuenta la fecha de entrega del pedido, la recepción de la tela e insumos, basándose en esto se planifica la semana a realizar cada actividad, el día que se realizará la actividad, y posteriormente se lleva un registro para saber si la planificación se cumple y con la calidad requerida, en caso de no cumplir con la planificación se procede a reprogramar fecha de realización de actividades.

La propuesta del diseño del sistema de planificación, programación y control de la producción, tiene como finalidad mejorar el nivel de servicio, estableciendo el control en el flujo productivo, así como mejorar la eficiencia de las áreas seleccionadas, teniendo en cuenta ciertos factores como: la entrada de materia prima en el proceso de recepción de insumos, contabilizando la cantidad exacta en inventario, la fecha de entrega de insumos, llevar un registro con los proveedores, con el objetivo de conocer el material idóneo con el que cuenta la empresa para realizar la producción. Además, se tendrá en consideración el número de trabajadores disponibles en cada área de trabajo, para conocer la capacidad en minutos con la que se contará, esto ayudará a planificar con más a detalles la semana con la que se va a realizar las actividades, y programar el día en que se llevará cada operación. Para un mejor control se propondrá un registro en la ficha técnica de producción por cada área, teniendo en cuenta la cantidad por tallas que se realiza, así como la cantidad que entra al proceso y la que culmina, antes de continuar con el siguiente proceso se destinará a cerrar la ficha técnica para saber que el producto ha culminado de manera efectiva y puede seguir con el siguiente proceso. Una vez concluido el trabajo de titulación la organización contará con una herramienta que permitirá el pronóstico, planificación, programación y control de la producción de las siete familias de productos que se realizan en la empresa objeto de estudio.

1.2.OBJETIVOS

1.2.1. Objetivo General

Programar y controlar la producción de las áreas claves de la comercializadora de ropa casual y deportiva de TEMPOCODECA CIA LTDA, mediante teoría de restricciones, que permita mejorar el nivel de servicio.

1.2.2. Objetivos Específicos

- Realizar el marco teórico referencial de la investigación mediante la revisión de las técnicas y métodos para la programación y control de la producción.
- Diagnóstico de la situación actual del proceso de programación de la producción de la comercializadora de ropa TEMPOCODECA CIA TLDA, mediante la utilización de técnicas de investigación.
- Diseñar la programación y control de la producción para las áreas claves de la comercializadora de ropa casual y deportiva TEMPOCODECA CIA TLDA.
- Analizar los resultados obtenidos en cada área clave, a partir del modelo de programación y control de la producción

1.3. ALCANCE

La Comercializadora de ropa TEMPOCODECA CIA LTDA cuenta con su planta de producción ubicada en la ciudad de Ibarra, está dividida en: área administrativa y directiva, área de apoyo, y área de producción.

La propuesta del modelo de programación y control, se realizará para el área de producción, es decir donde se realizan las actividades agregadores de valor.

Para la realización del modelo de programación nos enfocaremos en tres elementos: Los planes, El sistema de información acerca de lo que ocurre realmente, y el criterio que se adopta ante el cambio que se observen en los diversos parámetros como la demanda, nivel de inventario, nivel de calidad, innovaciones en el producto y/o equipo. Y el modelo se lo realizara en la plataforma informática Excel que gracias a sus herramientas permitirá ser compartida en tiempo real para que los usuarios de cada área puedan acceder al cuadro de planificación.

1.4. JUSTIFICACIÓN

Las razones que nos motivan a elegir este proyecto, es mejorar el proceso de Planeamiento y Control de Producción, así como el interés de centralizar y mejorar el flujo de información de Programación y Control de Producción de la empresa TEMPO CODECA CIA LTDA, dada la importancia que tiene en el proceso de producción principalmente: corte, serigrafía, sublimado, bordado y confección y en otros procesos de la empresa tales como: ventas, costos, despacho y calidad dado que estos procesos ayudaran administrar mejor los recursos de la empresa.

Basados en los requerimientos de la empresa y por las dudas generadas hacia los procesos actuales de Planeamiento y Control de Producción, así como el actual flujo de información, buscamos determinar los factores que están generando el no cumplimiento de los calendarios de producción ,además de como la falta de abastecimiento de personal y materia prima generan problemas , a su vez analizar los problemas de despacho con retraso a los clientes, así también mostrar las ventajas que brindaría la implementación de un sistema de Planeamiento y Control de Producción ,además de la integración de su información a los sistemas que manejan las áreas de la empresa.

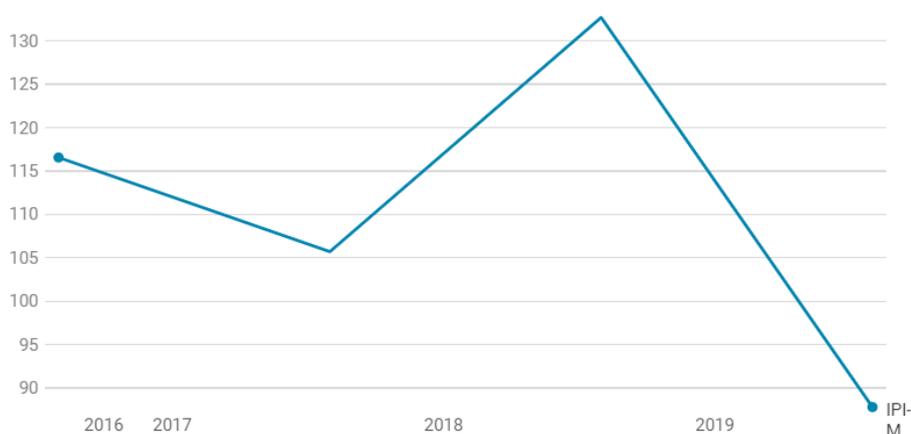
Por último la siguiente investigación pretende proponer la implementación de un sistema de Planeamiento y Control de producción, para que ya no se genere desabastecimiento de materia prima y personal, que a su vez ayude en la optimización proceso de costeo de órdenes de producción y la mejora de tiempo en los despachos a clientes y poder determinar el costo real de la producción.

CAPÍTULO II

2. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

2.1.INDUSTRIA TEXTIL EN EL ECUADOR

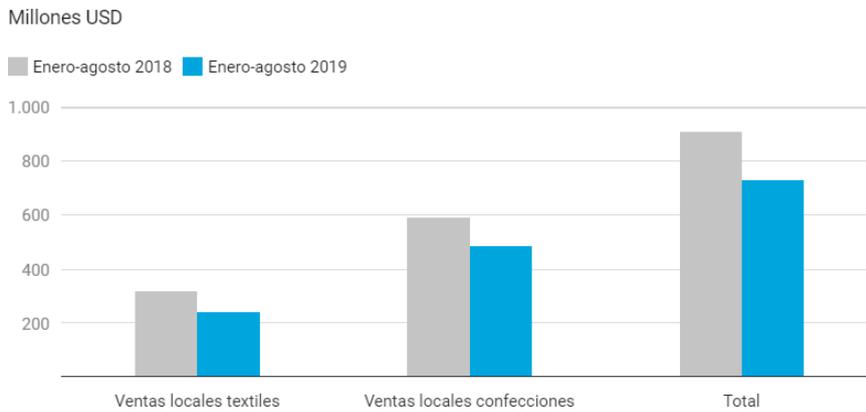
La pequeña, mediana industria textil en el Ecuador es una rama con perspectiva al desarrollo del país, este sector industrial es muy diversificado, presenta además una gran variedad de productos para el mercado internacional. Según el AITE (Asociación de Industrias Textiles del Ecuador), 2019 ha sido un año de cifras negativas para el sector textil y de confecciones en Ecuador. Producción, exportaciones, ventas, consumo, generación de empleo y hasta las importaciones de materias primas y maquinaria cayeron en comparación con 2018. En agosto de 2016 el IPI-M llegó a 116,56 y durante los siguientes tres años tuvo fluctuaciones hasta caer en agosto de 2019 a 87,81 puntos. Los números evidencian un estancamiento de la producción directamente vinculado con la caída de las ventas. (Primicias, 2019)



Fuente: (AITE, 2019)

Figura N° 1. Índice de producción Textil

Entre enero y agosto de 2019 las ventas de textiles y de confecciones en el país llegaron a USD 728,5 millones, un 19,68% menos en comparación con el mismo período de 2018, cuando alcanzaron USD 906,9 millones.



Fuente: (AITE, 2019)

Figura N° 2. Ventas del sector Textil

La mayor caída se evidencia en los textiles. Durante los primeros ocho meses de 2019 se vendieron USD 241,9 millones, mientras que en el mismo período de 2018 llegaron a USD 317,8 millones, lo que significa un recorte del 23,16%. La disminución en las ventas responde a una reducción en el consumo de los ecuatorianos desde 2016, considerado el peor año para el sector desde la dolarización en 2000. En el primer semestre de 2019, los hogares destinaron en promedio USD 33,45 al mes para adquirir productos textiles, un 2,67% menos que en 2018, según datos del Banco Central (BCE). (Primicias, 2019).

2.2. PRODUCCIÓN

Henry Fayol, considerado como el padre de la administración moderna, citado por Cipriano A. (2015), fue quien estableció las cuatro funciones básicas de la administración, siendo estas las que conforman el proceso administrativo, el cual es considerado como un proceso único y estructurado. Las actividades que componen este proceso son:

- Planificación
- Organización
- Dirección
- Control

Según mi criterio personal estos son los cuatro pilares fundamentales para que el flujo productivo en la empresa sea eficiente y eficaz, siendo positivamente factible para los procesos que agregan valor al producto.

(Fernández, E. 2002) citado por Torres Ayala, M. F. (2015), enuncia que la producción “es el proceso mediante el cual se transforman los elementos de entrada (inputs). Cuestionamientos Básicos de la Administración 15 elementos de salida (outputs), y obtenemos un incremento de utilidad (valor), susceptible de satisfacer las necesidades de los consumidores.

Para J.A. Canteli, J.L. Cantero, M.H. Miguélez, A. Muñoz, X. Soldani (2015), la producción viene a ser el conjunto total de actividades y medios necesarios para el desarrollo de las actividades de fabricación, incluidos los de esta última.

Tal como lo afirma David F. Muñoz Negrón (2009), citado por Vilcarromero Ruiz, R. (2017), las dimensiones básicas en las que una empresa puede enfocar su sistema de producción son:

- Bajos costos de producción (materiales, fuerza de trabajo, entregas, desperdicios, etc.)
- Mejores tiempos de entrega (justo a tiempo)
- Mejor calidad de las Manufacturas y servicios (Calidad y confiabilidad de producto)
- Innovación y flexibilidad (sistema de producción con gran capacidad adaptarse a nuevas tecnologías).

Para el presente estudio se realizará énfasis en el sector textil de la Ciudad de Ibarra, siendo la provincia de Imbabura una de las zonas estratégicas para la zona textil en el Ecuador.

2.2.1. Indicadores de la gestión de la producción

2.2.1.1. Índice de productividad

Menciona López, (2016) que el índice de productividad es un recurso común de control para los gerentes de línea, jefes de producción, en general para los ingenieros industriales, los cuales tienen la consigna en aras de aumentar la productividad, con una conocida frase que es "Hacer más con menos o por lo menos con lo mismo". El índice de productividad se calcula en función de la capacidad utilizada y el mejor nivel de operación.

$$\text{Índice de Capacidad Productiva} = \frac{\text{Capacidad utilizada (Producida)}}{\text{Mejor nivel de operación (Programada)}}$$

Donde se mide índice de productividad, índice de productividad de mano de obra, índice de productividad de materia prima, índice de productividad Total y porcentaje de la variación de la productividad respecto al periodo anterior. (López B. S., 2016)

2.2.1.2. Lead Time

Acercando el área de producción a la visión general de la organización y los desafíos que estas presentan en la actualidad, es fundamental considerar como indicadores imprescindibles a los Lead Times (Tiempos de Carga). (López B. S., 2016)

2.2.1.3. Rotación del inventario

En consecuencia al adecuado tiempo de respuesta en cada uno de los procesos de producción, se disminuirá considerablemente el inventario de productos que a su vez es innecesario para las organizaciones.

$$\text{Inventario promedio en unidades monetarias} = \frac{\text{Inventario Inicial (Costo)} + \text{Inventario final (costo)}}{2}$$

$$\text{Rotación del inventario} = \frac{\text{Costos de las ventas periódicas (unidades monetarias/periodo)}}{\text{Inventario promedio durante el periodo (unidades monetarias)}}$$

2.2.1.4. Factores de producción

Son considerados como los recursos o conjunto de personas, que una empresa utiliza para crear y producir bienes y servicios.

$$\begin{aligned} \text{Productividad Total} &= \frac{\text{Producto}}{\text{Mano de Obra} + \text{Capital} + \text{Materiales} + \text{Energía}} \\ \text{Productividad M.O} &= \frac{\text{Producto}}{\text{Mano de Obra}}; \text{Productividad Capital} = \frac{\text{Producto}}{\text{Capital}} \\ \text{Productividad Materiales} &= \frac{\text{Producto}}{\text{Materias}}; \text{Productividad Energía} = \frac{\text{Producto}}{\text{Energía}} \end{aligned}$$

Fuente: (Acevedo y Cachay, 2010)

2.2.2. Pronóstico de la demanda

Comenta López, (2016) que el pronóstico en ventas se conoce también como forecasting, como se le conoce en el entorno económico al proceso de pronosticar ventas o demandas, se define como el arte y la ciencia para predecir el futuro para un bien, componente o servicio en particular, con base en datos históricos, estimaciones de mercadeo e información promocional, mediante la aplicación de diversas técnicas de previsión.

Según (Heizer & Render, 2009) pronosticar es la ciencia y arte de predecir los eventos futuros. Puede implicar datos históricos y su proyección hacia el futuro mediante algún tipo de modelo matemático, puede ser una predicción subjetiva o intuitiva.

2.2.2.1. Pronósticos cualitativos

Como indica su nombre, los pronósticos cualitativos son aquellos que se generan a partir de información que no tiene una estructura analítica bien definida. Este tipo de pronósticos resulta especialmente útil cuando no se tiene disponibilidad de información histórica, como en el caso de un producto nuevo que no cuenta con una historia de ventas. Algunos de los métodos más comunes de pronóstico cualitativo incluyen encuestas de mercado, Delphi o consenso de panel, analogías de ciclo de vida y valoración informada. (Chapman, 2006).

2.2.2.2.Pronósticos cuantitativos

2.2.2.2.1. Pronósticos cualitativos: Método casual

El primero de los dos métodos de pronóstico cuantitativo que analizaremos se denomina causal. Algunas de las características clave de este método son:

- Se basa en el concepto de relación entre variables; es decir, en la suposición de que una variable medida “ocasiona” que la otra cambie de una forma predecible.
- Parte de un supuesto importante de causalidad, y de que la variable causal puede ser medida de manera precisa. La variable medida que ocasiona que la otra variable cambie con frecuencia se denomina “indicador líder”. Por ejemplo, el inicio de la construcción de nuevas viviendas suele utilizarse como indicador líder para desarrollar pronósticos en muchos otros sectores de la economía.

2.2.2.2.2. Pronósticos cuantitativos: Series de tiempo

Los pronósticos de series de tiempo también son los más utilizados por los responsables de operaciones cuando se encuentran con la necesidad de hacer proyecciones para realizar planes de producción razonables. El motivo es simple: las otras dos principales categorías de pronósticos (cualitativos y causales) requieren cierto conocimiento del mercado y/o ambiente externo. (Chapman, 2006).

2.2.3. Capacidad de producción

La planificación de la capacidad es el proceso que consiste en reconciliar la diferencia entre la capacidad disponible del proceso y la capacidad requerida para administrar de manera apropiada una carga, con el objetivo de satisfacer los tiempos de producción para el cliente específico cuyos pedidos representan la carga. Una vez que la carga y la capacidad disponible se miden, el proceso de planificación básicamente requiere que el responsable de la planificación ajuste esta última para atender la carga o, en algunos casos, ajustar la carga a la capacidad disponible. En el último caso (ajuste de la carga) suele existir muy poca flexibilidad en la capacidad disponible. Tal vez resulte por completo imposible modificar la capacidad disponible, sobre todo en el corto plazo. (Chapman, 2006)

2.2.3.1.Eficiencia

En términos generales, eficiencia hace referencia a los recursos empleados y los resultados obtenidos. Por ello, es una capacidad o cualidad muy apreciada por empresas u organizaciones debido a que en la práctica todo lo que éstas hacen tiene como propósito alcanzar metas u objetivos, con recursos (humanos, financieros, tecnológicos, físicos, de conocimientos, etc.) limitados y (en muchos casos) en situaciones complejas y muy competitivas. (Sing, J., & Sing H, 2015).

$$\% \text{ Eficiencia} = \frac{\text{Unidades Producidas}}{\text{Producción Esperada}}$$

2.2.3.2. Eficacia

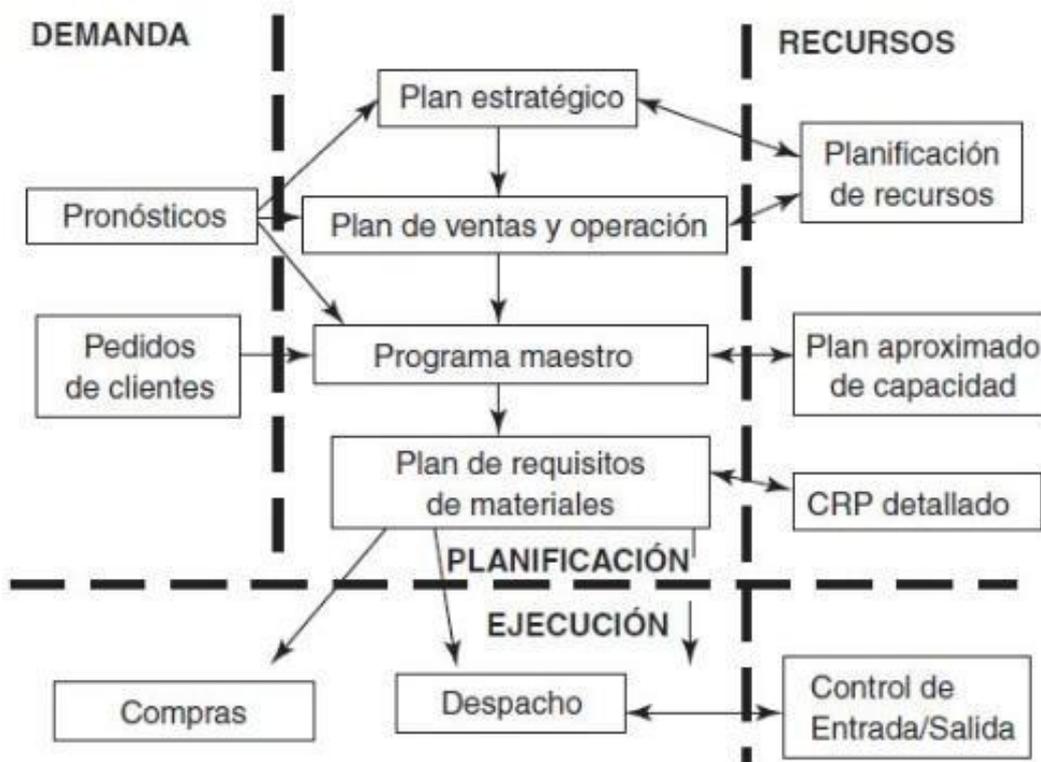
Eficacia es la capacidad de lograr el efecto que se desea o se espera, sin que priven para ello los recursos o los medios empleados". Esta es una acepción que obedece a la usanza y 25 debe ser reevaluada por la real academia; por otra parte, debe referirse más bien a equipos. (Singh, J., & Sing H, 2015).

$$\text{Eficacia} = \frac{\text{Resultados Obtenidos}}{\text{Acciones Realizadas}}$$

2.3.ANÁLISIS DEL PROCESOS Y FLUJO DE INFORMACIÓN

2.3.1. Mapeo de cadena de valor

Por lo general, se considera que este enfoque para el análisis y el mejoramiento de procesos tienen relación con la Producción esbelta, pero podría ser utilizado de forma efectiva en prácticamente cualquier ambiente. (Chapman, 2006, p.11).

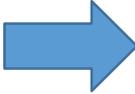
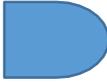


Fuente: (Chapman, 2006)
 Figura Nº 3. Flujo general de planificación y control

2.3.2. Diagrama análisis del proceso

Con fines analíticos se clasifican las acciones que tienen lugar durante un proceso dado en cinco categorías, conocidas bajo los términos de operaciones, transportes, inspecciones, retrasos y almacenajes. El lenguaje y los símbolos se definen a continuación, según Palacio, 2009):

Tabla 1. Lenguaje y Símbolos

Actividad	Símbolo	Definición
Operación		Tiene lugar cuando se cambia intencionalmente un objeto en cualquiera de sus características físicas o químicas, es montado o desmontado de otro objeto, o se arregla o prepara para otra operación, transporte, inspección o almacenaje.
Transporte		Ocurre cuando un objeto es movilizado de un lugar a otro, excepto cuando dichos traslados son parte de la operación.
Inspección		Tiene lugar cuando un objeto es examinado para su identificación, medición, recuento o para la clasificación.
Espera		Llamado también demora o almacenamiento temporal, ocurre cuando las condiciones no permiten una inmediata realización de la acción siguiente.
Almacenamiento		Tiene lugar cuando un objeto se mantiene y protege contra un traslado no autorizado
Actividad combinada		Se pueden combinar dos símbolos cuando se ejecutan actividades en el mismo lugar de trabajo

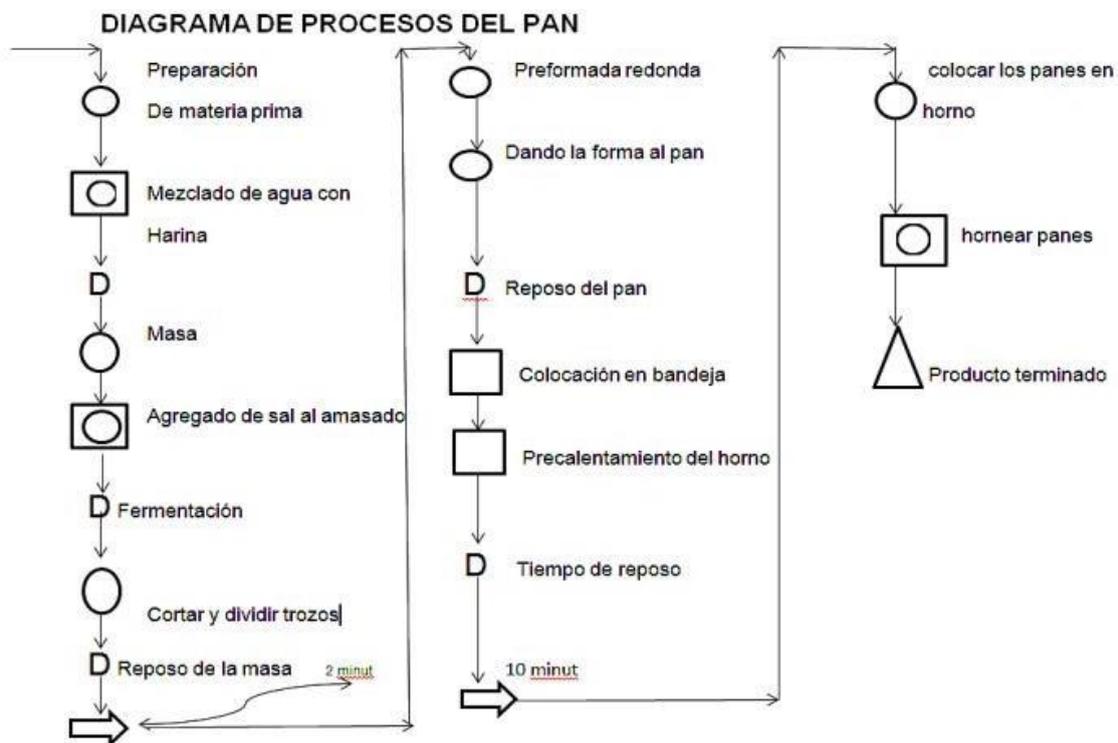
Fuente: (Palacios, 2014)

2.3.3. Diagrama del proceso de producción

La gráfica del proceso operativo o diagrama de operaciones de proceso muestra la secuencia cíclica de todas las operaciones, inspecciones, tiempos permitidos y materiales que se utilizan en un sumario de industria o de negocios, desde el arribo de la materia prima hasta el embalado del producto terminado. La gráfica muestra la entrada de todos los componentes y subensambles al ensamble principal. De la misma manera como un esquema muestra

detalles de diseño tales como partes, tolerancias y especificaciones, la gráfica del proceso operativo ofrece detalles de la manufactura y del negocio con sólo echar un vistazo. (Vásquez, 2014)

Menciona Vásquez (2014), que se utilizan dos símbolos para construir la gráfica del proceso operativo: un pequeño círculo representa una operación y un pequeño cuadrado representa una inspección. Una operación se lleva a cabo cuando una parte bajo estudio se transforma intencionalmente, o cuando se estudia o se planea antes de que se realice cualquier trabajo productivo en dicha parte. Una inspección se realiza cuando la parte es examinada para determinar su cumplimiento con un estándar. Se puede evidenciar que algunos analistas prefieren describir sólo las operaciones, por lo que al resultado le llaman gráfica de la descripción del proceso.



Fuente: (Palacios, 2014)

Figura N° 4. Diagrama de operación del proceso

2.3.4. Tiempos estándar de producción

2.3.4.1.El procedimiento básico para la medición del trabajo

Comenta, Sánchez, (2015), que las anteriores etapas solo tendrán que seguirse en su totalidad cuando se desee fijar tiempos tipo. Si la medición del trabajo se usa para averiguar los tiempos improductivos antes o en el curso de un estudio de métodos o para comparar la eficacia de diversos métodos posibles, probablemente basten las cuatro primeras etapas.

Tabla Nº 2. Procedimiento básico para la medición del trabajo

Seleccionar	Seleccionar el trabajo que va ser objeto de estudio
Registrar	Registrar todos los datos relativos a las circunstancias en que se realiza el trabajo, a los métodos y a los elementos de actividad que suponen.
Examinar	Examinar los datos registrados y el detalle de los elementos con sentido crítico para verificar si se utilizan los métodos y movimientos más eficaces, y separar los elementos improductivos o extraños de los productivos.
Medir	Medir la cantidad de trabajo de cada elemento, expresándola en tiempo, mediante la técnica más apropiada de medición del trabajo.
Compilar	Compilar el tiempo tipo de la operación previendo, en caso de estudio de tiempos con cronómetro, los suplementos para breves descansos, necesidades personales, etc.
Definir	Definir con precisión la serie de actividades y el método de operación a los que corresponde el tiempo computado y notificar que ese será el tiempo tipo para las actividades y métodos especificados.

Fuente: (Sánchez J., 2015)

2.4.PLAN MAESTRO DE PRODUCCIÓN (MPS)

El Plan Maestro de producción (MPS), se originó y desarrollo en Estados Unidos a principios de los años 60`s del siglo XX, siendo este un paquete informático que permitía dar una respuesta a los cálculos de las necesidades de materiales requeridos para una producción, el MPS es el plan detallado de todos los artículos que serán producidos durante un periodo de tiempo planeado. La programación maestra contiene los aspectos concretos de la producción de cada producto individual, la que se toma altamente compleja debido a las múltiples posibilidades. Pero las empresas tienen muchas combinaciones u opciones ya que no es posible predecir exactamente la combinación de productos que demanda el cliente.

El Plan Maestro de Producción (PMP) determina la cantidad exacta de cada uno de los productos que se elaboran en el presente horizonte de planeación a corto plazo, por lo general, este horizonte es semanal. Al finalizar la semana, los productos finales serán enviados al almacén de productos terminados y luego remitidos al almacén del cliente.

El objetivo del PMP es programar la producción requerida para cubrir la demanda solicitada por el área de mercadotecnia o ventas, de manera que se cumpla con lo pedido por los clientes mediante el uso eficaz de la capacidad de producción, mantenimiento la estabilidad de la velocidad de producción y evitando el exceso o falta de máquina.

1. Su importancia radica en que constituye el enlace real entre planeación de largo plazo y la programación de corto plazo, permite la coordinación entre ventas y producción. (Acevedo & Cachay, 2010, p.161).

2.4.1. Funcionamiento del programa maestro de producción

El Programa Maestro de Producción concreta el pronóstico de ventas o el plan agregado de la producción y lo plasma en unidades de productos terminados.

La secuencia del Programa Maestro de Producción se detalla a continuación:

2. Cuantificar los pedidos derivados de la producción o de ventas.
3. Definir la cantidad y tipo de productos por semana.
4. Determinar los inventarios finales disponibles y los inventarios de seguridad.
5. Determinar los plazos y límites de tiempo para cubrir lo solicitado.
6. Preparar detalladamente el Programa Maestro de Producción. (Acevedo & Cachay, 2010, p.161).

2.5.PLAN DE REQUERIMIENTOS DE MATERIALES (MPR)

La planificación de materiales requeridos viene a ser un sistema de información que trata de determinar cuándo se necesitarán los materiales, para su transformación en productos terminados. (Stevenson, 2013), los cuales fueron citados por Dhuongó, M. I. A. (2017).

Para Rodríguez, C., Andrés, A., & Lucumi Ramos, J. (2018), el MRP le da a la empresa la posibilidad de calcular cuánto material de cada tipo es necesario y en qué momento. Para poder hacerlo emplea los registros de órdenes de venta que, además, contienen las órdenes futuras y logra así pronosticar las órdenes que razonablemente tendrá la empresa. El MRP después verifica todos los componentes que serán necesarios para fabricar esas órdenes futuras y asegurar que estén listas al momento en los que se requiera.

El MRP vendría a ser una base de datos integrada, que debe ser empleada por varias áreas de la empresa y cuyo objetivo principal es dar un enfoque más efectivo y disciplinado al momento de determinar los requerimientos de materiales de la empresa.

Según Zornoza (2014), el MRP (Material Requirement Planning) o Plan de Requerimiento de Materiales es el sistema de planificación de materiales y gestión de stocks que responde a las preguntas de cuánto y cuándo aprovisionarse de materiales. En este caso, no es necesario prever la demanda, sino que ella es calculada a partir del PMP, en el que se indica la cantidad del producto final. Con ellos se conocen las fases que requiere cada producto y cuáles son sus componentes, es decir la lista de materiales.

Dentro de las ventajas principales que trae consigo un sistema MRP, se pueden hacer mención de:

1. Contribuye a fijar los precios de una manera más exacta
2. Permite reducir los precios de venta
3. Genera una mayor rotación de los inventarios y, a su vez, los reduce.
4. Mejora la respuesta hacia la demanda del mercado
5. Reducción de los costos
6. Permite disminuir los tiempos de entrega

2.6.PLANIFICACIÓN Y CONTROL DE LA PRODUCCIÓN

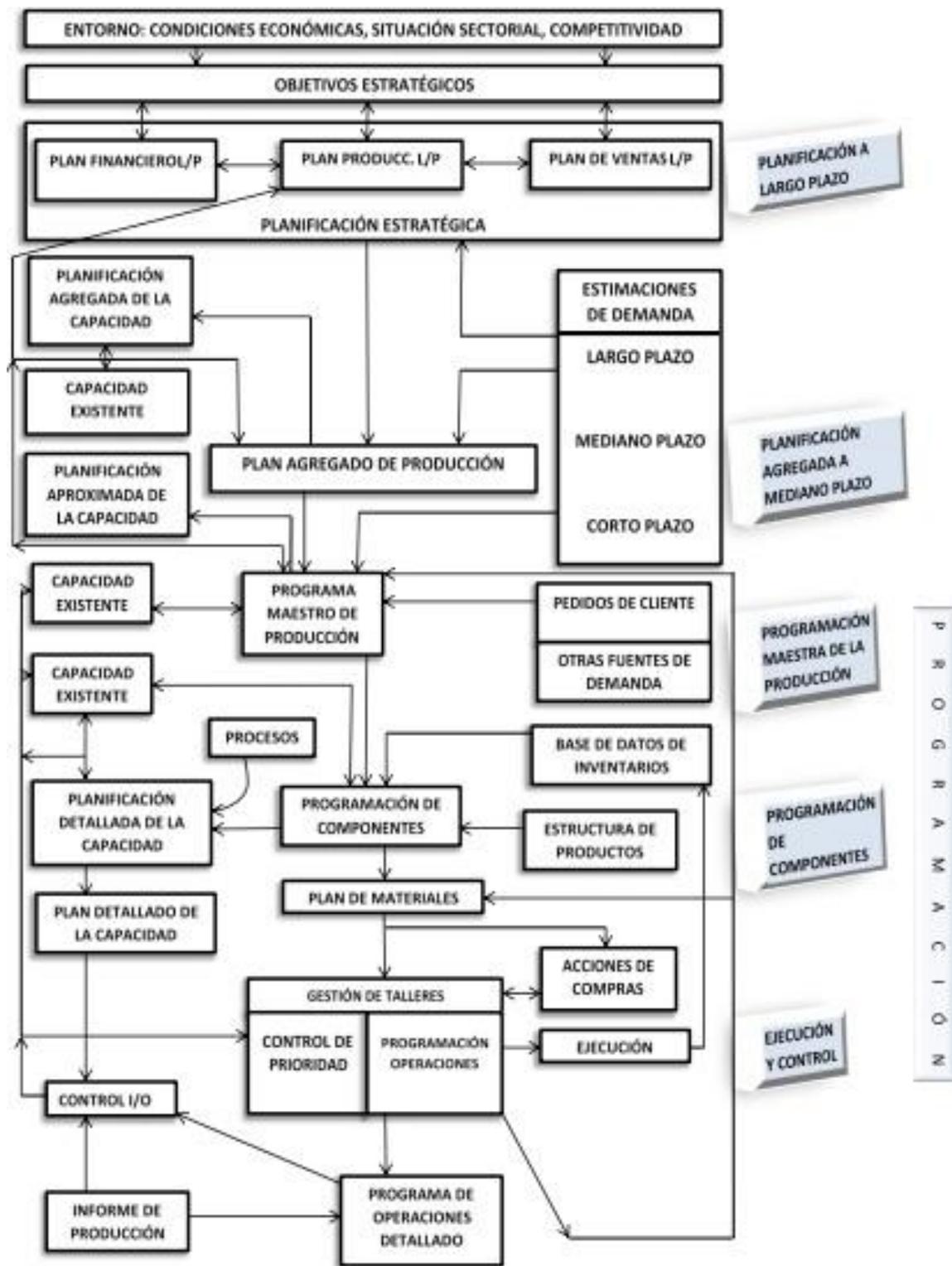
Teniendo mayor claridad de los conceptos involucrados en la presente investigación, es factible hacer mención a lo que viene a ser la planificación y el control de la producción.

Las decisiones sobre cómo se adquirirán, utilizarán y asignarán los recursos para la producción de manera eficiente y efectiva, de modo tal que se garantice que el cliente esté satisfecho, se toman mediante el uso de los sistemas planificación y control de la producción que utiliza la empresa (Graves, 1999), citado por Dhuongó, M. I. A. (2017)

Para Stevenson, Hendry & Kingsman (2005), como los menciona Dhuongó, M. I. A. (2017), los sistemas de planificación y control de la producción son herramientas que se utilizan para garantizar que la demanda y las expectativas del cliente se cumplan, en un ambiente altamente competitivo.

2.6.1. Enfoque jerárquico de la planificación de la producción

Para el alcance de la misión y visión organizacional, toda empresa debe diseñar un proceso de planificación que garantice y simplifique las tareas y actividades necesarias para tal fin. Dicho proceso debe ser coherente, sistemático y que enlace los distintos niveles jerárquicos de la misma. El proceso debe integrar verticalmente los objetivos estratégicos, tácticos y operativos, las áreas funcionales de la empresa deben relacionarse horizontalmente. En la figura 5, se muestra el enfoque jerárquico de un sistema de planificación y control de la producción.



Fuente: (J. A. Domínguez Machuca, 1995)
 Figura Nº 5. Enfoque jerárquico Planificación y Control de la Producción

Para que la planificación se pueda llevar a cabo, se requiere como input la demanda pronosticada, cuya información se utiliza en la elaboración del plan de producción y del programa maestro de producción. Los niveles de planificación utilizan distintos tipos de unidades, que de menor a mayor grado de agregación, podemos distinguir (J. Domínguez Machuca et al., 1995):

- Componentes, cada una de las partes que integran un producto final.
- Productos, el bien o servicio, resultado final del proceso de producción que será distribuido a los consumidores.
- Familias, un grupo de productos o servicios que tienen similares requerimientos de demanda, así como necesidades de procesamiento, trabajo y materias comunes.
- Tipos, grupos de familia que comparten una misma tendencia de comportamiento en su demanda.

La planificación de recursos, representan una verdadera filosofía de gestión integrada y jerárquica. Una de las principales razones de la rápida adopción de dichos sistemas ha sido que posibilitan la creación de una base de datos centralizada e informatizada y la coordinación de las distintas funciones de la firma, lo cual es esencial para dirigir correctamente una empresa.

2.6.2. Análisis producto proceso

Es una representación gráfica en la cual se establece una clasificación de los procesos productivos, de acuerdo con el volumen de producción y la flexibilidad. (Jacobs & Chase, 2014) menciona que una estructura del flujo del proceso se refiere a la forma en la que un fabricante organiza el flujo de material utilizando uno o más tipos de procesos.

De esta manera, identifican los siguientes tipos de proceso:

1. Taller de trabajo, se refiere a la producción de pequeños lotes de una gran cantidad de productos diferentes, la mayoría de los cuales requiere una diferente serie de procedimientos.

2. Taller de lote, en este caso ya existe una línea de productos más estandarizada y lo único que varía son pequeñas modificaciones en alguna de las partes del producto. De la misma manera, el trabajo es más estandarizado.
3. Línea de ensamble o cadena de montaje, se refiere a la producción de diferentes tipos de componentes que se van trasladando de una estación a otra a un ritmo estándar y siguiendo una secuencia necesaria de producción.
4. Flujo continuo, en este caso, la producción es más automatizada y los productos no varían en su forma, es decir, estos casi siempre siguen siendo los mismos.

2.6.3. Planificación

Este es uno de los conceptos más relevantes para el presente estudio, ya que es una de las actividades en las que se basa la investigación. A continuación, se muestran algunas definiciones provenientes de distintos autores acerca de lo que para ellos es planificación:

Para Robbins y Coulter (2005), citado por Zhañay, C., & Lucia, L. (2018), la planificación consiste en definir las metas de la organización, establecer una estrategia general para alcanzarlas y trazar planes exhaustivos para coordinar e integrar el trabajo de la organización. Se ocupa tanto de los fines (qué hay que hacer) como de los medios (cómo hay que hacerlo)”

De igual manera, Zhañay, C., & Lucia, L. (2018), concluyen que la planificación determina lo que la empresa busca lograr en el futuro y cuáles son las acciones que debe realizar para conseguirlo. Es por ello que esta es considerada como la primera función administrativa, en la cual se definen los objetivos para el futuro del desempeño organizacional, tomándose en cuenta los recursos y tareas a considerar para lograrlo de la manera más óptima.

2.6.3.1. Requerimientos del sistema de planificación de la producción

Se debe tomar en cuenta los factores internos como los factores externos que constituyen el entorno de planificación de la producción. En general, el medio externo se encuentra fuera del control directo del responsable del plan, pero en algunas empresas es posible manejar la

demanda del producto. Mediante una cooperación estrecha entre marketing y operaciones, con las actividades promocionales y la reducción de precios que se crean durante periodos de recesión. Por el contrario, cuando la demanda es alta, es posible reducir las actividades promocionales y elevar los precios para maximizar los ingresos obtenidos de los productos o servicios que la empresa tiene la capacidad de proporcionar. (Jacobs & Chase, 2014).



Fuente: (Jacobs & Chase, 2014)
 Figura N°6. Entorno de planificación de la producción

Los factores internos mismos difieren en cuanto a la capacidad para controlarlos. Por lo general, la capacidad física (planta y equipo) es casi fija en el corto plazo; a menudo, existen limitaciones en los cambios de mano de obra; no siempre es posible incrementar la capacidad física, y es probable que la alta gerencia limite la cantidad de dinero relacionada con los inventarios. Aun así, siempre hay cierta flexibilidad al manejar estos factores, y los responsables de planificar la producción pueden aplicar una de las estrategias de planificación de la producción, o una combinación de ellas.

2.6.4. Control

Control. El control es una de las bases más relevantes de la administración y, al igual que la planificación, son la base de la presente investigación.

Zhañay, C., & Lucia, L. (2018) afirman que el control se encarga de realizar el monitoreo del total de las actividades, con la finalidad de plantear los correctivos necesarios para lograr que la empresa se afiance en el mercado.

Según Munch (2013), citado también por Zhañay, C., & Lucia, L. (2018), el control es considerado como la fase del proceso administrativo que se encarga de la supervisión de las actividades, con la finalidad de garantizar que todo se esté llevando a cabo según lo planeado, caso contrario pueda corregirse cualquier desviación significativa.

Por otro lado, para Ruíz, M., citado por Rodríguez, C., Andrés, A., & Lucumi Ramos, J. (2018), es el cambio más notorio en la evolución del sistema de gestión de operaciones; el cual persigue la eficacia considerando el nivel de cumplimiento de los objetivos de la producción y la eficiencia evaluando la relación existente entre los objetivos de producción logrados y los recursos que se emplearon para su obtención.

2.6.4.1.El propósito de un plan de control

El propósito es facilitar el control del proceso y facilitar el seguimiento de las exigencias de calidad esperados por el cliente, mediante la selección e implementación de métodos de control que agreguen valor al sistema. Plan de control es una descripción documentada de todos los métodos y controles, así como los planes de reacción utilizados para controlar y monitorear la transición del proceso y producto

2.6.4.2. Funciones del control de producción

Para (Andres, 2009) las funciones de control de la producción son:

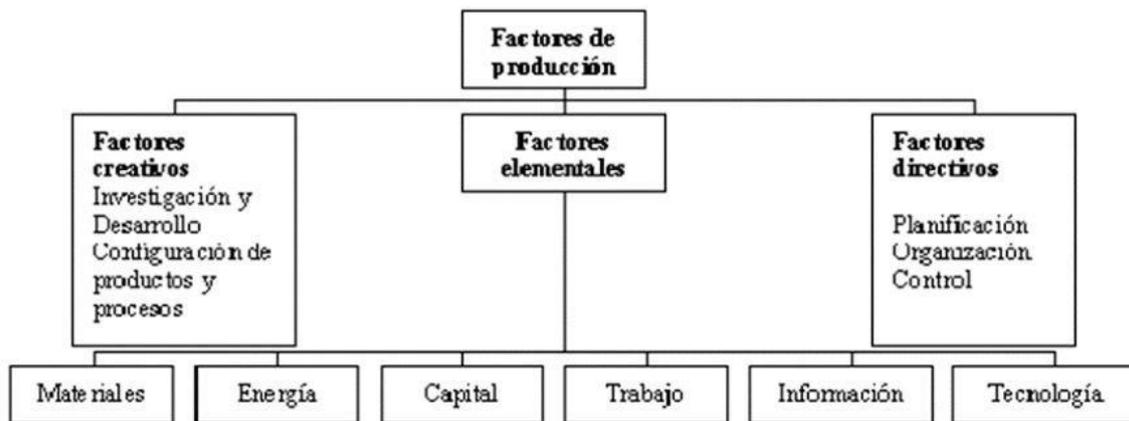
1. Pronosticar la necesidad del producto, indicando la cantidad en función del tiempo.
2. Comprobar la petición real, compararla con la planteada y reprimir los planes si fuere necesario.
3. Establecer volúmenes económicos de fragmentaciones de los artículos que se han de comprar o fabricar.
4. Determinar la escasez de producción y los niveles de almacenamientos en determinados puntos de la dimensión del tiempo.
5. Comprobar los niveles de existencias, confrontando con los que se han previsto y revisar los planes de fabricación si fuere necesario.
6. Elaborar esquemas minuciosos de producción y
7. Planear la colocación de productos. La programación de la producción dentro de la fábrica y la conservación de la existencia constituyen el medio central de la producción.

El proceso de fabricación está constituido por corriente de entrada de materiales que se utilizan en el producto; y la operación que abarca la conversión de la materia prima (Empleado, equipo, tiempo, dinero, dirección, etc.). En producto acabado que constituye el potencial de salida.

2.6.4.3. Factores influyentes en el control de producción

Según Leisli (2017), que los factores de producción: hay de 3 tipos:

- Creativos: son los factores adecuados de la ingeniería de diseñar y consienten configurar las técnicas de producción.
- Directivos: se agrupan en la gestión de la causa productiva y pretenden garantizar el buen trabajo del sistema.
- Elementales: son los inputs ineludibles para lograr el producto (output). Estos son los materiales, energía, entre otros.



Fuente: Leisli (2017)

Figura N°7. Facturas que determinan la producción

2.6.5. Teoría de restricciones (toc)

La teoría de restricciones (TOC, por sus siglas en inglés: Theory of Constraints) es un conjunto de principios que maximiza el uso de todas las actividades que podrían causar un cuello de botella en las estaciones de trabajo, incrementando la productividad total del proceso (Collier y Evans, 2006); citado por Dhuongó, M. I. A. (2017).

Abisambra-Lemus, A. J., & Mantilla-Cuadros, L. A. (2014). Indican que TOC además de sincronizar la producción, busca también una mejora continua mientras se trabaja. Afirman, a su vez, que existen diversas restricciones que se pueden identificar y que están asociadas con la operación de cualquier empresa (restricciones físicas, de mercado y políticas) y la administración debe ser la encargada de ejercer el control sobre dichas operaciones, de modo tal que se puedan identificar las restricciones, con el objetivo de que los recursos asociados a ellas puedan ser utilizados de la manera más eficiente posible, enfocando todos sus esfuerzos en obtener mejoras sustanciales en el flujo de caja, inventarios y capital de trabajo sin que estas mejoras impliquen una mayor inversión.

El desarrollo de la Teoría de las Restricciones se le atribuye en su mayor parte a Goldratt, quien dirige su atención al mundo empresarial, a través de un gran número de libros, seminarios y otros medios de comunicación; existen varias obras que proporcionan revisiones de la historia y desarrollo de la TOC.

Se trata de un conjunto de árboles lógicos que proporcionan una hoja de ruta para el cambio, al abordar las tres preguntas básicas ¿qué cambiar?, ¿hacia qué cambiar? Y ¿cómo causar el cambio? Ellas orientan al usuario en la toma de decisiones para la resolución de conflictos, permitiendo la identificación de problemas, construcción de la solución, la identificación de las barreras que deben superarse, y la implementación de las soluciones. (León, 2013).

2.6.5.1. Cinco pasos para la focalización

Luego de haber definido los requisitos previos para la aplicación del proceso de mejora continua, se detalla a continuación los pasos explicados para el enfoque TOC

Paso 1: Identificar la restricción: para poder comenzar una mejora en el sistema se debe encontrar el factor limitante para el objetivo global elegido. El punto, como se ha visto, es encontrar aquello que evita y retiene al conjunto de mejorar.

Paso 2: Explotar la restricción: El paso siguiente a la identificación de la restricción es su análisis, delimitando sus causas, impactos, etc. y la búsqueda de la manera adecuada para contrarrestar su efecto. Tiene otro aspecto que es el de tomar decisiones para no desperdiciar nada que entra y sale de la restricción, ya que cuenta como tiempo muerto de la planta y de la empresa como un todo.

Paso 3: Subordinar todo en la organización a la decisión de explotar la restricción. La restricción tiene que marcar el paso de la empresa, del sistema, por ende, todos los demás componentes de éste tienen que subordinarse para poder explotar el cuello

de botella. Usualmente este es el paso más complicado que se tiene debido al cambio cultural que esto implica tradicionalmente.

Paso 4: Elevar la restricción. Este es el momento en que nos debemos preguntar si la restricción se ha roto con el proceso de identificar y explotar la misma. Este es un caso común, y si así sucede, es momento de pasar directamente al paso 5, caso contrario, se busca tomar decisiones para elevar la capacidad de la restricción con la consecuente elevación del desempeño del sistema de forma integral. En este paso, muchas veces sí se necesita invertir en recursos, a diferencia del paso 2. Paso 5: Si la restricción se rompió en cualquiera de los pasos anteriores, regresar al paso 1, y no permitir que la inercia se convierta en la restricción del sistema. (Goldratt & Cox, 1993)

Una vez que se ha completado el paso 5, se ha roto la restricción, es decir que ya no limita el desempeño, sino que ahora ha nacido otra, se tiene que volver al paso 1 para re-evaluar la situación y lograr que esta elevación afecte positivamente al sistema. Sin embargo, no se tiene que despreciar el efecto de la inercia. En pocas palabras, cuando se convivía con la restricción anterior, se crearon muchas reglas de funcionamiento, de subordinación, de políticas, etc. (León, 2013).

CAPÍTULO III

3. ANÁLISIS SITUACIONAL

3.1. CARACTERIZACIÓN DE LA EMPRESA

3.1.1. 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.”

3.1.2. 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. “

3.1.3. Antecedentes de la empresa

La empresa cuya razón social es “TEMPO CODECA CÍA LTDA.”, es una empresa de mercado nacional perteneciente al sector textil que nació como respuesta a una necesidad de los confeccionistas de la localidad y de los comerciantes en el ámbito local, regional y nacional, desde su creación, el 15 de Enero de 1999, su principal actividad ha sido la comercialización de productos de moda informal con marcas propias y licencias, con el paso de los años se han consolidado, convirtiéndola en un ejemplo de trabajo y resultados, por lo que la posiciona como un referente en el panorama de industria textil.

Actualmente la empresa se encuentra ubicada en la Avenida Fray Facas Galindo y Rodrigo de Miño, en el sector del Parque Industrial de la ciudad de Ibarra, su estructura organizacional está constituida básicamente por dos áreas funcionales: Producción y Administración las cuales trabajan conjuntamente con la Gerencia de

producción. Cada uno de ellos realiza un papel diferente interrelacionado para el cumplimiento de los objetivos empresariales. (Chulde, 2014) (Félix, 2017).

3.1.4. Clasificación mediante el CIIU

El objetivo social de COMERCIALIZACIÓN DE ROPA DEPORTIVA Y CASUAL “TEMPO CODECA CÍA LTDA.” es la comercialización de ropa, accesorios deportivos y ropa casual. De acuerdo con la actividad económica que presenta la empresa, dentro del CIIU es clasificada de la siguiente manera:

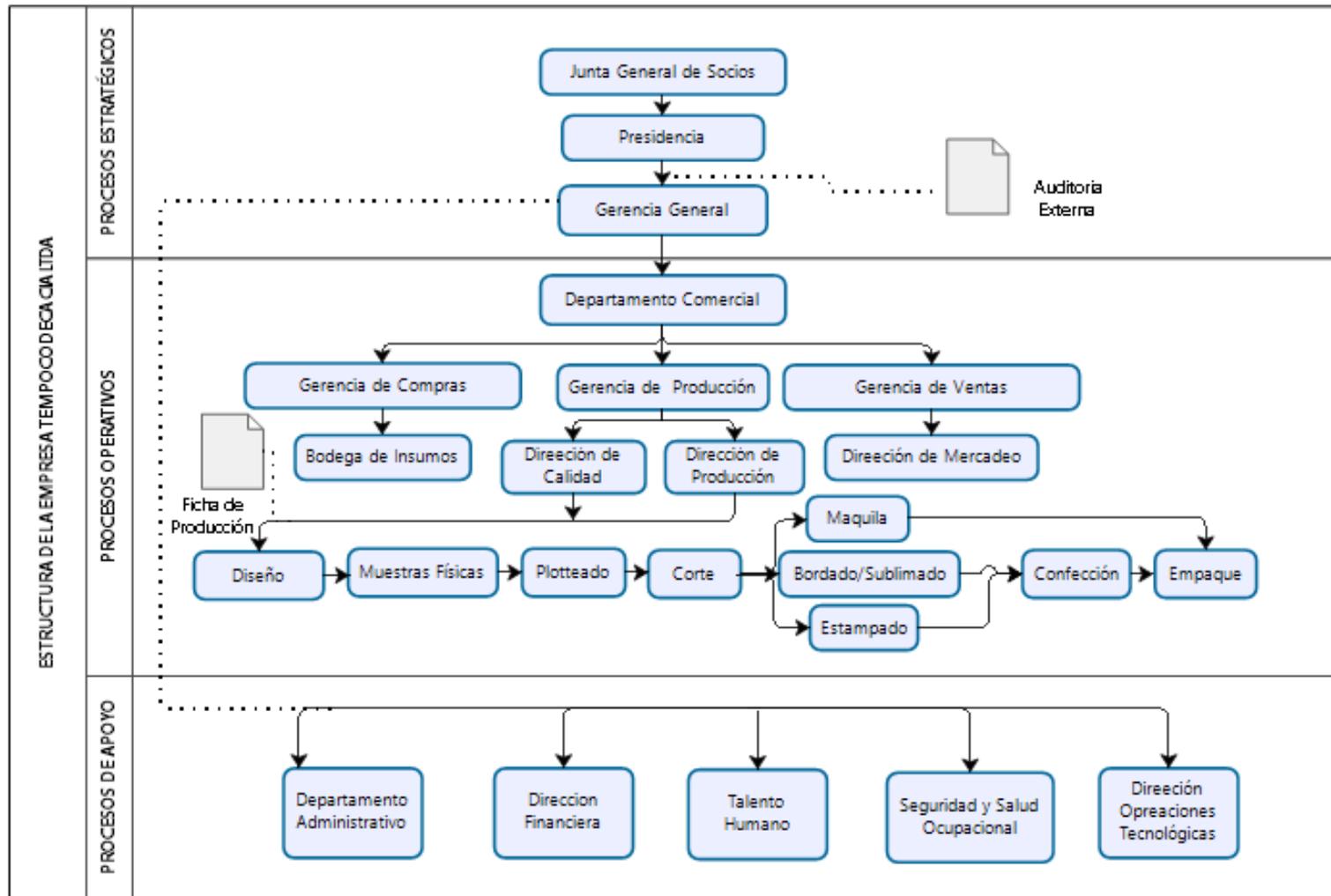
Operación principal: C1410.02; fabricación de prendas de vestir de telas tejidas, de punto y ganchillo, de telas no tejidas, entre otras, para hombres, mujeres, niños y bebés: abrigos, trajes, conjuntos, chaquetas, pantalones, faldas, calentadores, trajes de baño, ropa de esquí, uniformes, camisas, camisetas, etcétera. (Superintendencia de Compañías, Valores y Seguros, 2017).

3.1.5. Estructura organizacional

“TEMPO CODECA CÍA LTDA.” es una empresa que se dedica a la fabricación y comercialización de prendas deportivas para damas caballeros y niños, la misma que se constituyó bajo el amparo de las leyes del Ecuador en el año 1999 con el objetivo de satisfacer las necesidades de nuestros clientes ofreciendo prendas de calidad y variedad de colecciones.

Se encuentra estructurada por tres principales áreas:

1. Área administrativa y directiva,
2. Área de producción.
3. Área de apoyo.



Fuente: TEMPO CODECA CIA LTDA 2019

FIGURA N°8. Estructura Organizacional de la Empresa TEMPO CODECA CIA LTDA

3.1.6. Maquinaria y equipos por área de trabajo

Para detallar el tipo de maquinaria y equipos nos enfocaremos en el área de producción “TEMPO CODECA CÍA LTDA” posee 72 máquinas para la elaboración de sus productos las cuales están distribuidas en diferentes áreas de trabajo, mismas que se presentan en la tabla N°03:

Tabla N° 03. Maquinaria por área de trabajo

TEMAPOCODECA CIA LTDA.	
CONFECCIÓN	41
BORDADO/SUBLIMADO	4
CORTE	7
SERIGRAFÍA	12
LAVANDERÍA	5
PULIDO7EMPAQUE	3
TOTAL	72

Fuente: TEMPO CODECA CIA LTDA. 2019

3.1.6.1. Descripción de las instalaciones empresariales.

- Área de diseño y contabilidad

Se encuentra en la primera planta. En esta área se cuenta con nueve equipos, impresoras, copiadoras y dos plotters.

- Área de corte

En esta área se cuenta con siete máquinas de las cuales se encuentran: cuatro cortadoras, una trilladora, una estampadora, y una balanza.

- Área de bordado y sublimado

En esta área se cuenta con cuatro máquinas de las cuales se encuentran: dos bordadoras, una sublimadora, y una cortadora.

- Área de confección

En esta área se cuenta con 41 máquinas de las cuales se encuentran: 10 overlock, 10 recubridoras, 19 rectas, una botonera, y una ojaladora.

- Área de serigrafía

En esta área se cuenta con 12 máquinas de las cuales se encuentran: tres procesadores, una estampadora, dos pulpos de ochos brazos y uno de cuatro brazos, un horno, una aspiradora, una hidrolavadora y dos flanqueadoras.

- Área de lavandería

En esta área se cuenta con cuatro máquinas de las cuales se encuentran: tres secadoras, y dos lavadoras.

- Área de pulido y empaque

En esta área se cuenta con una plancha industrial, una estampadora y compresor.

3.1.7. Talento Humano

En 2019, la empresa Textil cuenta con 116 trabajadores los cuales se encuentran distribuidos en las actividades administrativas y operacionales, para la elaboración y distribución de los productos entre estos tenemos:

Personal de Administración: este personal se encarga específicamente de corroborar y coordinar las distintas actividades empresariales que se llevaran a cabo en la empresa.

Personal Operativo: Es el personal fundamental de la empresa, debido a que se encuentra relacionado directamente con los procesos que agregan valor al producto.

Distribución externa: Contribuyen a la complementación de la fuerza comercial de la empresa.

En la tabla N°04, se detalla cómo se encuentra distribuido el personal por cada puesto de trabajo en la empresa Textil.

Tabla N° 4. Personal por Área de trabajo

TEMPOCODECA CIA TLDA						
ÁREA	PUESTO DE TRABAJO	H	M	C.E. (M)	C.E. (H)	TOTAL DE TRABAJADORES
ADMISNISTRACIÓN	GERENTE	1				1
	CONTADOR	2	2			4
	AUXILIAR CONTABLE	1	1			2
	VENTAS	3	2	1		6
	COMPRAS	2				2
	SEGURIDAD INDUSTRIAL		1			1
	RR HH		2			2
	RECEPCIÓN		1			1
	DISEÑO	2	3			5
	SISTEMAS		1			1
PRODUCCIÓN	PLANIFICACIÓN	2				2
	MUESTRAS FISICAS	2	3			5
	BODEGA	1	3			4
	PLOTTEADO	1				1
	BORDADO/SUBLIMADO	3	2			5
	MAQUILA	1	1			2
	CORTE	9	2			11
	SERIGRAFIA	15				15
	CONFECCIÓN		26			26
	PULIDO		5	1		6
EMPAQUE	4	4			8	
VENTA EXTERNA	VENDEDOR	3	3			6
TOTAL		52	62	2	0	116

Fuente: TEMPO CODECA CIA LTDA. 2019

3.1.8. Productos

3.1.8.1. Cartelera de productos

La empresa se dedica a elaborar una gran variedad de ropa casual e informal para damas caballeros y niños los cuales se agrupan en 7 familias de productos los cuales se detallan en la Tabla N°05:

Tabla N° 5. Cartelera de Productos

	
Cartelera de Productos	
1	Camisetas
2	Camisetas Polo
3	Buzos
4	Chompas
5	Blusas
6	Pantalones
7	Vestidos

Fuente: TEMPO CODECA CIA LTDA. 2019

3.1.8.2. Licencias

Para la producción de sus productos la empresa cuenta con las siguientes Licencias.

Tabla N° 6. Licencias

	
Licencias	
1	Aeropostal
2	D'pratti
3	Emojis
4	Avengers
5	Universal Music
6	Disney

Fuente: TEMPO CODECA CIA LTDA. 2019

3.1.8.3. Marcas

La empresa elabora las siguientes marcas para la elaboración de sus productos:

Tabla N° 7. Marcas

	
Marcas	
1	H&O
2	Banana &Co
3	TShirt Factory
4	Time
5	Pinky
6	Oil Industry
7	Rute 41

Fuente: TEMPO CODECA CIA LTDA. 2019

3.1.9. Mapa de procesos

Los procesos conforman la estructura medular de toda organización, en el caso de Tempo Codeca Cía Ltda. Las tareas que se realizan día tras día están ligadas a uno o a muchos procesos que siempre se relacionan entre sí y deben tener como objetivo intrínseco cumplir con la misión y visión de la organización.

Es importante tener en cuenta la estructura del mapa de procesos, en este caso consideramos específicamente tres:

1. Procesos estratégicos: procesos de gestión cuya responsabilidad principal de la Gerencia General.
2. Procesos operativos: procesos necesarios para la realización del producto. Razón de ser del negocio (cadena de valor)
3. Procesos de apoyo: procesos necesarios para el control y mejora y soporte de la cadena de negocio.



Fuente: TEMPO CODECA CIA LTDA. 2019

Figura N°9. Mapeo de Procesos TEMPO CODECA CIA LTDA.

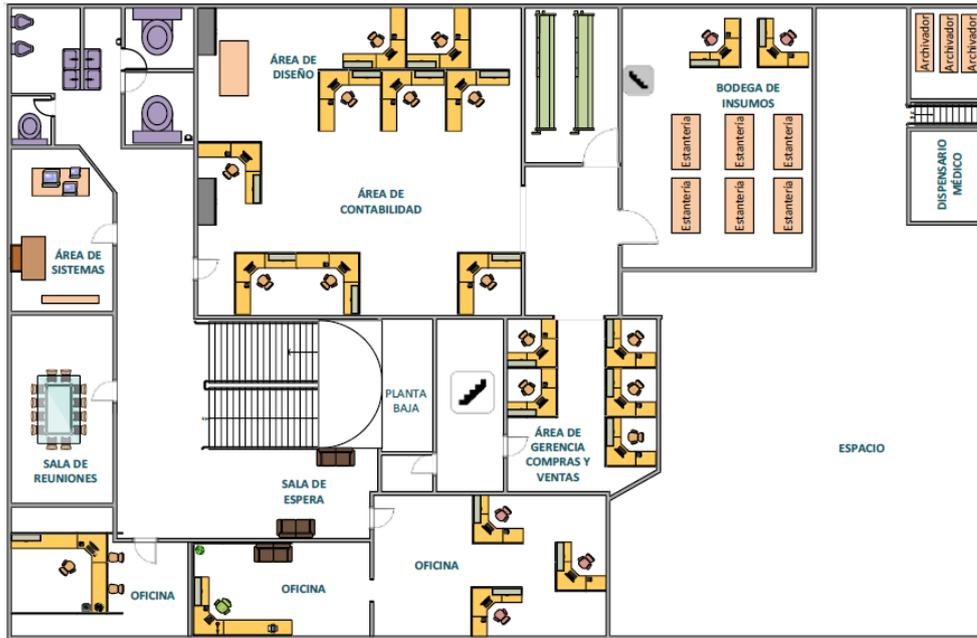
3.1.10. Sipoc

El Diagrama SIPOC, por sus siglas en inglés (Supplier – Inputs- Process- Outputs – Customers), es la representación gráfica de un proceso de gestión de la producción de la empresa. Esta herramienta nos permite visualizar de una manera detallada el proceso, identificando a las partes implicadas en el mismo como se lo muestra a continuación.

S	I	P	O	C
PROVEEDORES	ENTRADA	PROCESO	SALIDAS	CLIENTES
Comercial Markafast S.A Nannytex S.A Fabrinorte Cía Ltda. Comercializadora Topytop S.A Masterprint S.A Indu y Tela Indutelar Cía Ltda. Comercializadora y Productora de Telas Protela Distribuidora Textil del Ecuador Distritex S.A Konamtex Cía. Ltda Imporcompras S.A Lemancer S.A Zippersa S.A Pizantex del Ecuador Precotexcyan Textiles S.A Nicoltex S.A Imdisrocha Compañía Ltda Cruz y Gallárraga Cía Ltda. Corporación Ekazipper del Ecuador S.A Cya Consulting Soluciones De Control Cía. Ltda Pat Primo Ecuador Comercializadora S.A	Materia Prima: Tela, ribb, reatas, hilos, cierres, botones, etiquetas, fundas, cartonería, cinta, etc Tela, ribb, reatas, hilos, cierres, botones, etiquetas, fundas, cartonería, cinta, etc. Maquinaria: Máquinas overlock, recubridoras, rectas, bordadoras, botoneras, ojaladoras, sublimadora, cortadoras, trilladora, estampadora, flanqueadoras, planchas.	<pre> graph TD A[RECEPTAR EL PEDIDO] --> B[DISEÑO] B --> C[VERIFICAR EL PEDIDO VS LAS EXISTENCIAS EN INVENTARIO] C --> D[PLOTTEADO] D --> E[CCRTE] E --> F[BORDADO/SUBLIMADO] F --> G[MAQUILA] G --> H[ESTAMPADO] H --> I[CONFECCIÓN] I --> J[EMPAQUE] </pre>	Camisetas Chompas Blusas Pantalones Camisetas Polo Abrigos Vestidos Uniformes deportivos	Fashion Club Cía. Ltda Comercial EtaTex C.A Corporación Favorita C.A Almacenes De Prati C.A Phrida S.A H&O Banana & Co TShirt Factory Time Pinky Oil Industry Rute 41.

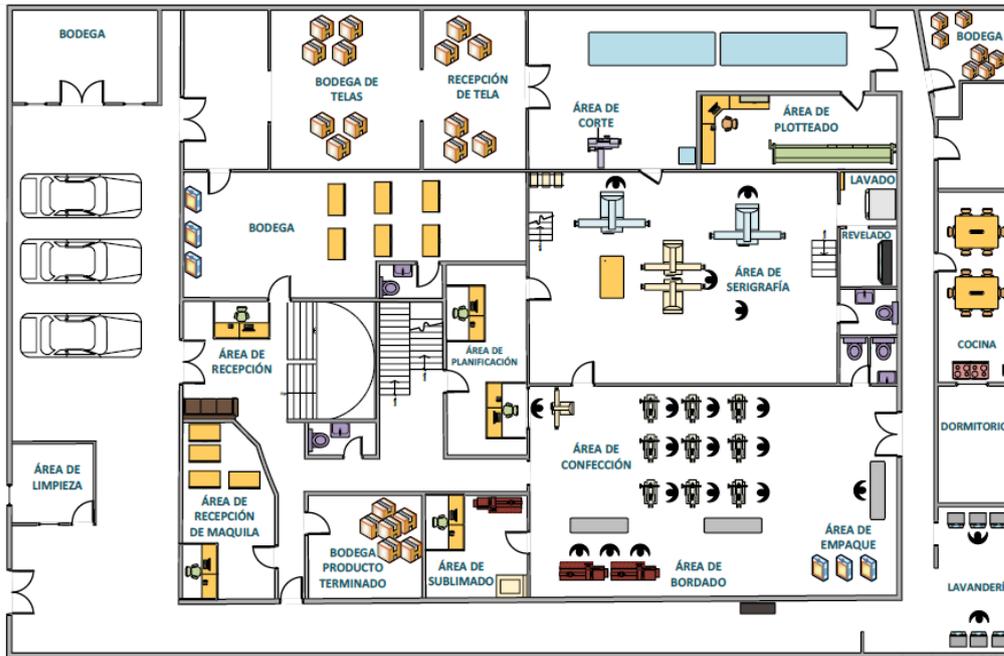
Fuente: Tempo Codeca Cia Ltda. 2019

Figura N°10. Diagrama SIPOC TEMPO CODECA CIA LTDA



Fuente: TEMPO CODECA CIA LTDA. 2019
 Figura N°12. Estructura Administrativa y de Apoyo de la Empresa

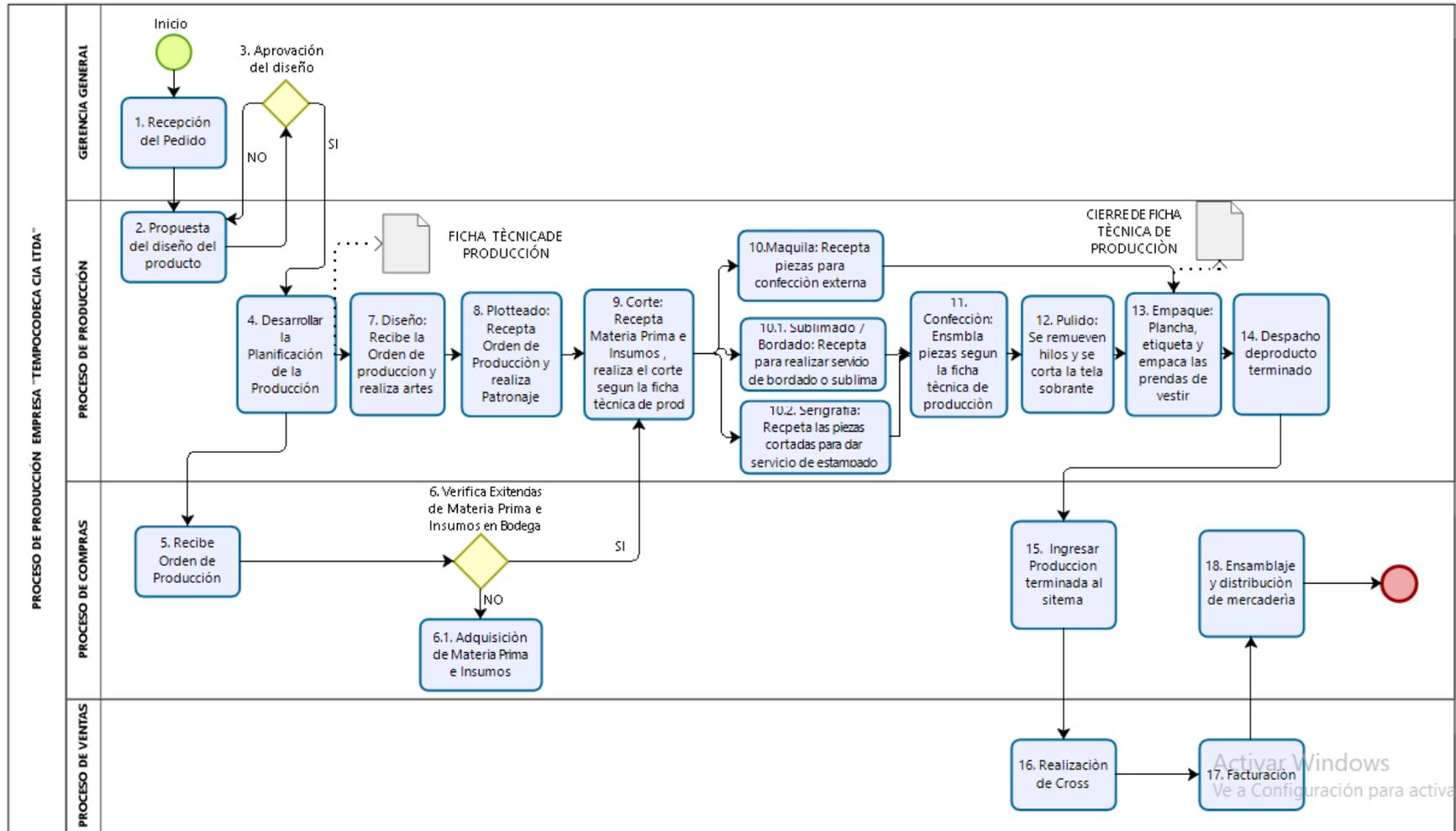
En la plana inferior se encuentra el área de producción, es decir las distintas áreas que forman parte del proceso productivo de la empresa, donde se realizara el estudio, así como: Corte, serigrafía, bordado, sublimado, confección, maquila, bodega, lavandería y empaque.



Fuente: Tempo Codeca Cia Ltda. 2019
 Figura N°13. Estructura Productiva de la empresa

3.2.PROCESO DE PRODUCCIÓN

Los procesos productivos son de gran relevancia en la Empresa Textil, debido a que estos procesos logran la transformación de la materia prima e insumos en un producto final, para llegar a un producto o servicio el proceso debe superar varias etapas donde cada uno de los insumos va sufriendo modificaciones hasta la parte final. Es importante señalar que las operaciones que se llevan a cabo en cada etapa del proceso productivo incluyen la de diseñar, producir y distribuir los bienes de la empresa.

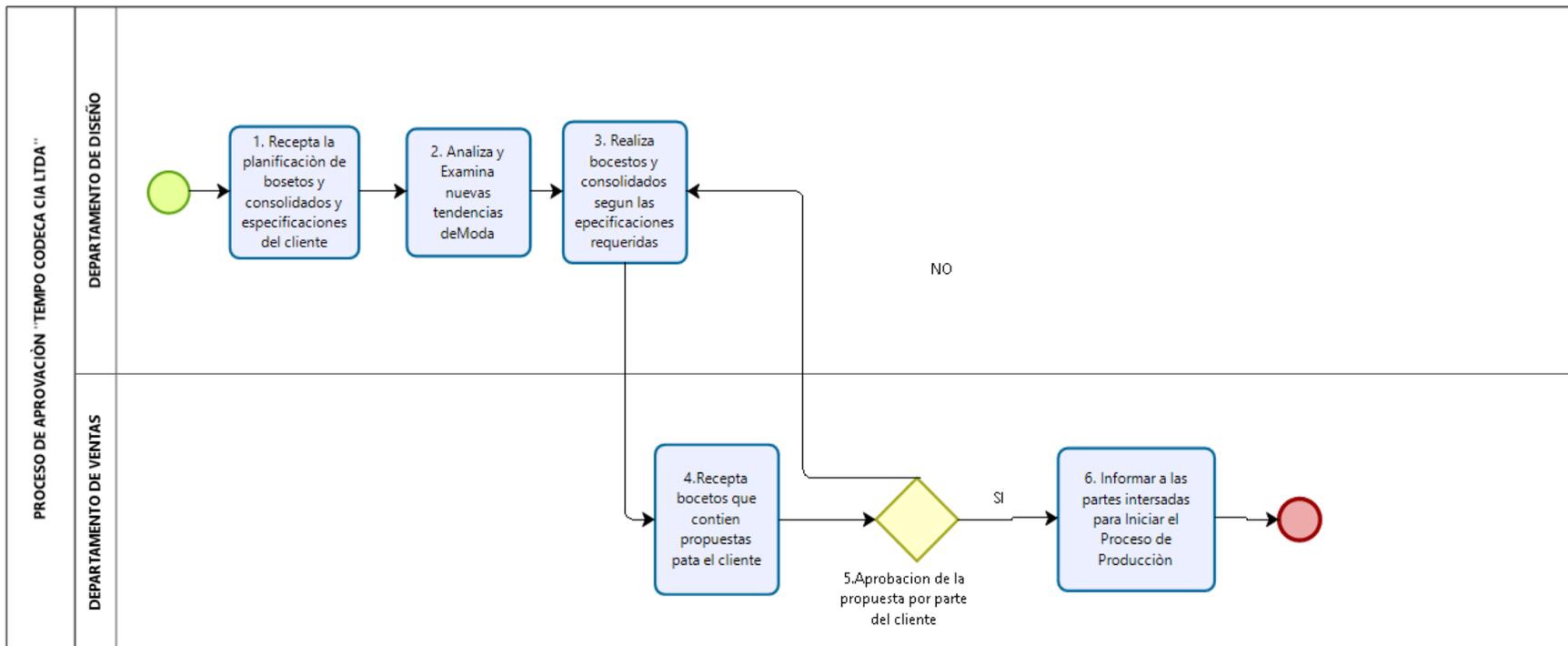


Fuente: TEMPO CODECA CIA LTDA. 2019

Figura Nº14. Proceso de Producción TEMPO CODECA CIA LTDA.

3.2.1. Recepción del pedido

El proceso de producción inicia con el requerimiento del diseño según las especificaciones y detalles que el cliente requiere para el producto, se mantiene un dialogo con el cliente para regular las características del producto, la cantidad que requiere de producción y el plazo de entrega, lo que ayuda a planificar de manera adecuada cada uno de los procesos requeridos para la elaboración de los productos, a continuación se detalla el proceso productivo de la empresa.

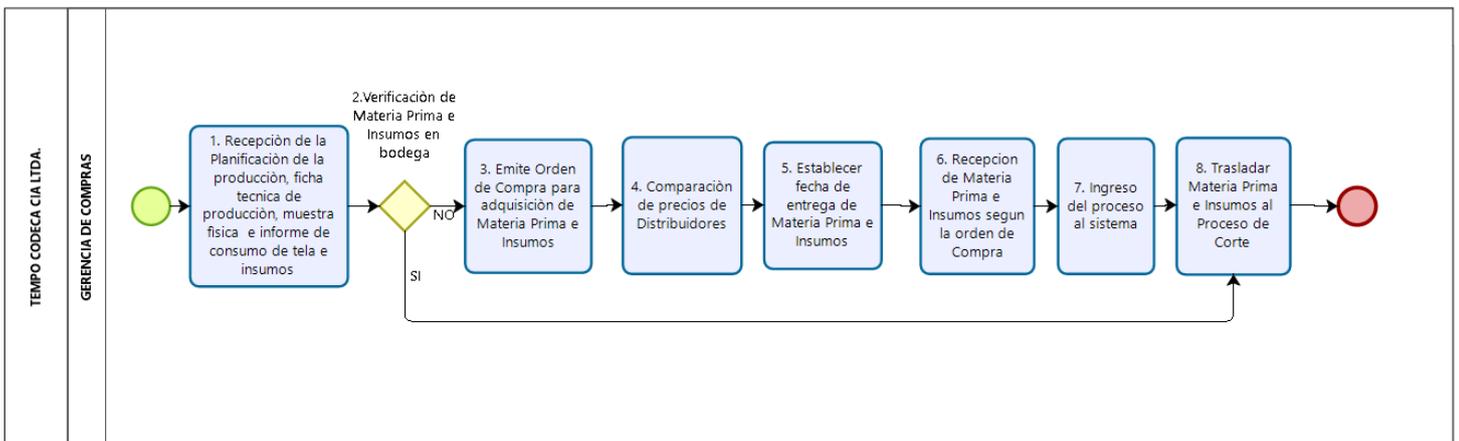


Fuente: TEMPO CODECA CIA LTDA. 2019

Figura Nº15: Aprobación del pedido TEMPO CODECA CIA LTDA

3.2.2. Orden del Pedido

El área de compras recibe la detallada planificación de ventas, la ficha técnica de producción entregado por muestras y la prenda ya elaborada como modelo para la producción, posteriormente se redacta un informe del consumo de telas por parte del área de Plotteado se verifica la existencia del insumo en bodega o se debe adquirir algún adicional, con todos estos detalles se revisa, recepta y se planifica la compra de tela de acuerdo al informe de planificación de ventas tomando en cuenta la fecha de entrega del producto terminado al cliente, genera el pedido según las especificaciones y da movimiento a la orden de producción de acuerdo a la planificación, como siguiente paso contacta a los proveedores, revisa diferentes ofertas, opta por la mejor oferta, tramita fecha de llegada de insumos de Materia Prima, confirma día de entrega de materia prima, e informa a las partes interesadas para continuar con el proceso de producción.



Fuente: TEMPO CODECA CIA LTDA. 2019

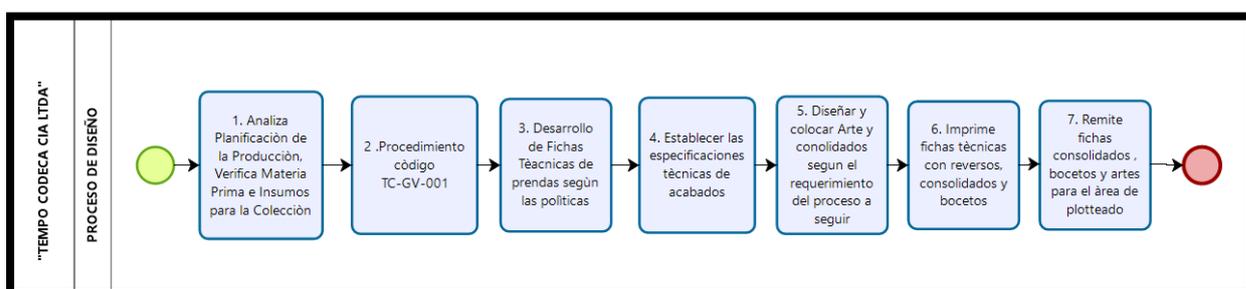
Figura N°16. Proceso de Orden de Compra TEMPO CODECA CIA LTDA.

3.2.3. Recepción y almacenamiento de materia prima e insumos

Bodega recibe la planificación, analiza las órdenes de compra de la Materia Prima e insumos necesarios para realizar la producción, receipta la mercadería, verifica la fecha de llegada y especificaciones según lo convenido con el proveedor, informa a las partes interesadas de recepción y almacenamiento de la misma, procede a firmar y remite la factura al departamento de contabilidad para que tramiten la adquisición.

3.2.4. Diseño

El Diseñador receipta la planificación para poder desarrollar los bocetos y especificaciones correspondientes según el cliente, confirma las necesidades y requerimientos del área de ventas y clientes, examina nuevas tendencia en el mercado, crea y desarrolla los bocetos según la aprobación del cliente, expide al departamento de ventas para presentación y aprobación, receipta la planificación para el desarrollo de fichas técnicas de muestras físicas. Genera código de la colección de acuerdo a políticas empresariales. Coloca especificaciones de acabados de la prenda. Elabora artes e imprime los mismos, se procede a diseñar imagen del bordado, sublimado o estampado si la prenda requiere, posteriormente se imprime la ficha técnica de producción con sus respectivos consolidados para dirigirse al personal correspondiente en el departamento de ventas para su aprobación y comenzar la producción.

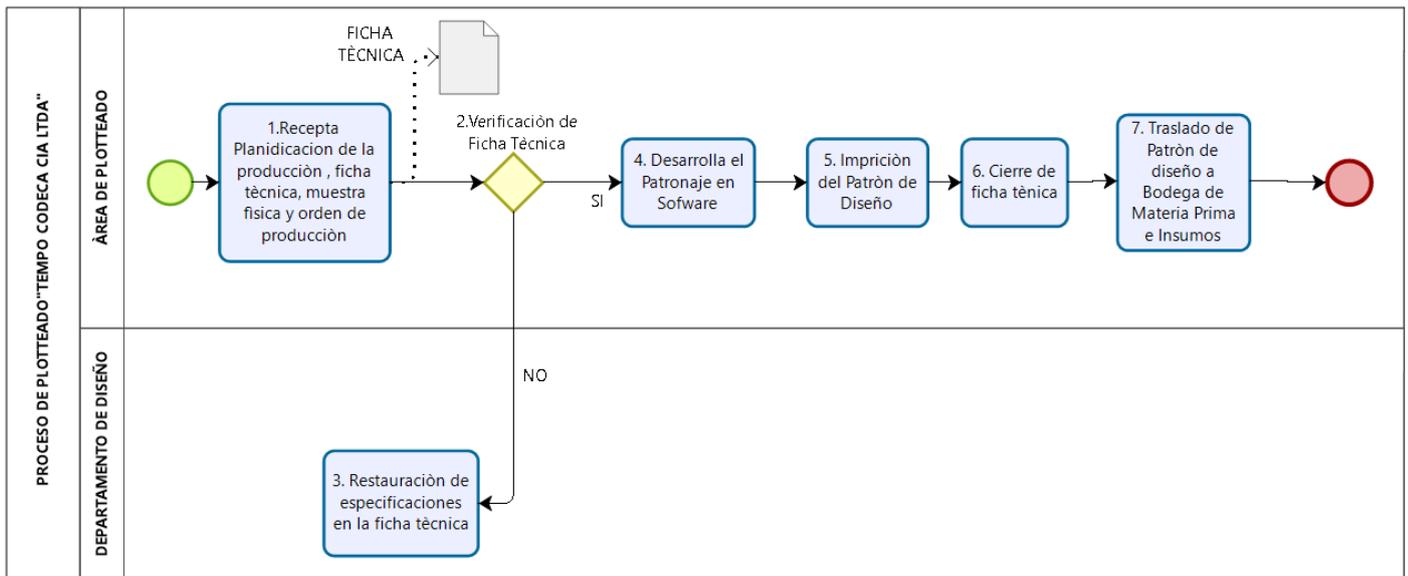


Fuente: TEMPO CODECA CIA LTDA. 2019

Figura N°17: Proceso de Diseño TEMPO CODECA CIA LTDA.

3.2.5. Plotteado

El personal encargado del área de plateado recibe la planificación de la producción con sus respectivas fichas técnicas de producción al igual que la orden de producción y la muestra física, confirma las especificaciones detalladas de la ficha técnica, examina los cuadros de tallas, escalados, encogimientos y rendimiento de telas para poder redactar un informe sobre el consumo de telas para el área de compra de materia prima e insumos, una vez validado todas las especificaciones se procede a realizar la mordería o el patrón de corte según los requerimientos, se imprimen los trazos de la mordería los cuales serán enviados al área de corte con su respectiva ficha técnica de producción y su muestra física para proceder con la producción.

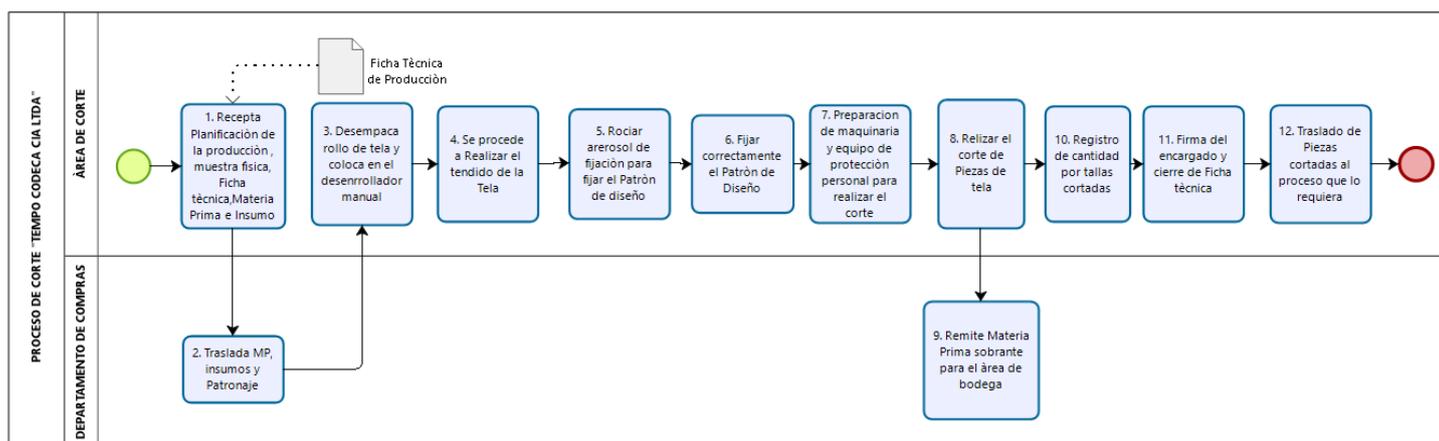


Fuente: TEMPO CODECA CIA LTDA. 2019

Figura N°18. Proceso de Plotteado TEMPO CODECA CIA LTDA.

3.2.6. Corte

El operario encargado del área de corte receta la planificación de la producción para cada uno de los días de la semana, con sus respectivas fichas técnicas de producción, el patrón de corte y la materia prima con su respectiva muestra física, procede a analizar la planificación para el día, revisa las especificaciones de tallas en la ficha técnica de producción, valida la materia prima que se encuentra en bodega la misma que se traslada al área de corte se desempaca y se lo coloca en el desenrollado manual para proceder a realizar el tendido de la tela respectivamente una vez culminado el tendido, rocían fijador para adherir el patrón de corte, conjuntamente con el cortador de tela se realiza el corte de tela según el patrón establecido y por las tallas requeridas, culminado el corte se realiza un registro en la ficha técnica de producción detallando la cantidad cortada por cada talla, se organiza el total de cada una de las piezas según la orden de producción, una vez culminado todo el proceso se requiere la firma del encargado para remitir la producción al siguiente proceso, en caso de existir excedente se remite al área de bodega.

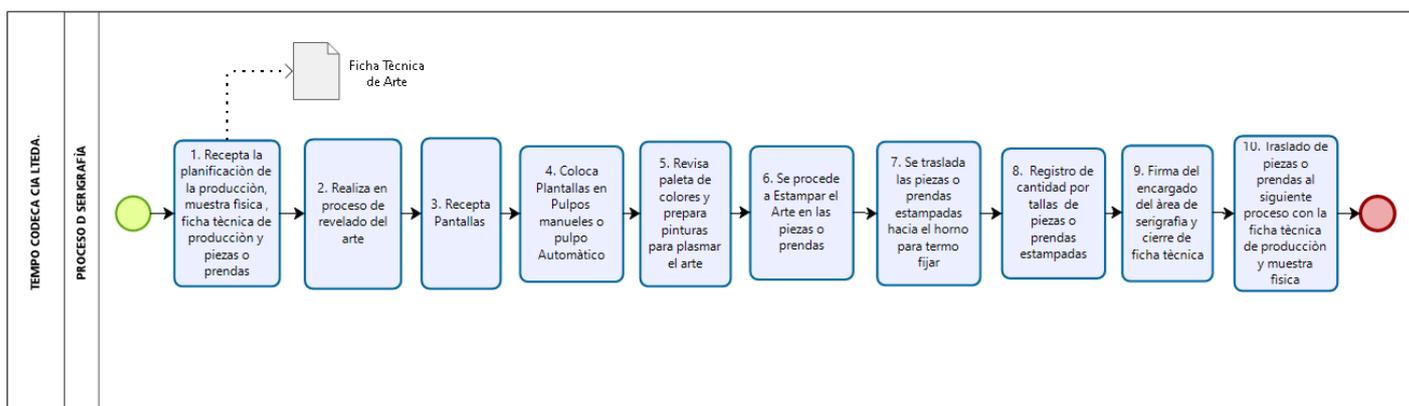


Fuente: TEMPO CODECA CIA LTDA. 2019
 Figura Nº19: Proceso de Corte TEMPO CODECA CIA LTDA.

3.2.7. Serigrafía

El operario encargado del área de serigrafía, recibe la planificación de la producción para cada día de la semana, con las fichas técnicas específicas con el arte requerido y la muestra física correspondiente, analiza la planificación y cada una de las fichas técnicas, recepta las piezas o prendas que requieren el proceso de estampado y organiza por fecha de planificación acordada.

Se realiza el revelado de los artes receptados en las pantallas para el proceso de estampado. Una vez revelado el arte en el marco se lo coloca en el pulpo que realizara el procedimiento conjuntamente se revisa las especificaciones de la ficha técnica para conocer la paleta de colores que el estampado requiere, se procede a colocar la pantalla con el arte revelado en el pulpo, sobre las bases de apoyo se coloca las prendas o las piezas que requieren estampado, ponemos pintura sobre la pantalla para estampar el arte, una vez obtenido el arte en la prenda requerida se traslada al horno para termo fijar el arte, se realiza el mismo proceso para toda la producción, finalmente se procede al registrar el número de prendas estampadas se organiza por tallas todo esto se detalla en la ficha técnica de producción, culminado este proceso el encargado firma la ficha técnica de producción para continuar con el siguiente proceso.



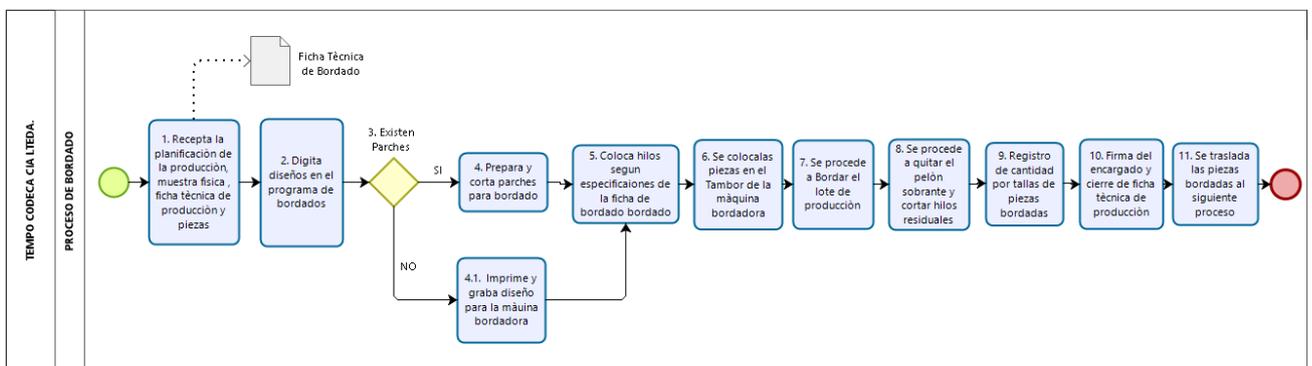
Fuente: TEMPO CODECA CIA LTDA. 2019

Figura N°20: Proceso de Serigrafía TEMPO CODECA CIA LTDA.

3.2.8. Bordado

El operario encargado del área de bordado de recibe la planificación de la producción para cada día de la semana, con las fichas técnicas específicas con el bordado requerido y la muestra física correspondiente, analiza la planificación para cada día y revisa las especificaciones técnicas de los diseños a bordar, validado todos estos detalles recepta las piezas o prendas a bordar, revisa la ficha técnica especial para bordado con todas las restricciones procede a imprimir y cortar los parches, nuevamente imprime y graba diseños emitidos para el bordado.

Descarga diseños en la maquina bordadora de acuerdo a especificaciones de la ficha técnica. Coloca prendas o piezas a bordar en el tambor conjuntamente con el papel o pelón según especificaciones técnicas de la ficha. Coloca piezas o prendas en la maquina bordadora y cuadra con los diseños. Una vez terminado con el bordado se procede a quitar el sobrante de pelón de la prenda o pieza, exceso de hilos de la imagen ya bordada, se realiza lo mismo hasta terminar la producción planificada, finalmente se procede a organizar las prendas por tallas y se registra el número de las mismas en la ficha técnica de producción, para culminar el encargado firma la ficha técnica de producción para dar como terminado el proceso de bordado y seguir con el siguiente proceso.



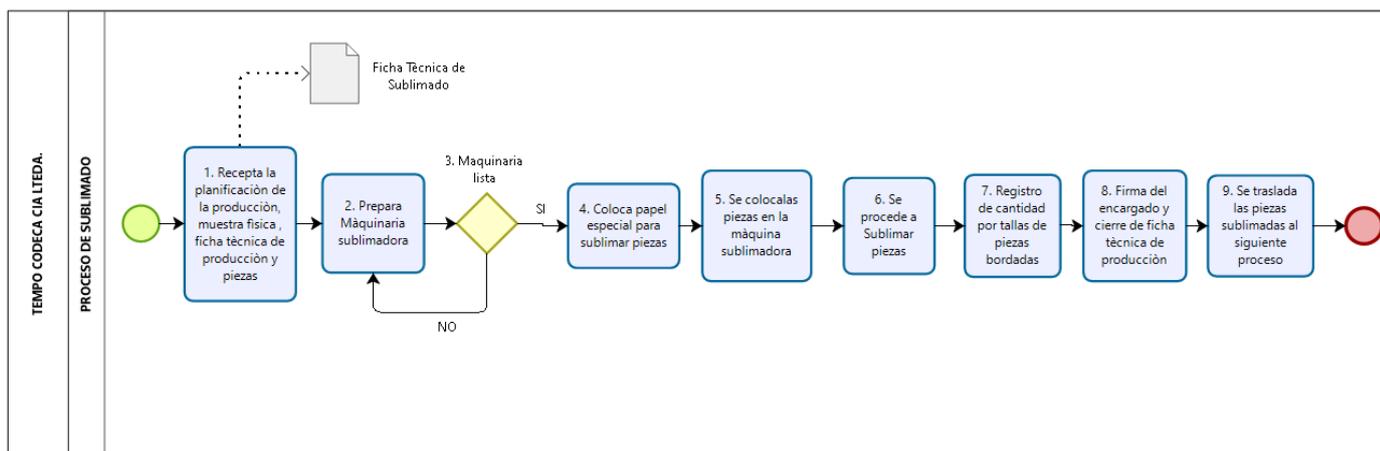
Fuente: TEMPO CODECA CIA LTDA. 2019

Figura N°21: Proceso de Bordado TEMPO CODECA CIA LTDA.

3.2.9. Sublimado

El operario encargado del área sublimado que en este caso es el mismo operario en el proceso de bordado recibe la planificación de la producción para cada día de la semana, con las fichas técnicas específicas con el sublimado requerido y la muestra física correspondiente, analiza la planificación para cada día y revisa las especificaciones técnicas de los diseños a sublimar, validado todos estos detalles recepta las piezas o prendas a sublimar.

Traslada las prendas o piezas a sublimar en la máquina de sublimación con papel que protege a la prenda, se procede a sublimar la prenda de acuerdo a las especificaciones remitidas en la ficha técnica, se procede a realizar las mismas actividades con toda la producción, , finalmente se procede a organizar las prendas por tallas y se registra el número de las mismas en la ficha técnica de producción, para culminar el encargado firma la ficha técnica de producción para dar como terminado el proceso de sublimado y seguir con el siguiente proceso.



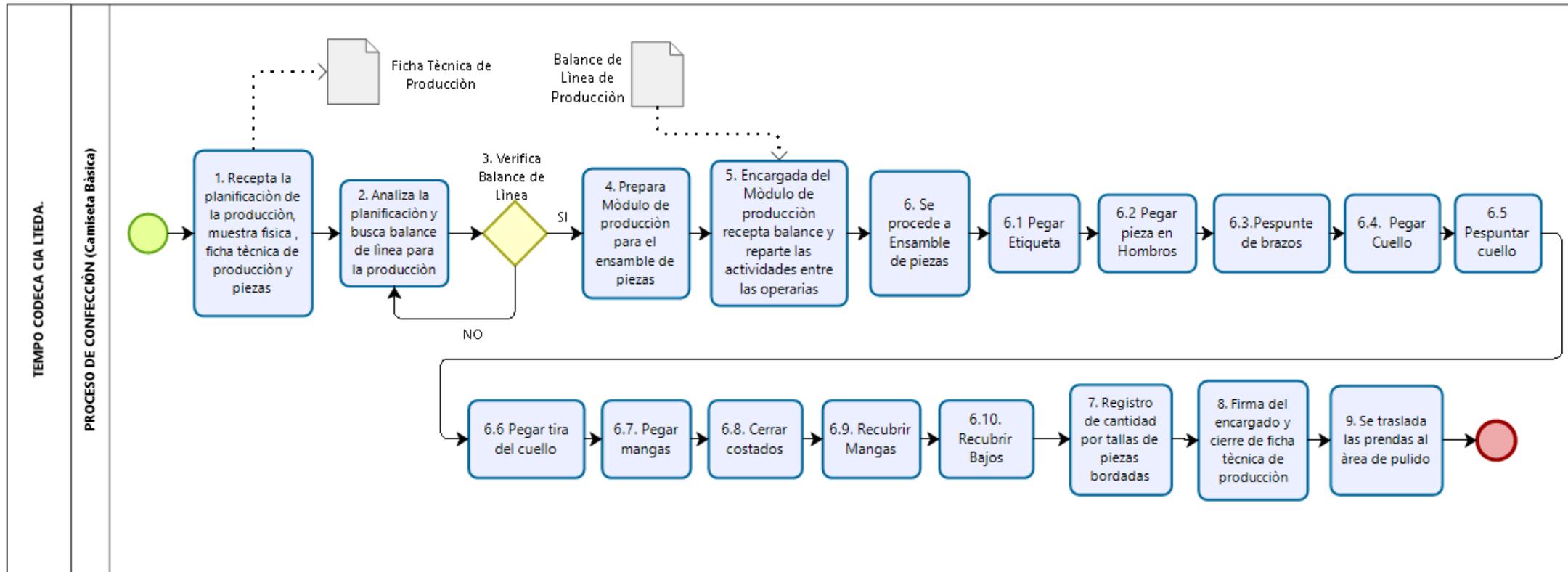
Fuente: TEMPO CODECA CIA LTDA. 2019

Figura N°22: Proceso de Sublimado TEMPO CODECA CIA LTDA.

3.2.10. Confección

El operario encargado del área de confección recibe la planificación de la producción, la ficha técnica de producción y la muestra física, recibe prendas e insumos para el proceso de confección, analiza los procesos previamente realizados por cada una de las áreas anteriores, revisa los balances de líneas, los módulos de producción y maquinaria .

Dependiendo del balance de línea se procede a distribuir las piezas e insumos para el ensamble a cada uno de los módulos, una vez designado el módulo la encargada del módulo recibe el balance de producción y distribuye las distintas actividades a cada una de las operarias para confeccionar adecuadamente las prendas, una vez culminado con el proceso de confección se procede a organizar la producción por tallas y se registra el número de producción en la ficha técnica, finalmente la encargada del área de confección firma la ficha técnica para dar como culminado el proceso de confección, de tal manera puede continuar con el siguiente proceso.

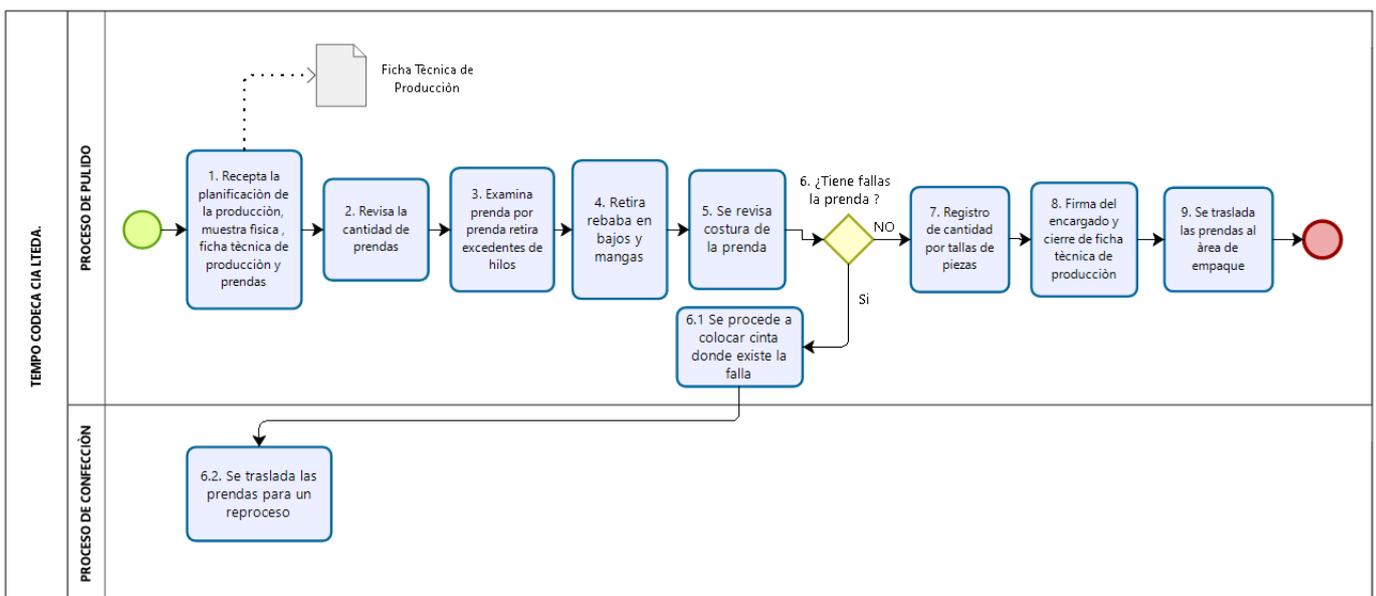


Fuente: TEMPO CODECA CIA LTEDA. 2019

Figura N°23: Proceso de Confección TEMPO CODECA CIA LTEDA.

3.2.11. Pulido

El operario encargado del área de pulido recibe las piezas confeccionadas por parte del proceso de confección, la ficha técnica de producción para conocer el número de prendas que ingresan al proceso, se trasladan las prendas confeccionadas a cada uno de los puestos de trabajo una vez ahí se realiza el retiro de excedente de hilos, rebabas en mangas y bajos, verificando fallas en la costura de tal manera si existen se procede a un reproceso, notificando las fallas con un trozo de cinta en el lugar donde se encuentra el problema, se realiza esto para toda la producción, detalla el número de prendas pulidas y organiza por tallas la producción para que continúe con el siguiente proceso.

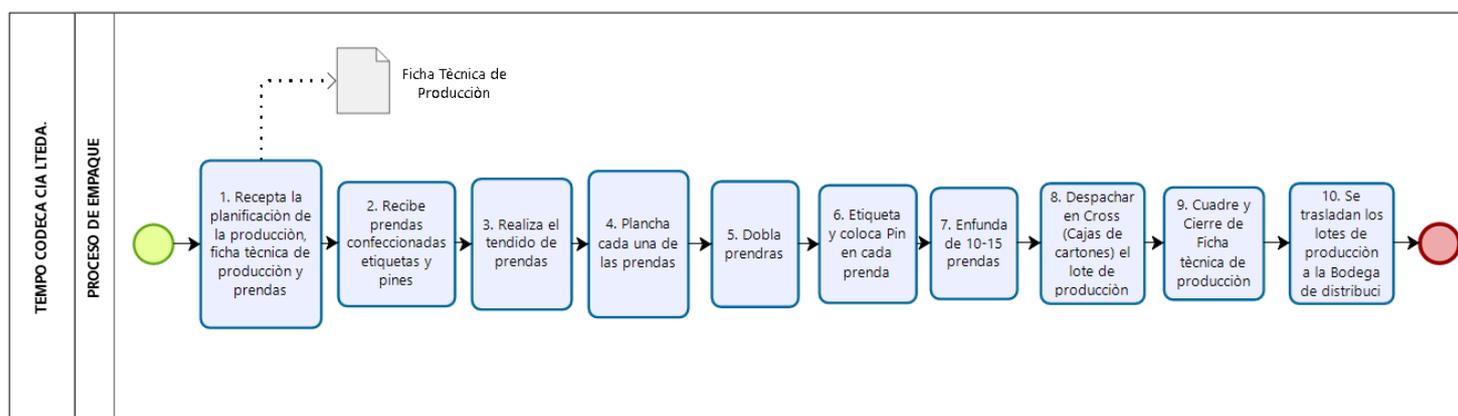


Fuente: TEMPO CODECA CIA LTDA. 2019

Figura N°24: Proceso de Pulido de Prendas TEMPO CODECA CIA LTDA.

3.2.12. Empaque

El operario encargado receipta la planificación de la producción, la ficha técnica de producción, y el registro de fechas para el despacho correspondientes de mercancía por cliente, receipta prendas confeccionadas y pulidas, y remite el número de Cross que requiere, dependiendo de la prenda se procede a lavar y secar, una vez obtenido las prendas se procede al tendido de prendas, para luego llevar a la actividad de planchado, se procede a doblar prendas, se etiqueta y se coloca el pin , para finalmente enfundar y despachar en cada uno de los Cross para su correcta distribución, una vez culminado el proceso se registra el número de prendas empacadas, se procede a cuadrar la ficha técnica de producción para su debido cierre de ficha y terminar con el proceso de producción de la empresa.



Fuente: TEMPO CODECA CIA LTDA. 2019

Figura N°25: Proceso de Empaque de Prendas TEMPO CODECA CIA LTDA.

3.3.PLANIFICACIÓN Y CONTROL DE LA PRODUCCIÓN

3.3.1. Requerimientos del producto.

Se procede a registrar los datos y especificaciones del producto para iniciar con la producción los cuales se detallan a continuación:

- Fecha de emisión de Orden de Compra.
- Se delimita la fecha de entrega al Centro de Distribución de la empresa.
- Cálculo de días para la producción del producto.
- Se procede a concreta el Número de Orden TEMPO.
- Se define el número de referencia del producto.
- Colocamos el Orden de Compra
- Se registra el nombre del cliente que requiere el producto.
- Detallamos el Departamento de diseño que se encargara del producto.
- Especificamos la prenda a elaborar.
- Color de la Prenda.
- Se define la cantidad a producir.
- Finalmente colocamos el precio unitario del producto.

Tabla N° 08: Cuadro de Planificación y Control de la Producción

FECHA DE EMISIÓN DE ORDEN COMPRA	DIAS LIMITES	FECHA DE ENTREGA - CENTRO DISTRIBUC.	No. ORDEN TEMPO	REF.	ORDEN COMPRA	CLIENTE	DEPT.	PRENDA	COLOR	UNID.	PRECIO VENTA
29/10/2019	35	3/12/2019	3470	ACD19985	520531	DE PRATI	223DAMA	CAMISETA	CRUDO	204	3,79
29/10/2019	35	3/12/2019	3470	ACD19987	520531	DE PRATI	223DAMA	CAMISETA	ROSADO	204	3,80
29/10/2019	35	3/12/2019	3470	ACD19986	520531	DE PRATI	223DAMA	CAMISETA	CRUDO	204	4,16
29/10/2019	35	3/12/2019	3470	ACD19984	520531	DE PRATI	223DAMA	CAMISETA	AZUL	204	4,63
29/10/2019	35	3/12/2019	3470	ACD19982	520531	DE PRATI	223DAMA	CAMISETA	CRUDO	204	4,74
29/10/2019	35	3/12/2019	3470	ACD19979	520529	DE PRATI	223DAMA	CAMISETA	AMARILLO	204	3,50
29/10/2019	35	3/12/2019	3470	MCD19079	520528	DE PRATI	223DAMA	CAMISETA	CRUDO	204	3,76

Fuente: TEMPO CODECA CIA LTDA. 2019

3.3.2. Programación de la producción.

La programación de la producción en cada procesos productivo se la realizar dependiendo de la fecha de entrega al centro de distribución de la empresa, y la capacidad de cada área de trabajo.

3.3.2.1. Programación en Corte.

Para la programación en corte se tiene una capacidad previamente establecida por la empresa de 3200 Unidades/Jornada de trabajo, con la fecha de entrega al centro de distribución de la empresa, y el registro de compra de insumos o informe detallado de prendas en inventario se procede a detallar la programación en el área:

Se define el número de referencia del producto.

- Colocamos el Orden de Compra
- Se registra el nombre del cliente que requiere el producto.
- Detallamos el Departamento de diseño que se encargara del producto.
- Especificamos la prenda a elaborar.
- Color de la Prenda.
- Se define la cantidad a producir.
- Delimitamos el número de la semana a realizar el Corte del producto.
- Definimos el día a realizar el corte del producto.

Tabla N° 09. Programación Corte

REF.	ORDEN COMPRA	CLIENTE	DEPT.	PRENDA	COLOR	UNI D.	SEMANA CORTE	DIA PROGRAMA		
7907-4	6235	AEROPOSTAL	CABALLERO	POLO	CORAL	378	41	LUNES	LUNES	3221
5067	6238-1	AEROPOSTAL	DAMA	CAMISETA	SUN	20	41	LUNES	MARTES	3378
5067	6238	AEROPOSTAL	DAMA	CAMISETA	SUN	200	41	LUNES	MIERCOLES	3238
SAD19874	509238	DE PRATI	223DAMACONTEM	CAMISETA	CRUDO	192	41	LUNES	JUEVES	3243
SAD19836	509238	DE PRATI	223DAMACONTEM	CAMISETA	BEIGE	192	41	LUNES	VIERNES	3268
SCD19605	510040	DE PRATI	212DAMACHICAS	CAMISETA	PALO ROSA	10	41	LUNES	TOTAL	16348
3984-3	6236-1	AEROPOSTAL	CABALLERO	POLO	BLACK	135	41	MARTES		
SDD19743	506443	DE PRATI	123 – STEFANO	BVD	AZUL	180	41	MIERCOLES		
SCD19655	514954	DE PRATI	212DAMACHICAS	CAMISETA	GRIS	200	41	JUEVES		
SCD19614	513349	DE PRATI	116 – CABALLERO	CAMISETA	VERDE	176	41	VIERNES		

Fuente: TEMPO CODECA CIA LTDA. 2019.

3.3.2.2. Programación Serigrafía

Para la programación en Serigrafía se tiene una capacidad previamente establecida por la empresa de 2000 Unidades/Jornada de trabajo, con la fecha de entrega al centro de distribución de la empresa, y el registro de las prendas cortadas que requieren el proceso de Estampado se procede a detallar la programación en el área de serigrafía:

- Se define el número de referencia del producto.
- Colocamos el Orden de Compra
- Se registra el nombre del cliente que requiere el producto.
- Detallamos el Departamento de diseño que se encargara del producto.
- Especificamos la prenda a elaborar.
- Color de la Prenda.
- Se define la cantidad a producir.
- Delimitamos el número de la semana a realizar el Estampado del producto.
- Definimos el día a realizar el Estampado del producto.

Tabla N° 10. Programación Serigrafía

REF.	ORDEN COMPRA	CLIENTE	DEPT.	PRENDA	COLOR	UNID	SEM	DIA PROGRAMA		
6387	6239-1	AEROPOSTAL	CABALLERO	CAMISETA	LIGHTEST HEATHER	27	40	LUNES		
6390	6239-1	AEROPOSTAL	CABALLERO	CAMISETA	RIVERSIDE	27	40	LUNES	LUNES	1854
6387	6239	AEROPOSTAL	CABALLERO	CAMISETA	LIGHTEST HEATHER	270	40	LUNES	MARTES	1920
6390	6239	AEROPOSTAL	CABALLERO	CAMISETA	RIVERSIDE	270	40	LUNES	MIERCOLES	2147
SAD19845	509238	DE PRATI	223DAMACONTEM	CAMISETA	VERDE	192	40	LUNES	JUEVES	3525
SAD19845	509238	DE PRATI	223DAMACONTEM	CAMISETA	ROSA	192	40	LUNES	VIERNES	2352
SAD19874	509238	DE PRATI	223DAMACONTEM	CAMISETA	CRUDO	192	40	LUNES	TOTAL	11798
SAD19836	509238	DE PRATI	223DAMACONTEM	CAMISETA	BEIGE	192	40	LUNES		
SDD19494	508617	DE PRATI	NIÑO PREESCOLAR	CAMISETA	NEGRO	10	40	LUNES		
SDD19494	508616	DE PRATI	NIÑO PREESCOLAR	CAMISETA	NEGRO	180	40	LUNES		
ACD19994	504989	DE PRATI	112 - JUNIOR CHICO	CAMISETA	CORAL	164	40	LUNES		
5076	6237	AEROPOSTAL	DAMA	SEMICROP	CADET NAVY	260	40	MARTES		
5075	6237	AEROPOSTAL	DAMA	SEMICROP	TREELINE	260	40	MARTES		
5076	6237-1	AEROPOSTAL	DAMA	SEMICROP	CADET NAVY	20	40	MARTES		
5075	6237-1	AEROPOSTAL	DAMA	SEMICROP	TREELINE	20	40	MARTES		
5078	6237	AEROPOSTAL	DAMA	SEMICROP	CREAM	260	40	MARTES		
5069	6237	AEROPOSTAL	DAMA	SEMICROP	INNOCENCE	260	40	MARTES		
5068	6237	AEROPOSTAL	DAMA	SEMICROP	AMARANTH	260	40	MARTES		
5078	6237-1	AEROPOSTAL	DAMA	SEMICROP	CREAM	20	40	MARTES		

Fuente: TEMPO CODECA CIA LTDA. 2019.

3.3.2.3. Programación Bordado – Sublimado

Para realizar la programación en Bordado- Sublimado que se encuentran en la misma área, se tiene una capacidad previamente establecida por la empresa en respecto a las puntadas por las máquinas bordadoras que corresponden a 1612800 Puntadas/Jornada de trabajo, con la fecha de entrega al centro de distribución de la empresa, y el registro de las prendas cortadas que requieren el proceso de Bordado se procede a detallar la programación en el área de Bordado:

- Se define el número de referencia del producto.
- Colocamos el Orden de Compra
- Se registra el nombre del cliente que requiere el producto.
- Detallamos el Departamento de diseño que se encargara del producto.
- Especificamos la prenda a elaborar.
- Color de la Prenda.
- Se define la cantidad a producir.
- Se fija el número de puntadas por prenda a producir.
- Delimitamos el número de la semana a realizar el Bordado del producto.
- Definimos el día a realizar el Bordado del producto.

Tabla N° 11. Programación Bordado-Sublimado

REF.	ORDEN COMPRA	CLIENTE	DEPT.	PRENDA	COLOR	UNID	PUNTADAS	SEM	DIA PROGRAMA		
3984-8	6236-1	AEROPOSTAL	CABALLERO	POLO	RUBY	135	777600	41	LUNES		
3984-7	6236-1	AEROPOSTAL	CABALLERO	POLO	GERANIUM	135	777600	41	LUNES	LUNES	1555200
3984-5	6236-1	AEROPOSTAL	CABALLERO	POLO	BLUE	135	777600	41	MARTES	MARTES	1555200
3984-4	6236-1	AEROPOSTAL	CABALLERO	POLO	HERITAGE	135	777600	41	MARTES	MIERCOLES	1555200
1788	6228-1	AEROPOSTAL	CHICAS	POLO	BLUE	90	518400	41	MIERCOLES	JUEVES	1624320
1788	6228-1	AEROPOSTAL	CHICAS	POLO	CALIROSE	90	518400	41	MIERCOLES	VIERNES	1624320
1788	6228-1	AEROPOSTAL	CHICAS	POLO	MIGHTYBLUE	90	518400	41	MIERCOLES	TOTAL	7914240
1788	6228-1	AEROPOSTAL	CHICAS	POLO	SAFFRONGOLD	90	518400	41	JUEVES		
SCD19873	512016	DEPRATI	223DAMA	CAMISETA	VERDE	192	1105920	41	JUEVES		
SCD19873	512018	DEPRATI	223DAMA	CAMISETA	VERDE	12	69120	41	VIERNES		
7907-4	6235-1	AEROPOSTAL	CABALLERO	POLO	CORAL	135	777600	41	VIERNES		

Fuente: TEMPO CODECA CIA LTDA. 2019.

3.3.2.4. Confección.

Para realizar la programación en el área de confección, se tiene una capacidad previamente establecida por la empresa en respecto a los módulos de producción conjuntamente la capacidad es de 1200Prendas/Jornada de trabajo, con la fecha de entrega al centro de distribución de la empresa, y el registro de las prendas cortadas que requieren el proceso de Bordado se procede a detallar la programación en el área de Confección:

- Se define el número de referencia del producto.
- Colocamos el Orden de Compra
- Se registra el nombre del cliente que requiere el producto.
- Detallamos el Departamento de diseño que se encargara del producto.
- Especificamos la prenda a elaborar.
- Color de la Prenda.
- Se define la cantidad a producir.
- Delimitamos el número de la semana a realizar la confección del producto.
- Definimos el día a realizar la confección del producto.

Tabla N° 12. Programación Confección

REF.	ORDEN COMPRA	CLIENTE	DEPT.	PRENDA	COLOR	UNID	SEM	DIA PROGRAMA		
5068	6237-1	AEROPOSTAL	DAMA	SEMICROP	AMARANTH	20	41	LUNES	LUNES	1233
4653	513586	DEPRATI	212JUNIORCHICA	CAMISETA	ROSADO	200	41	LUNES	MARTES	1124
4653	513587	DEPRATI	212JUNIORCHICA	CAMISETA	ROSADO	20	41	LUNES	MIERCOLES	1306
4627	513586	DEPRATI	212JUNIORCHICA	CAMISETA	BLANCO	200	41	LUNES	JUEVES	1108
4627	513587	DEPRATI	212JUNIORCHICA	CAMISETA	BLANCO	20	41	LUNES	VIERNES	1132
SDD19	505792	DEPRATI	116CABALLERO	CAMISETA	NEGRO	164	41	LUNES	TOTAL	5903
4623	513586	DEPRATI	212JUNIORCHICA	CAMISETA	VERDE	200	41	MARTES		
4623	513587	DEPRATI	212JUNIORCHICA	CAMISETA	VERDE	20	41	MARTES		
7907-2	6235-1	AEROPOSTAL	CABALLERO	POLO	RICH JADE	135	41	MIERCOLES		
7907-2	6235	AEROPOSTAL	CABALLERO	POLO	RICH JADE	378	41	MIERCOLES		
1788	6228	AEROPOSTAL	CHICAS	POLO	CALIROSE	234	41	JUEVES		
1788	6228-1	AEROPOSTAL	CHICAS	POLO	BLUE	90	41	JUEVES		
1788	6228	AEROPOSTAL	CHICAS	POLO	MIGHTYBLUE	234	41	VIERNES		
1788	6228-1	AEROPOSTAL	CHICAS	POLO	BLOOMB	90	41	VIERNES		

Fuente: TEMPO CODECA CIA LTDA. 2019.

3.3.2.5. Control de la Producción.

3.3.2.5.1. Status del Producto.

Una vez realizado la planificación y la programación para cada una de las áreas de producción se procede a ejecutar el control diaria en cada proceso para ello se establece un color y número específico delimitando en que proceso se encuentra el producto el cual se lo muestra a continuación:

- Con el Número 1 que toma el color Verde Claro el producto se encuentra en el proceso de Empaque.
- Con el Número 2 que toma el color Amarillo el producto se encuentra en el proceso de Confección.
- Con el Número 3 que toma el color Café el producto se encuentra en el proceso de Maquila.
- Con el Número 4 que toma el color Azul Claro el producto se encuentra en el proceso de Bordado.
- Con el Número 5 que toma el color Azul Oscuro el producto se encuentra en el proceso de Estampado.
- Con el Número 6 que toma el color Anaranjado el producto se encuentra en el proceso de Corte.
- Con el Número 7 que toma el color Gris el producto se encuentra en el proceso de Bodega.
- Con el Número 8 que toma el color Verde Oscuro el producto se encuentra previamente planificado.

Tabla N° 13. Status del Producto

N°1	EMPAQUE
N°2	CONFECCION
N°3	MAQUILA
N°4	BORDADO
N°5	ESTAMPADO
N°6	CORTE
N°7	BODEGA
N°8	PLANIFICADO

Fuente: TEMPO CODECA CIA LTDA. 2019.

3.3.2.5.2. Control del proceso de Corte.

Una vez realizado la programación y recibir el informe diario de producción se procede al registro de datos como el día real en que se realiza el proceso de corte y la cantidad específica que culmina el proceso. De tal manera poder medir la eficiencia por cada área.

Tabla N° 14. Control en proceso de Corte

													CORTE				
FECHA DE EMISIÓN DE ORDEN COMPRA	DIAS LIMITES	FECHA DE ENTREGA - CENTRO DISTRIBUC.	No. ORDEN TEMPO	REF.	ORDEN COMPRA	CLIENTE	DEPT.	PRENDA	COLOR	UNID	PRECIO VENTA	ESTATUS	CANT. ESTI.	SEMANA CORTE	DIA PROGRAMA	FECHA REAL CORTE	CANTIDAD REAL
31/8/2019	45	15/10/2019	OP-3294	SCD19873	512016	DEPRATI	223DAMA	CAMISETA	VERDE	192	5,50	6	192	41	LUNES	2/10/2019	192
31/8/2019	45	15/10/2019	OP-3295	SCD19873	512018	DEPRATI	223DAMA	CAMISETA	VERDE	12	5,50	6	12	41	LUNES	2/10/2019	12
30/8/2019	52	21/10/2019	OP-3295	7907-4	6235-1	AEROPOSTAL	CABALLERO	POLO	CORAL	135	5,50	6	135	41	LUNES	8/10/2019	135
30/8/2019	52	21/10/2019	OP-3295	7907	6235-1	AEROPOSTAL	CABALLERO	POLO	OCEAN PACIFC	135	5,50	6	135	40	MARTES	2/10/2019	135
30/8/2019	59	28/10/2019	OP-3295	7907-4	6235	AEROPOSTAL	CABALLERO	POLO	CORAL	378	5,50	6	378	41	LUNES	7/10/2019	378
30/8/2019	59	28/10/2019	OP-3295	7907	6235	AEROPOSTAL	CABALLERO	POLO	OCEAN PACIFC	378	5,50	6	378	40	MARTES	2/10/2019	377

Fuente: TEMPO CODECA CIA LTDA. 2019.

3.3.2.5.3. Control en el proceso de Serigrafía.

Una vez realizado la programación y recibir el informe diario de producción se procede al registro de datos como el día real en que se realiza el proceso de estampado, la cantidad específica que culmina el proceso, y el número de colores que requirió el proceso. De tal manera poder medir la eficiencia en el proceso.

Tabla N° 15. Control en proceso de Serigrafía

													SERIGRAFÍA					
FECHA DE EMISIÓN DE ORDEN COMPRA	DIAS LIMITES	FECHA DE ENTREGA - CENTRO DISTRIBUC.	No. ORDEN TEMPO	REF.	ORDEN COMPRA	CLIENTE	DEPT.	PRENDA	COLOR	UNID	PRECIO VENTA	ESTATUS	SERVICIOS ESTAMPADO	SEM	DIA PRO	DIA REAL	CANT	NUMERO DE COLORES
10/9/2019	28	8/11/2019	3324-2	SAD19874	509238	DE PRATI	223DAMACONTEM	CAMISETA	CRUDO	192	6.8	5	PLANTA	41	LUNES	16/10/2019	192	3
10/9/2019	35	15/11/2019	3324-2	SAD19874	509239	DEPRATI	223DAMA	CAMISETA	CRUDO	12	6.8	5	PLANTA	41	LUNES	16/10/2019	12	3
6/9/2019	47	23/11/2019	OP-3338	4627	513586	DEPRATI	212JUNIORCHICA	CAMISETA	BLANCO	200	6.8	5	PLANTA	41	LUNES	8/10/2019	200	4
6/9/2019	47	23/11/2019	OP-3339	4627	513587	DEPRATI	212JUNIORCHICA	CAMISETA	BLANCO	20	6.8	5	PLANTA	41	LUNES	8/10/2019	20	4
9/10/2019	16	25/11/2019	OP-3340	2149	4131-5	OIL	CHICOS	CAMISETA	BLANCO	133	6.8	5	PLANTA	41	JUEVES	26/10/2019	133	2
9/10/2019	16	25/11/2019	OP-3341	2147	4131-5	OIL	CHICOS	CAMISETA	VERDE OLIVA	133	6.8	5	PLANTA	41	LUNES	26/10/2019	133	2
30/8/2019	59	28/11/2019	OP-3342	7254	6219	AEROPPOSTAL	DAMA	BUSO	BLOOMSBERRY	250	10	5	PLANTA	41	MARTES	12/10/2019	250	1
30/8/2019	59	28/11/2019	OP-3343	7254	6219-1	AEROPPOSTAL	DAMA	BUSO	BLOOMSBERRY	11	10	5	PLANTA	41	MARTES	12/10/2019	11	1

Fuente: TEMPO CODECA CIA LTDA. 2019.

3.3.2.5.4. Control del proceso de Bordado/Sublimado

Una vez realizado la programación y recibir el informe diario de producción se procede al registro de datos como el día real en que se realiza el proceso de bordado, la cantidad específica que culmina el proceso. De tal manera poder medir la eficiencia en el proceso.

Tabla N° 16. Control en proceso de Bordado

													BORDADO				
FECHA DE EMISIÓN DE ORDEN COMPRA	DIAS LIMITES	FECHA DE ENTREGA - CENTRO DISTRIBUC.	No. ORDEN TEMPO	REF.	ORDEN COMPRA	CLIENTE	DEPT.	PRENDA	COLOR	UNIDADES	PRECIO VENTA	ESTATUS	SERVICIO	SEMANA	DIA PROGRAMA	DIA REAL	CANTIDAD
19/8/2019	57	15/11/2019	OP-3213	SDD19567	505029	DEPRATI	116 - CABALLERO	CAMISETA	AZUL	84	5,26	4	BORDADO	41	LUNES	15/10/2019	84
20/8/2019	56	15/11/2019	OP-3224	SDD19567	505100	DEPRATI	116 - CABALLERO	CAMISETA	AZUL	24	5,26	4	BORDADO	41	LUNES	15/10/2019	24
6/9/2019	45	21/10/2019	3137	SDD19643	510727	DEPRATI	116CABALLERO	CHOMPA	NEGRO	91	12,00	4	BORDADO	41	JUEVES	12/10/2019	91
9/9/2019	45	24/10/2019	3137	2374	6220	AEROPOSTAL	DAMA	BUSO	MALAGA	184	10,00	4	BORDADO	41	VIERNES	12/10/2019	184
9/9/2019	45	24/10/2019	op-3207	2374	6220-1	AEROPOSTAL	DAMA	BUSO	MALAGA	11	10,00	4	BORDADO	41	VIERNES	12/10/2019	11

Fuente: TEMPO CODECA CIA LTDA. 2019.

3.3.2.5.5. Control en el proceso de Confección

Una vez realizado la programación y recibir el informe diario de producción se procede al registro de datos como el día real en que se realiza el proceso de confección, la cantidad específica que culmina el proceso. De tal manera poder medir la eficiencia en el proceso.

Tabla N° 17. Control en proceso de Confección

													CONFECCIÓN				
FECHA DE EMISIÓN DE ORDEN COMPRA	DÍAS LÍMITES	FECHA DE ENTREGA - CENTRO DISTRIBUC.	No. ORDEN TIEMPO	REF.	ORDEN COMPRA	CLIENTE	DEPT.	PRENDA	COLOR	UNID.	PRECIO VENTA	ESTATUS	TALLER CONFECCIONISTA	SEM	DÍA	DÍA REAL	CANTIDAD
31/8/2019	45	15/10/2019	OP-3283	SCD19881	511852	DEPRATI	223 - DAMA	CAMISETA	NEGRO	192	3,06	2	PLANTA	41	MIERCOLES	15/10/2019	192
31/8/2019	45	15/10/2019	OP-3283	SCD19881	511853	DEPRATI	223 - DAMA	CAMISETA	NEGRO	12	3,06	2	PLANTA	41	MIERCOLES	15/10/2019	12
4/9/2019	42	16/10/2019	OP-3338	SCD19649	511568	DEPRATI	212DAMACHICAS	CAMISETA	FUCSIA	140	3,06	2	PLANTA	41	JUEVES	12/10/2019	140
6/9/2019	47	23/10/2019	OP-3338	4620	513586	DEPRATI	212JUNIORCHICA	CAMISETA	AZUL	200	3,06	2	PLANTA	41	VIERNES	21/10/2019	200
6/9/2019	47	23/10/2019	OP-3338	4620	513587	DEPRATI	212JUNIORCHICA	CAMISETA	AZUL	20	3,06	2	PLANTA	41	VIERNES	21/10/2019	20

Fuente: TEMPO CODECA CIA LTDA. 2019.

3.3.2.5.6. Control en el proceso de Empaque.

Una vez realizado la programación y recibir el informe diario de producción se procede al registro de datos como el día real en que se realiza el proceso de empaque, la cantidad específica que culmina el proceso.

Tabla N° 18. Control en proceso de Empaque

													EMPAQUE		
FECHA DE EMISIÓN DE ORDEN COMPRA	DIAS LIMITES	FECHA DE ENTREGA - CENTRO DISTRIBUC.	No. ORDEN TEMPO	REF.	ORDEN COMPRA	CLIENTE	DEPT.	PRENDA	COLOR	UNIDADES	PRECIO VENTA	ESTATUS	UNIDADES REALES	FECHA ENTREGA REAL	OBSERVACIONES
29/7/2019	37	4/9/2019	3136-5	9200-5	503209	DE PRATI	JUNIOR CHICO AEROPOSTALE	CAMISETA	MOSTAZA	178	6,50	1	178	8/10/2019	
29/7/2019	37	4/9/2019	3136-4	9200-4	503209	DE PRATI	JUNIOR CHICO AEROPOSTALE	CAMISETA	AZUL	182	6,50	1	182	8/10/2019	
29/7/2019	37	4/9/2019	3136-3	9200-3	503209	DE PRATI	JUNIOR CHICO AEROPOSTALE	CAMISETA	GRIS	168	6,50	1	168	8/10/2019	
29/7/2019	37	4/9/2019	3136-2	9200-2	503209	DE PRATI	JUNIOR CHICO AEROPOSTALE	CAMISETA	ROSA	196	6,50	1	196	8/10/2019	
29/7/2019	37	4/9/2019	3136-1	9200-1	503209	DE PRATI	JUNIOR CHICO AEROPOSTALE	CAMISETA	ROJO	182	6,50	1	182	8/10/2019	
29/7/2019	37	4/9/2019	3136	9200	503209	DE PRATI	JUNIOR CHICO AEROPOSTALE	CAMISETA	CELESTE	196	6,50	1	196	8/10/2019	
19/7/2019	60	17/9/2019	3136	SCD19852	501639	DE PRATI	DAMA JUVENIL	CAMISETA	AZUL OSCURO	192	6,00	1	192	8/10/2019	
19/7/2019	60	17/9/2019	3136	SCD19851	501640	DE PRATI	DAMA JUVENIL	CAMISETA	BEIGE	12	5,50	1	12	8/10/2019	
2/9/2019	35	7/10/2019	OP-3310	SDD19465	511565	DE PRATI	212 - JUNIOR CHICA	CAMISETA	NEGRO	10	4,29	1	10	7/10/2019	
2/9/2019	35	7/10/2019	OP-3311	SDD19465	511564	DE PRATI	212 - JUNIOR CHICA	CAMISETA	NEGRO	170	4,29	1	170	7/10/2019	
2/9/2019	35	7/10/2019	OP-3310	SCD19648	511565	DE PRATI	212 - JUNIOR CHICA	CAMISETA	BLANCO	10	3,94	1	10	7/10/2019	

Fuente: TEMPO CODECA CIA LTDA. 2019.

3.3.2.5.7. Eficiencia de Producción

Para calcular la Eficiencia en cada uno de los procesos productivos se requiere de la producción estimada o planificada respecto a la cantidad real producida, esta evaluación se realiza diariamente a cada área productiva.

Tabla N° 19. Eficiencia en la Áreas Productivas

SEMANA	CORTE			SERIGRAFIA			EMPAQUE			EN PLANTA			BORDADO			BORDADO		
	META 100%	REAL	EFICIENCIA	META 100%	REAL	EFICIENCIA	META 100%	REAL	EFICIENCIA	META 100%	REAL	EFICIENCIA	META 100%	REAL	EFICIENCIA	META PUNTADAS	REAL	EFICIENCIA
41																		
LUNES	3000	3334	111%	2800	1315	47%	4000	2846	71%	1161	865	75%	700	367	52%	3225600	2994284	93%
MARTES	3000	1853	62%	950	453	48%	4000	2419	60%	1174	904	77%	700	606	87%	3225600	3735054	116%
MIERCOLES	3000	2583	86%	1100	912	83%	4000	2216	55%	1086	834	77%	700	533	76%	3225600	2326060	72%
JUEVES	3000	2019	67%	661	368	56%	4000	2955	74%	958	713	74%	700	484	69%	2385600	1754056	74%
VIERNES	3000	1539	51%	1359	340	25%	4000	2074	52%	988	736	74%	700	529	76%	3225600	2808481	87%
SABADO													700	427	61%	1209600	1013446	84%
TOTAL	15000	11328	76%	6870	3388	49%	20000	12510	63%	5367	4052	75%	4200	2946	70%	16497600	14631381	89%

Fuente: TEMPO CODECA CIA LTDA. 2019.

CAPÍTULO IV

4. PROGRAMACIÓN Y CONTROL DE LA PRODUCCIÓN

4.1.PRONÓSTICO DE PRODUCCIÓN

4.1.1. Registro de Ventas 2019 - 2020

Para realización del pronóstico de la familia de productos que elabora la empresa necesitamos una base de datos históricos de ventas de 5 años, pero debido a la situación actual que atraviesa el país y el mundo, solo se obtuvo 1 año de Datos históricos (2019.- 2020), el cual se muestra en la siguiente tabla:

Tabla N° 20. Base de Datos (2019-2020)

MES	CAMISETA BASICA(U)	CAMISETA POLO(U)	BVD(U)	CHOMPA(U)	BUSO(U)	BLUSA(U)	PANTALÓN(U)
ENERO	22562	8762	550	1418	2460	1864	290
FEBRERO	24413	7981	610	1662	2674	1930	658
MARZO	33762	11926	980	1326	3562	2168	850
ABRIL	32227	9856	750	1290	3168	1948	972
MAYO	38441	9232	870	1495	3578	2430	1010
JUNIO	27043	13351	552	2901	4506	1920	988
JULIO	37273	12876	3760	2970	2493	2490	800
AGOSTO	57283	13987	1168	6700	6853	6780	1122
SEPTIEMBRE	31413	6530	1080	2234	3191	2800	150
OCTUBRE	23314	11452	1120	4280	5980	2100	890
NOVIEMBRE	35682	9872	960	3040	6090	3498	960
DICIEMBRE	48762	11782	1050	4120	6710	3982	938
ENERO(2020)	24818	9638	605	1560	2706	2050	319
FEBRERO(2020)	26854	8779	671	1828	2941	2123	724
MARZO(2020)	16881	11926	980	1326	3562	2168	850
ABRIL (2020)	0	0	0	0	0	0	0
MAYO(2020)	0	0	0	0	0	0	0
JUNIO(2020)	8112,9	4005,3	165,6	870,3	1351,8	960	494
JULIO(2020)	11181,9	3862,8	1880	891	1246,5	747	400
AGOSTO(2020)	17184,9	4196,1	584	2010	3426,5	3390	561

Fuente: TEMPO CODECA CIA LTDA. 2020



Fuente: TEMPO CODECA CIA LTDA. 2020.

Figura N°26: Producción 2019 TEMPO CODECA CIA LTDA

Análisis

En la figura N°26 se puede evidenciar que el registro del año 2019, el producto más elaborado y comercializado por la empresa es la Camiseta Básica, seguida de la camiseta Polo, se puede evidenciar que los meses en los cuales se producen mayormente son los meses de Agosto y Diciembre, mientras que los meses de Enero y Septiembre son los meses que menos producción realizan, los meses de Abril y Mayo no existe producción debido al Cierre de la Empresa por el estado de excepción que pasa el país y el mundo a causa de la Pandemia.

4.2.MÉTODOS DE PRONÓSTICOS.

Debido a la falta de base de datos por parte de la empresa, se emplean varios métodos para realizar el pronóstico.

4.2.1. Media Móvil.

Una serie de medias móviles puede ser calculada para cualquier serie temporal. Se usa para demanda estable, sin tendencia ni estacionalidad, suaviza las fluctuaciones de plazos cortos, resaltando así las tendencias o ciclos de plazos largos, se utiliza este método debido a la falta de datos no podemos tener estacionalidad, se analizó los 5 periodos para determinar su pronóstico y su nivel de error.

4.2.2. Suavización Exponencial.

El método de suavizamiento exponencial es una manera de pronosticar la demanda de un producto en un periodo dado. Estima que la demanda será igual a la media de los consumos históricos para un periodo dado, dando una mayor ponderación a los valores más cercanos en el tiempo. Además, tiene en cuenta el error de pronóstico actual en los siguientes pronósticos.

4.2.3. Arima.

Los modelos ARIMA nacen del hecho de que no se puede trabajar con una serie temporal no estacionaria, se menciona que una serie es estacionaria cuando su media, varianza y auto covarianza son invariantes en el tiempo, la mayoría de series temporales módicas no son estacionarias pero diferenciándolas un número determinado de veces la serie original se transforma en estacionaria, con lo cual ya se podría aplicar la metodología de los modelos ARIMA, para ratificar el error se utilizó modelos de Arima como: ARIMA(1,1,0), ARIMA(2,1,2), ARIMA(1,0,0).

4.2.4. Red Neuronal MLP

La red neuronal tipo MLP, plantea una nueva versión no lineal del modelo airline, reemplazando la componente lineal de promedios móviles por un perceptrón multicaba con el objetivo de realizar pronósticos de series de tiempo con tendencia y ciclo estacional.

4.2.5. Error RMSE.

Para elegir el método adecuado para el pronóstico se consideró el Error MSE proporciona una función cuadrática de pérdida en la medida en que eleva al cuadrado y, posteriormente, promedia los varios errores; lo cual le da mucho más peso a los grandes errores (valores atípicos, que a los más pequeños,

$$MSE = \frac{1}{N} * \sum_{t=1}^N (Y_t - f_t)^2 = \frac{SEE}{N}$$

Donde:

Yt: es el resultado actual en el tiempo t.

Ft: es el pronóstico de valor en el tiempo t.

SSE: es la suma del error cuadrático

4.2.6. Análisis de Métodos para el Pronóstico.

Para realizar el pronóstico y tomando en cuenta la base de datos de solo un año (2019), se tomó en cuenta la utilización de varios métodos anterior mente descritos, para elegir el método más idóneo de la investigación, se realiza un análisis del error Cuadrático medio MSE, el cual se muestra a continuación:

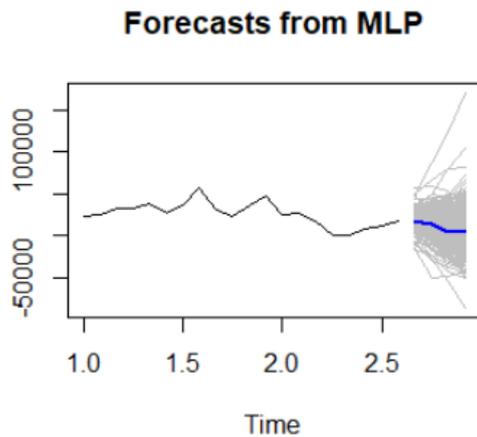
Tabla N° 21: Elección del Método para el pronóstico

MÉTODO	MSE	
Medias Móviles	2	160342023
	3	12906
	4	152071551
	5	166506477,98
Suavización Exponencial	96892720,43	
ARIMA(1,1,0)	4382794839	
ARIMA(2,1,2)	4398607684	
ARIMA(1,0,0)	4328494236	
Red Neuronal MLP	140,505	

Fuente: Autor

4.2.7. Pronóstico Método MLP.

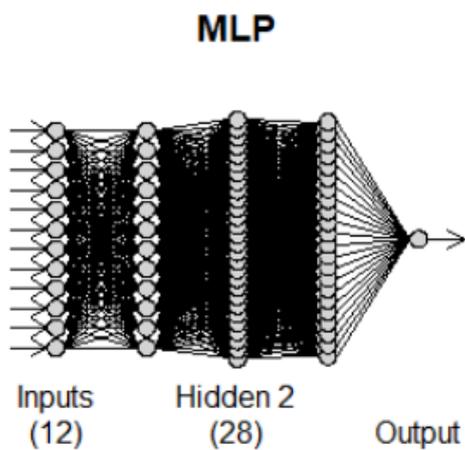
Para el pronóstico de la producción se eligió el Método Red Neuronal MLP debido a que presenta el menor error en comparación a los métodos de medias móviles, Suavización Exponencial, y las series Arima. El pronóstico se lo desarrollado en el Software RStudio, y nos muestra los siguientes resultados:



Fuente: Autor
Figura N°27: Pronóstico Red Neuronal Resultado

Análisis:

En la figura N°27 se muestra el resultado del pronóstico utilizando la red neuronal MLP, donde nos pauta diferentes épocas, que son las veces que corremos el mismo modelo, es decir el nivel de confianza con respecto al pronóstico.



Fuente: Autor
Figura N°28: Red Neurona MLP

Análisis:

En la figura N° 28 se muestra la Red Neuronal MLP, que está construida por capas: Capa de Entrada, tres Capas Intermedias, Capa de Salida. En la primera capa tenemos 12 neuronas de entrada, en la tres capas intermedias tenemos 28 neuronas ocultas, que al salir en la capa de salida se va a reducir para darnos un pronóstico más infalible.

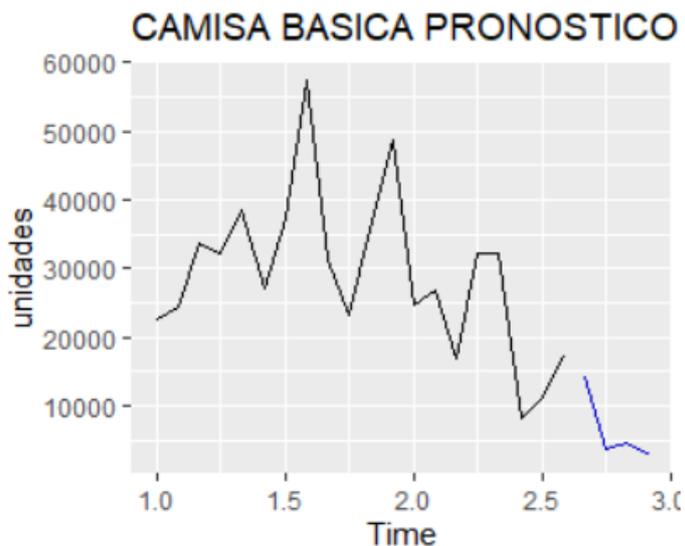
4.2.7.1.Pronóstico Camiseta Básica.

Con la selección del método adecuado se procedió a pronosticar la producción para cada Familia de Producto, a continuación se detalla el pronóstico de la camiseta básica.

Tabla N° 22. Pronóstico Camiseta Básica

CAMISETA BÁSICA	
MES	UNIDADES
SEPTIEMBRE	14291
OCTUBRE	3781
NOVIEMBRE	4684
DICIEMBRE	2860
ENERO	12493
MSE	119

Fuente: Autor



Fuente: Autor

Figura N°29. Pronóstico Camiseta Básica

Análisis:

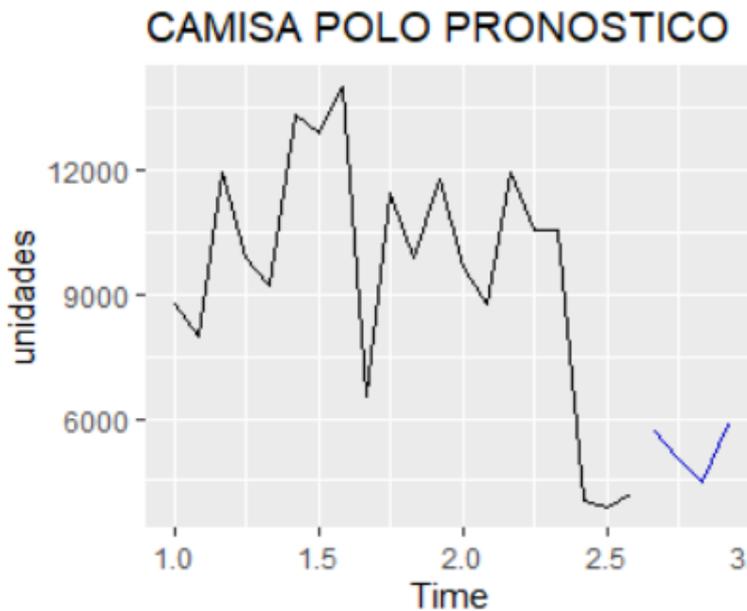
En la tabla N°22 se muestra la cantidad de camisetas básicas a producir para los meses de Septiembre, Octubre, Noviembre y Diciembre Respectivamente y la figura N°29 se muestra a detalle el grafico de la serie de tiempo con el pronóstico.

4.2.7.2.Pronóstico Camisa Polo.

Tabla N° 23: Pronóstico Camisa Polo

CAMISETA POLO	
MES	UNIDADES
SEPTIEMBRE	5701
OCTUBRE	5054
NOVIEMBRE	4471
DICIEMBRE	5872
ENERO	6024
MSE	33

Fuente: Autor



Fuente: Autor

Figura N°30: Pronóstico Camiseta Polo

Análisis:

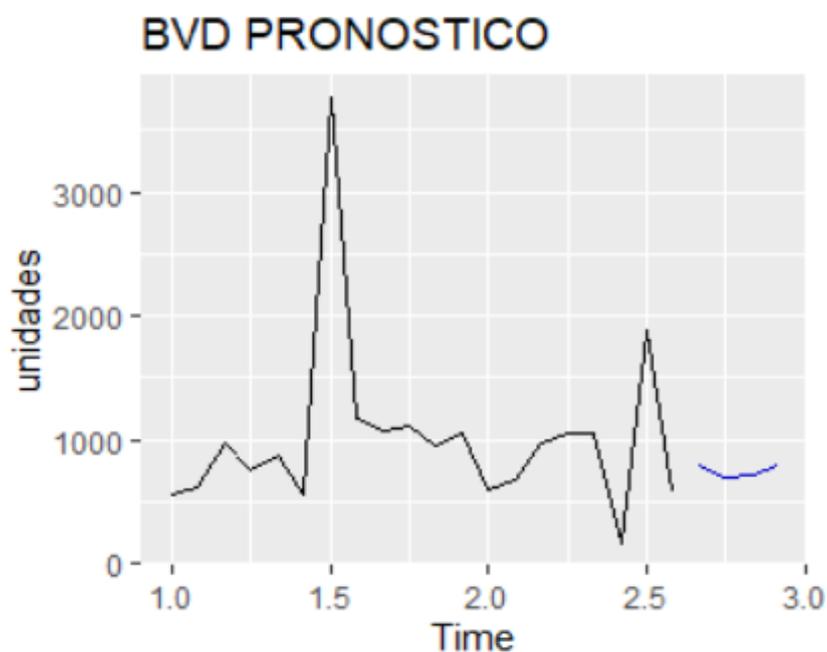
En la tabla N°23 se muestra la cantidad de camisas Polo a producir para los meses de Septiembre, Octubre, Noviembre y Diciembre Respectivamente y la figura N°30 se muestra a detalle el grafico de la serie de tiempo con el pronóstico.

4.2.7.3.Pronóstico Bvd.

Tabla N° 24. Pronóstico Bvd

BVD	
MES	UNIDADES
SEPTIEMBRE	792
OCTUBRE	699
NOVIEMBRE	719
DICIEMBRE	793
ENERO	694
MSE	122

Fuente: Autor



Fuente: Autor

Figura N°31: Pronóstico Bvd

Análisis:

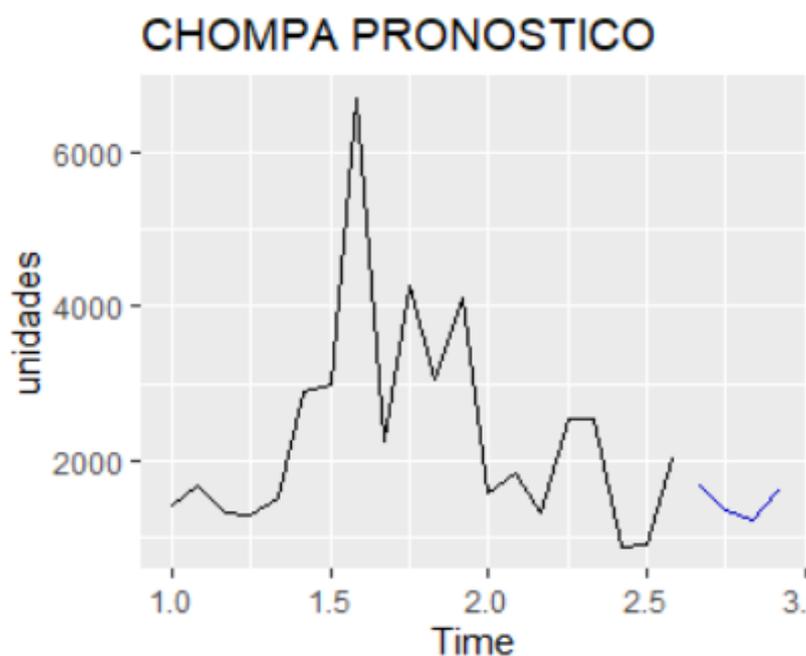
En la tabla N°24 se muestra la cantidad de Bvd's a producir para los meses de Septiembre, Octubre, Noviembre y Diciembre Respectivamente y la figura N°31 se muestra a detalle el grafico de la serie de tiempo con el pronóstico.

4.2.7.4.Pronóstico Chompa.

Tabla N° 25: Pronóstico Chompa

CHOMPA	
MES	UNIDADES
SEPTIEMBRE	1684
OCTUBRE	1352
NOVIEMBRE	1204
DICIEMBRE	1603
ENERO	1870
MSE	10

Fuente: Autor



Fuente: Autor

Figura N°32: Pronóstico Chompa

Análisis:

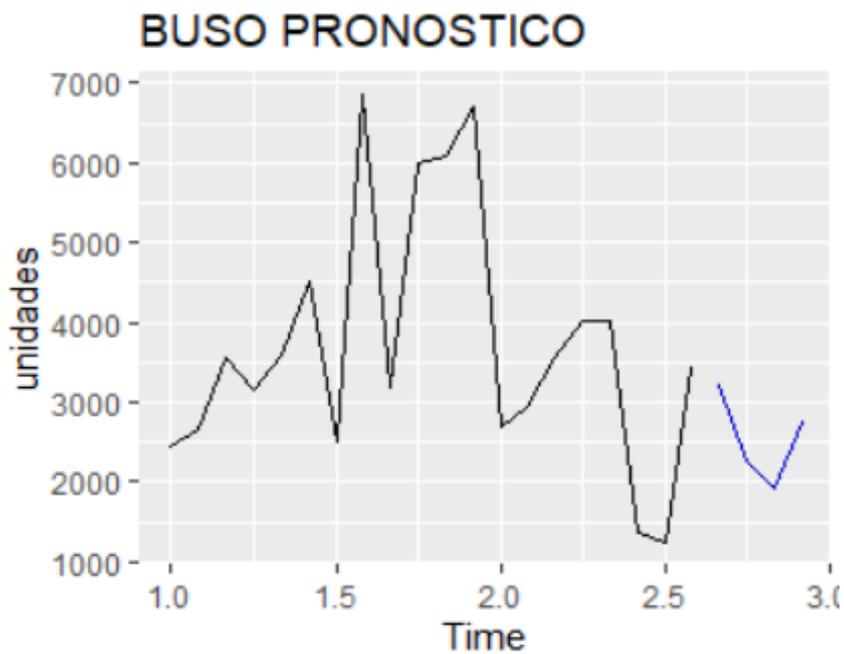
En la tabla N°25 se muestra la cantidad de Chompas a producir para los meses de Septiembre, Octubre, Noviembre y Diciembre Respectivamente y la figura N°32 se muestra a detalle el grafico de la serie de tiempo con el pronóstico.

4.2.7.5.Pronóstico Buso.

Tabla N° 26: Pronóstico Buso

Buso	
MES	UNIDADES
SEPTIEMBRE	3218
OCTUBRE	2251
NOVIEMBRE	1919
DICIEMBRE	2739
ENERO	3197
MSE	1

Fuente: Autor



Fuente: Autor

Figura N°33: Pronóstico Buso

Análisis:

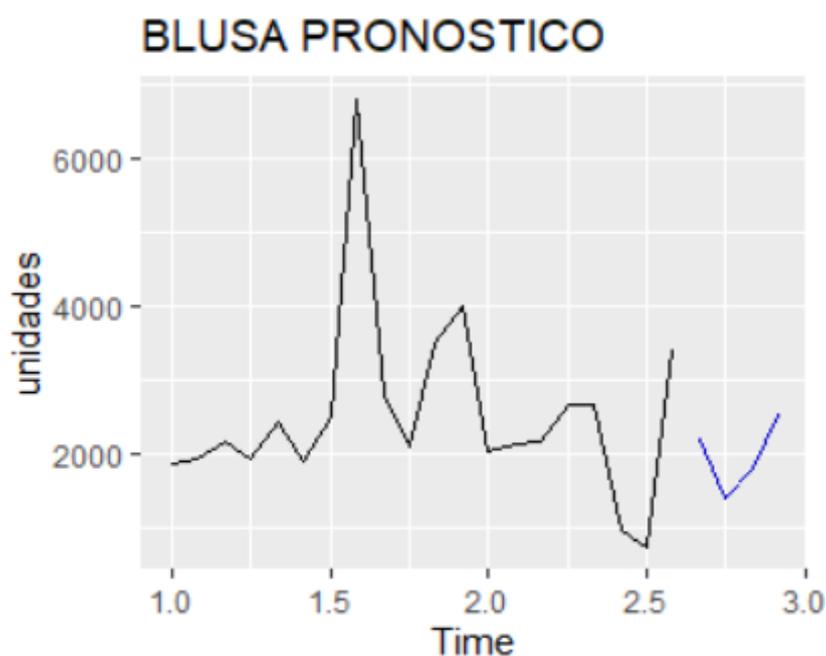
En la tabla N°26 se muestra la cantidad de Busos a producir para los meses de Septiembre, Octubre, Noviembre y Diciembre Respectivamente y la figura N°33 se muestra a detalle el grafico de la serie de tiempo con el pronóstico.

4.2.7.6.Pronóstico Blusa.

Tabla N° 27: Pronóstico Blusa

BLUSA	
MES	UNIDADES
SEPTIEMBRE	2190
OCTUBRE	1422
NOVIEMBRE	1806
DICIEMBRE	2532
ENERO	2200
MSE	4

Fuente: Autor



Fuente: Autor

Figura N°34: Pronóstico Blusa

Análisis:

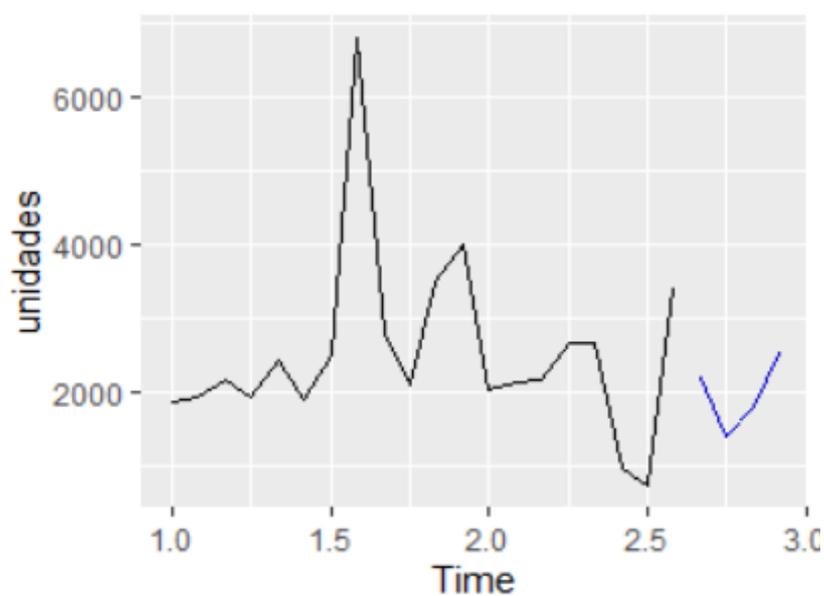
En la tabla N°26 se muestra la cantidad de Blusas a producir para los meses de Septiembre, Octubre, Noviembre y Diciembre Respectivamente y la figura N°34 se muestra a detalle el grafico de la serie de tiempo con el pronóstico.

4.2.7.7.Pronóstico Pantalón.

Tabla N° 28: Pronóstico Pantalón

PANTALÓN	
MES	UNIDADES
SEPTIEMBRE	566
OCTUBRE	428
NOVIEMBRE	432
DICIEMBRE	515
ENERO	491
MSE	1

Fuente: Autor



Fuente: Autor

Figura N°35: Pronóstico Pantalón

Análisis:

En la tabla N°28 se muestra la cantidad óptima de Pantalones a producir para los meses de Septiembre, Octubre, Noviembre y Diciembre Respectivamente y la figura N°35 se muestra a detalle el grafico de la serie de tiempo con el pronóstico.

4.3.PLAN MAESTRO DE PRODUCCIÓN.

El plan maestro de producción toma unidades de tiempo cortas por lo general semanas y es más detallado al enfocarse en productos específicos para momentos determinados, lo que ayudaría a la planificación programación y control de la producción en la empresa.

Para la elaboración del Plan Maestro de Producción para cada familia de productos, se define el tipo de producción que la empresa maneja que es Make to Order, es decir que la empresa trabaja bajo pedido, se debe tener en cuenta lo siguiente:

- El pronóstico previamente obtenido.
- Inventario Inicial de producción
- Tamaño de Lote planificado a producir
- Porcentaje de producción excedente a elaborar

4.3.1. Plan Maestro de Producción Camiseta Básica

Tabla N° 29: Plan Maestro de Producción Camiseta Básica

CAMISETA BÁSICA																
INVENTARIO INICIAL	715	5% EXTRA DE PRODUCCIÓN														
TAMAÑO DE LOTE	1000															
	SEMANAS															
PARAMETROS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
INVENTARIO INICIAL	715	769	823	877	931	631	459	287	115	400	685	970	255	131	7	883
PRONOSTICO	946	946	946	946	1172	1172	1172	1172	715	715	715	715	3124	3124	3124	3124
PEDIDOS	845	934	630	0	1300	600	250	0	500	0	0	0	0	0	0	0
MPS	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	0	3000	3000	4000	3000
INVENTARIO FINAL	769	823	877	931	631	459	287	115	400	685	970	255	131	7	883	759
INVENTARIO PROMESA	870	835	1193	1877	631	1031	1209	1287	615	1400	1685		3255	3131	4007	3883

Fuente: Autor

Análisis:

El Plan Maestro de Producción tiene como entrada el pronóstico obtenido de manera mensual, por ello se divide el pronóstico para las semanas que tiene el mes

Posteriormente se procede a recopilar los pedidos y los colocamos y contamos con un inventario inicial de 715 unidades teniendo en cuenta el 5%.

Procedemos a calcular el MPS donde limita el máximo entre el pronóstico y los pedidos

Comparamos si nuestro inventario inicial puede suplir a al MPS, como no se puede suplir procedemos a producir dependiendo del tamaño de lote.

Inventario Final se obtiene sumando el Inventario Inicial con el MPS para restar con el valor máximo entre el pedido o pronóstico.

El inventario promesa lo obtenemos con la suma del inventario Inicial con el MPS para resta con la cantidad del pedido. Esto permite saber el número de perdidos que podemos comprometernos a realiza

4.3.2. Plan Maestro de Producción Camisa Polo

Tabla N° 30: Plan Maestro de Producción Camisa Polo

CAMISA POLO																
INVENTARIO INICIAL	286	5% EXTRA DE PRODUCCION														
TAMAÑO DE LOTE	290															
	SEMANAS															
PARAMETROS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
INVENTARIO INICIAL	286	182	78	264	160	20	62	104	146	127	108	89	70	13	246	189
PRONOSTICO	1264	1264	1264	1264	1118	1118	1118	1118	1469	1469	1469	1469	1507	1507	1507	1507
PEDIDOS	300	1000	500	0	1300	0	0	140	0	0	0	0	0	0	0	0
MPS	1160	1160	1450	1160	1160	1160	1160	1160	1450	1450	1450	1450	1450	1740	1450	1450
INVENTARIO FINAL	182	78	264	160	20	62	104	146	127	108	89	70	13	246	189	132
INVENTARIO PROMESA	1146	342	1028	1424	20	1180	1222	1124	1596	1577	1558	1539	1520	1753	1696	1639

Fuente: Autor

Análisis:

El Plan Maestro de Producción tiene como entrada el pronóstico obtenido de manera mensual, por ello se divide el pronóstico para las semanas que tiene el mes

Posteriormente se procede a recopilar los pedidos y los colocamos y contamos con un inventario inicial de 286 unidades teniendo en cuenta el 5%.

Procedemos a calcular el MPS donde limita el máximo entre el pronóstico y los pedidos

Comparamos si nuestro inventario inicial puede suplir a al MPS, como no se puede suplir procedemos a producir dependiendo del tamaño de lote.

Inventario Final se obtiene sumando el Inventario Inicial con el MPS para restar con el valor máximo entre el pedido o pronóstico.

El inventario promesa lo obtenemos con la suma del inventario Inicial con el MPS para resta con la cantidad del pedido. Esto permite saber el número de perdidos que podemos comprometernos a realizar.

4.3.3. Plan Maestro de Producción BVD

Tabla N° 31: Plan Maestro de Producción BVD

BVD																
INVENTARIO INICIAL	40	5% EXTRA DE PRODUCCION														
TAMAÑO DE LOTE	190															
	SEMANAS															
PARAMETROS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
INVENTARIO INICIAL	40	30	45	60	75	85	95	85	95	86	77	68	59	75	91	107
PRONOSTICO	175	175	175	175	180	180	180	180	199	199	199	199	174	174	174	174
PEDIDOS	200	60	90	150	80	0	200	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MPS	190	190	190	190	190	190	190	190	190	190	190	190	190	190	190	190
INVENTARIO FINAL	30	45	60	75	85	95	85	95	86	77	68	59	75	91	107	123
INVENTARIO PROMESA	30	160	145	100	185	275	85	275	285	276	267	258	249	265	281	297

Fuente: Autor

Análisis:

El Plan Maestro de Producción tiene como entrada el pronóstico obtenido de manera mensual, por ello se divide el pronóstico para las semanas que tiene el mes

Posteriormente se procede a recopilar los pedidos y los colocamos y contamos con un inventario inicial de 40 unidades teniendo en cuenta el 5%.

Procedemos a calcular el MPS donde limita el máximo entre el pronóstico y los pedidos

Comparamos si nuestro inventario inicial puede suplir a al MPS, como no se puede suplir procedemos a producir dependiendo del tamaño de lote.

Inventario Final se obtiene sumando el Inventario Inicial con el MPS para restar con el valor máximo entre el pedido o pronóstico.

El inventario promesa lo obtenemos con la suma del inventario Inicial con el MPS para resta con la cantidad del pedido. Esto permite saber el número de perdidos que podemos comprometernos a realizar.

4.3.4. Plan Maestro de Producción Chompa

Tabla N° 32: Plan Maestro de Producción Chompa

CHOMPA																
INVENTARIO INICIAL	85	5% EXTRA DE PRODUCCION														
TAMAÑO DE LOTE	170															
	SEMANAS															
PARAMETROS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
INVENTARIO INICIAL	85	87	89	79	81	119	157	25	63	2	111	50	159	31	73	115
PRONOSTICO	338	338	338	338	302	302	302	302	401	401	401	401	468	468	468	468
PEDIDOS	250	190	350	0	47	0	200	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MPS	340	340	340	340	340	340	170	340	340	510	340	510	340	510	510	510
INVENTARIO FINAL	87	89	79	81	119	157	25	63	2	111	50	159	31	73	115	157
INVENTARIO PROMESA	175	237	79	419	374	459	127	365	403	512	451	560	499	541	583	625

Fuente: Autor

Análisis:

El Plan Maestro de Producción tiene como entrada el pronóstico obtenido de manera mensual, por ello se divide el pronóstico para las semanas que tiene el mes

Posteriormente se procede a recopilar los pedidos y los colocamos y contamos con un inventario inicial de 85 unidades teniendo en cuenta el 5%.

Procedemos a calcular el MPS donde limita el máximo entre el pronóstico y los pedidos

Comparamos si nuestro inventario inicial puede suplir a al MPS, como no se puede suplir procedemos a producir dependiendo del tamaño de lote.

Inventario Final se obtiene sumando el Inventario Inicial con el MPS para restar con el valor máximo entre el pedido o pronóstico.

El inventario promesa lo obtenemos con la suma del inventario Inicial con el MPS para resta con la cantidad del pedido. Esto permite saber el número de perdidos que podemos comprometernos a realizar.

4.3.5. Plan Maestro de Producción Buso

Tabla N° 33: Plan Maestro de Producción Buso

BUSO																
INVENTARIO INICIAL	161	5% EXTRA DE PRODUCCION														
TAMAÑO DE LOTE	250															
	SEMANAS															
PARAMETROS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
INVENTARIO INICIAL	161	98	19	206	143	143	163	183	203	18	83	148	213	163	113	63
PRONOSTICO	563	563	563	563	480	480	480	480	685	685	685	685	800	800	800	800
PEDIDOS	400	579	200	328	500	389	200	0	0	0	500	0	0	0	0	0
MPS	500	500	750	500	500	500	500	500	500	750	750	750	750	750	750	750
INVENTARIO FINAL	98	19	206	143	143	163	183	203	18	83	148	213	163	113	63	13
INVENTRIO PROMESA	261	19	569	378	143	254	463	683	703	768	333	898	963	913	863	813

Fuente: Autor

Análisis:

El Plan Maestro de Producción tiene como entrada el pronóstico obtenido de manera mensual, por ello se divide el pronóstico para las semanas que tiene el mes

Posteriormente se procede a recopilar los pedidos y los colocamos y contamos con un inventario inicial de 161 unidades teniendo en cuenta el 5%.

Procedemos a calcular el MPS donde limita el máximo entre el pronóstico y los pedidos

Comparamos si nuestro inventario inicial puede suplir a al MPS, como no se puede suplir procedemos a producir dependiendo del tamaño de lote.

Inventario Final se obtiene sumando el Inventario Inicial con el MPS para restar con el valor máximo entre el pedido o pronóstico.

El inventario promesa lo obtenemos con la suma del inventario Inicial con el MPS para resta con la cantidad del pedido. Esto permite saber el número de perdidos que podemos comprometernos a realizar.

4.3.6. Plan Maestro de Producción Blusa

Tabla N° 34: Plan Maestro de Producción Blusa.

BLUSA																
INVENTARIO INICIAL	110	5% EXTRA DE PRODUCCION														
TAMAÑO DE LOTE	250															
	SEMANAS															
PARAMETROS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
INVENTARIO INICIAL	110	4	148	42	186	234	32	80	128	245	112	229	96	45	244	193
PRONOSTICO	356	356	356	356	452	452	452	452	633	633	633	633	551	551	551	551
PEDIDOS	200	267	200	328	0	0	200	0	589	0	500	0	0	0	0	0
MPS	250	500	250	500	500	250	500	500	750	500	750	500	500	750	500	500
INVENTARIO FINAL	4	148	42	186	234	32	80	128	245	112	229	96	45	244	193	142
INVENTRIO PROMESA	160	237	198	214	686	484	332	580	289	745	362	729	596	795	744	693

Fuente: Autor

Análisis:

El Plan Maestro de Producción tiene como entrada el pronóstico obtenido de manera mensual, por ello se divide el pronóstico para las semanas que tiene el mes

Posteriormente se procede a recopilar los pedidos y los colocamos y contamos con un inventario inicial de 110 unidades teniendo en cuenta el 5%.

Procedemos a calcular el MPS donde limita el máximo entre el pronóstico y los pedidos

Comparamos si nuestro inventario inicial puede suplir a al MPS, como no se puede suplir procedemos a producir dependiendo del tamaño de lote.

Inventario Final se obtiene sumando el Inventario Inicial con el MPS para restar con el valor máximo entre el pedido o pronóstico.

El inventario promesa lo obtenemos con la suma del inventario Inicial con el MPS para resta con la cantidad del pedido. Esto permite saber el número de perdidos que podemos comprometernos a realizar.

4.3.7. Plan Maestro de Producción Pantalón

Tabla N° 35: Plan Maestro de Producción Pantalón.

PANTALON																
INVENTARIO INICIAL	29	5% EXTRA DE PRODUCCION														
TAMAÑO DE LOTE	150															
	SEMANAS															
PARAMETROS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
INVENTARIO INICIAL	29	29	72	115	8	1	42	83	124	145	16	37	58	85	112	139
PRONOSTICO	107	107	107	107	109	109	109	109	129	129	129	129	123	123	123	123
PEDIDOS	150	89	100	0	157	48	78	0	0	100	0	0	0	0	0	0
MPS	150	150	150	0	150	150	150	150	150	0	150	150	150	150	150	0
INVENTARIO FINAL	29	72	115	8	1	42	83	124	145	16	37	58	85	112	139	16
INVENTARIO PROMESA	29	90	122		1	103	114	233	174		166	187	208	235	262	139

Fuente: Autor

Análisis:

El Plan Maestro de Producción tiene como entrada el pronóstico obtenido de manera mensual, por ello se divide el pronóstico para las semanas que tiene el mes

Posteriormente se procede a recopilar los pedidos y los colocamos y contamos con un inventario inicial de 110 unidades teniendo en cuenta el 5%.

Procedemos a calcular el MPS donde limita el máximo entre el pronóstico y los pedidos

Comparamos si nuestro inventario inicial puede suplir a al MPS, como no se puede suplir procedemos a producir dependiendo del tamaño de lote.

Inventario Final se obtiene sumando el Inventario Inicial con el MPS para restar con el valor máximo entre el pedido o pronóstico.

El inventario promesa lo obtenemos con la suma del inventario Inicial con el MPS para resta con la cantidad del pedido. Esto permite saber el número de perdidos que podemos comprometernos a realizar.

4.4.PLANIFICACIÓN DE REQUERIMIENTOS DE MATERIALES.

El MRP vendría a ser una base de datos integrada, que debe ser empleada por varias áreas de la empresa y cuyo objetivo principal es dar un enfoque más efectivo y disciplinado al momento de determinar los requerimientos para crear una prenda, para llevar a cabo el MRP se tomó en consideración los siguientes pasos:

Paso 1: La lista de Subcomponentes de la prenda.

Paso 2: El programa maestro.

Paso 3: El registro de inventario es el siguiente.

Paso 4: El MRP en hoja de Excel.

Paso 5: Necesidades brutas.

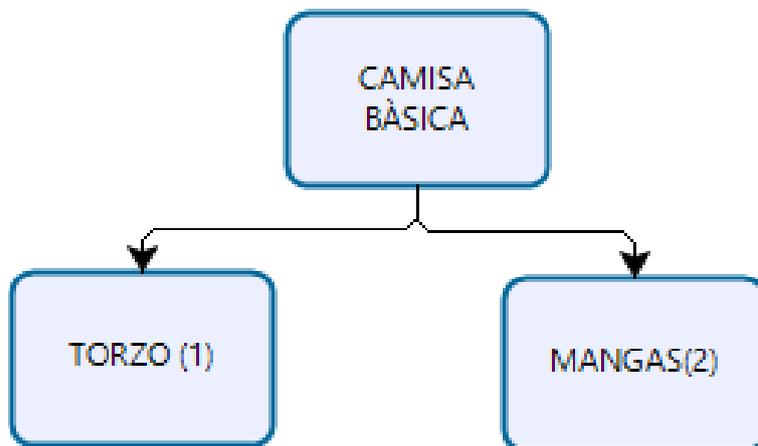
Paso 6: Recepciones programadas.

Paso 7: Inventario disponible.

Paso 8: Necesidades netas.

Se realizó un Boom de subcomponentes para la realización de cada prenda.

4.4.1. Plan de Requerimiento de Materiales Camiseta Básica



Fuente: Autor

Figura N°36: BOM Camiseta Básica

Tabla N° 36: Registro de Inventario Camiseta Básica.

REGISTROS DE INVENTARIO CAMISETA BÁSICA						
PRODUCTO	DISPONIBILIDAD	TIEMPO DE ESPERA (SEMANAS)	TAMAÑO DE LOTE	RECEPCIONES PROGRAMADAS	SEMANA	SS
CAMISETA BÁSICA	715	1	1000	1000	1	715
TORZO	1000	1	750	500	2	0
MANGAS	1000	1	1500	1000;1500	1,4	0

Fuente: Autor

Tabla N° 37: MRP Camiseta Básica.

NIVEL 0		SEMANAS																
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
CAMISA BÁSICA	NECESIDADES BRUTAS	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000		3000	3000	4000	3000
	ENTRADAS PROGRAMADAS	1000																
	SALDO DISPONIBLE PROYECTADO	715	715	715	715	715	715	715	715	715	715	715	715	715	715	715	715	715
	NECESIDADES NETAS		285	285	285	285	285	285	285	285	285	285	285		2285	2285	3825	2285
	ENTRADAS DE PEDIDOS PLANEADAS		1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000		3000	3000	4000	3000
	EXPEDICION DE PEDIDOS PLANEADOS	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	0	3000	3000	4000	3000	

NIVEL 1		SEMANAS																
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
TORZO	NECESIDADES BRUTAS	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	0	3000	3000	4000	3000	0	
	ENTRADAS PROGRAMADAS		500															
	SALDO DISPONIBLE PROYECTADO	1000	0	250	0	500	250	0	500	250	0	500	500	500	500	250	250	250
	NECESIDADES NETAS		0	500	750	1000	500	750	1000	500	750	1000		2500	2500	3500	2750	
	ENTRADAS DE PEDIDOS PLANEADAS			750	750	1500	750	750	1500	750	750	1500		3000	3000	3750	3000	
	EXPEDICION DE PEDIDOS PLANEADOS		750	750	1500	750	750	1500	750	750	1500	0	3000	3000	3750	3000	0	

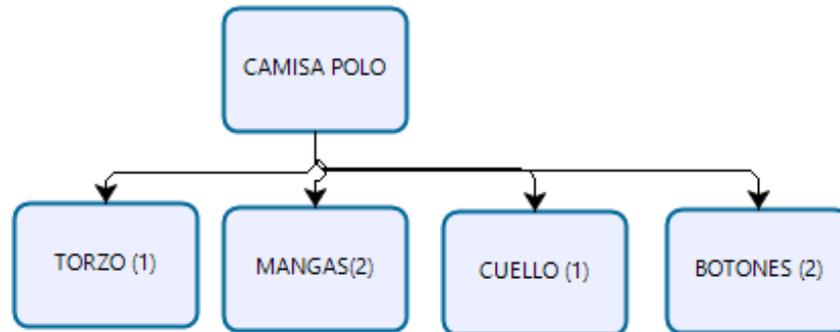
NIVEL 1		SEMANAS																
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
MANGAS	NECESIDADES BRUTAS	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	0	6000	6000	8000	6000	0	
	ENTRADAS PROGRAMADAS	1000			1500													
	SALDO DISPONIBLE PROYECTADO	1000	0	0	0	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500
	NECESIDADES NETAS			2000	2000	500	1500	1500	1500	1500	1500	1500		5500	5500	7500	5500	
	ENTRADAS DE PEDIDOS PLANEADAS			2000	2000	1000	2000	2000	2000	2000	2000	2000		6000	6000	8000	6000	
	EXPEDICION DE PEDIDOS PLANEADOS		2000	2000	1000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	0	6000	6000	8000	6000	0	

Fuente: Autor

Análisis:

Para realizar el MRP se requiere el Inventario Inicial es decir la Disponibilidad, necesitamos el tiempo de espera que en este caso es de 1 semana para cada componente, es de importancia saber las necesidades brutas que se las obtiene del MPS si es de nivel 0 o del MRP anterior si es de nivel 1, esto ayuda para tener el saldo disponible proyectado o inventario proyectado que es lo que queda después de haber satisfecho las necesidades brutas, posteriormente se calcula las necesidades netas que se refiere a que necesitamos teniendo en cuenta el inventario proyectado, si se tiene entradas programadas procedemos a restar, el resultado es un inventario neto que es menor al inventario bruto, de tal manera saber la cantidad que hizo falta o cuanto sobro, si el valor es negativo sabemos que debemos pedir más de componente, en la última fila se tiene la expedición de pedidos que se refiere al momento en que se realizara el pedido teniendo en cuenta al MPS, si tenemos un tiempo de espera de 1 semana el pedido se realizara 1 semana atrás.

4.4.2. Plan de Requerimientos de Materiales Camiseta Polo.



Fuente: Autor

Figura N°37: BOM Camiseta Polo

Tabla N° 38: Registro de Inventario Camiseta Polo.

REGISTROS DE INVENTARIO CAMISA POLO						
PRODUCTO	DISPONIBILIDAD	TIEMPO DE ESPERA (SEMANAS)	TAMAÑO DE LOTE	RECEPCIONES PROGRAMADAS	SEMANA	SS
CAMISA POLO	1000	1	1000	500	1	0
TORZO	500	1	900	1000	1	0
MANGAS	1000	1	2000	2000	1	0
CUELLO	1000	2	750	2000	2	0
BOTONES	500	0	L*L	0		0

Fuente: Autor

Tabla N° 39: MRP Camiseta Polo.

NIVEL 0		SEMANAS																
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
CAMISA BASICA	NECESIDADES BRUTAS	1160	1160	1450	1160	1160	1160	1160	1160	1450	1450	1450	1450	1450	1740	1450	1450	
	ENTRADAS PROGRAMADAS	500																
	SALDO DISPONIBLE PROYECTADO	1000	340	180	730	570	410	250	90	930	480	30	580	130	680	940	490	40
	NECESIDADES NETAS			820	1270	430	590	750	910	1070	520	970	1420	870	1320	1060	510	960
	ENTRADAS DE PEDIDOS PLANEADAS			1000	2000	1000	1000	1000	1000	2000	1000	1000	2000	1000	2000	2000	1000	1000
	EXPEDICION DE PEDIDOS PLANEADOS		1000	2000	1000	1000	1000	1000	2000	1000	1000	2000	1000	2000	2000	1000	1000	

NIVEL 1		SEMANAS																
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
TORZO	NECESIDADES BRUTAS	1000	2000	1000	1000	1000	1000	2000	1000	1000	2000	1000	2000	2000	1000	1000	0	
	ENTRADAS PROGRAMADAS	1000																
	SALDO DISPONIBLE PROYECTADO	500	500	300	200	100	0	800	600	500	400	200	100	800	600	500	400	400
	NECESIDADES NETAS			1500	700	800	900	1000	1200	400	500	1600	800	1900	1200	400	500	
	ENTRADAS DE PEDIDOS PLANEADAS			1800	900	900	900	1800	1800	900	900	1800	900	2700	1800	900	900	
	EXPEDICION DE PEDIDOS PLANEADOS		1800	900	900	900	1800	1800	900	900	1800	900	2700	1800	900	900	0	

NIVEL 1		SEMANAS																
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
MANGAS	NECESIDADES BRUTAS	2000	4000	2000	2000	2000	2000	4000	2000	2000	4000	2000	4000	4000	2000	2000	0	
	ENTRADAS PROGRAMADAS	2000																
	SALDO DISPONIBLE PROYECTADO	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
	NECESIDADES NETAS			3000	1000	1000	1000	1000	3000	1000	1000	3000	1000	3000	3000	1000	1000	
	ENTRADAS DE PEDIDOS PLANEADAS			4000	2000	2000	2000	2000	4000	2000	2000	4000	2000	4000	4000	2000	2000	
	EXPEDICION DE PEDIDOS PLANEADOS		4000	2000	2000	2000	2000	4000	2000	2000	4000	2000	4000	4000	2000	2000	0	

NIVEL 1		SEMANAS															
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
CUELLO	NECESIDADES BRUTAS	1000	2000	1000	1000	1000	1000	2000	1000	1000	2000	1000	2000	2000	1000	1000	0
	ENTRADAS PROGRAMADAS		2000														
	SALDO DISPONIBLE PROYECTADO	1000	0	0	500	250	0	500	0	500	250	500	250	500	0	500	250
	NECESIDADES NETAS			1000	500	750	1000	1500	1000	500	1750	500	1750	1500	1000	500	
	ENTRADAS DE PEDIDOS PLANEADAS			1500	750	750	1500	1500	1500	750	2250	750	2250	1500	1500	750	
	EXPEDICION DE PEDIDOS PLANEADOS		1500	750	750	1500	1500	1500	750	2250	750	2250	1500	1500	750	0	

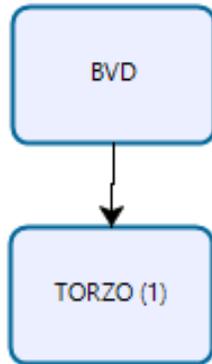
NIVEL 1		SEMANAS															
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
BOTONES	NECESIDADES BRUTAS	2000	4000	2000	2000	2000	2000	4000	2000	2000	4000	2000	4000	4000	2000	2000	0
	ENTRADAS PROGRAMADAS																
	SALDO DISPONIBLE PROYECTADO	500	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	NECESIDADES NETAS		1500	4000	2000	2000	2000	2000	4000	2000	2000	4000	2000	4000	4000	2000	2000
	ENTRADAS DE PEDIDOS PLANEADAS		1500	4000	2000	2000	2000	2000	4000	2000	2000	4000	2000	4000	4000	2000	2000
	EXPEDICION DE PEDIDOS PLANEADOS		1500	4000	2000	2000	2000	2000	4000	2000	2000	4000	2000	4000	4000	2000	2000

Fuente: Autor

Análisis:

Para realizar el MRP se requiere el Inventario Inicial es decir la Disponibilidad, necesitamos el tiempo de espera que en este caso es de 1 semana para cada componente, es de importancia saber las necesidades brutas que se las obtiene del MPS si es de nivel 0 o del MRP anterior si es de nivel 1, esto ayuda para tener el saldo disponible proyectado o inventario proyectado que es lo que queda después de haber satisfecho las necesidades brutas, posteriormente se calcula las necesidades netas que se refiere a que necesitamos teniendo en cuenta el inventario proyectado, si se tiene entradas programadas procedemos a restar, el resultado es un inventario neto que es menor al inventario bruto, de tal manera saber la cantidad que hizo falta o cuanto sobro, si el valor es negativo sabemos que debemos pedir más de componente, en la última fila se tiene la expedición de pedidos que se refiere al momento en que se realizara el pedido teniendo en cuenta al MPS, si tenemos un tiempo de espera de 1 semana el pedido se realizara 1 semana .

4.4.3. Plan de Requerimientos de Materiales BVD.



Fuente: Autor
 Figura N°38: BOM BVD

Tabla N° 40: Registro de Inventario BVD.

REGISTROS DE INVENTRARIO BVD						
PRODUCTO	DISPONIBILIDAD	TIEMPO DE ESPERA (SEMANAS)	TAMAÑO DE LOTE	RECEPCIONES PROGRAMADAS	SEMANA	SS
BVD	90	1	190	190	1	
TORZO	90	1	190	190	1	

Fuente: Autor

Tabla N° 41: MRP BVD.

NIVEL 0		SEMANAS															
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
BVD	NECESIDADES BRUTAS	190	190	190	190	190	190	190	190	190	190	190	190	190	190	190	190
	ENTRADAS PROGRAMADAS	190															
	SALDO DISPONIBLE PROYECTADO	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90
	NECESIDADES NETAS		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	ENTRADAS DE PEDIDOS PLANEADAS		190	190	190	190	190	190	190	190	190	190	190	190	190	190	190
	EXPEDICION DE PEDIDOS PLANEADOS	190	190	190	190	190	190	190	190	190	190	190	190	190	190	190	190

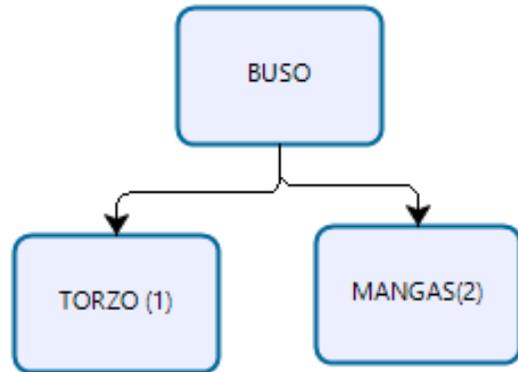
NIVEL 1		SEMANAS															
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
TORZO	NECESIDADES BRUTAS	190	190	190	190	190	190	190	190	190	190	190	190	190	190	190	0
	ENTRADAS PROGRAMADAS	190															
	SALDO DISPONIBLE PROYECTADO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	NECESIDADES NETAS		190	190	190	190	190	190	190	190	190	190	190	190	190	190	190
	ENTRADAS DE PEDIDOS PLANEADAS		190	190	190	190	190	190	190	190	190	190	190	190	190	190	190
	EXPEDICION DE PEDIDOS PLANEADOS	190	190	190	190	190	190	190	190	190	190	190	190	190	190	190	

Fuente: Autor

Análisis:

Para realizar el MRP se requiere el Inventario Inicial es decir la Disponibilidad, necesitamos el tiempo de espera que en este caso es de 1 semana para cada componente, es de importancia saber las necesidades brutas que se las obtiene del MPS si es de nivel 0 o del MRP anterior si es de nivel 1, esto ayuda para tener el saldo disponible proyectado o inventario proyectado que es lo que queda después de haber satisfecho las necesidades brutas, posteriormente se calcula las necesidades netas que se refiere a que necesitamos teniendo en cuenta el inventario proyectado, si se tiene entradas programadas procedemos a restar, el resultado es un inventario neto que es menor al inventario bruto, de tal manera saber la cantidad que hizo falta o cuanto sobro, si el valor es negativo sabemos que debemos pedir más de componente, en la última fila se tiene la expedición de pedidos que se refiere al momento en que se realizara el pedido teniendo en cuenta al MPS, si tenemos un tiempo de espera de 1 semana el pedido se realizara 1 semana.

4.4.4. Plan de Requerimiento de Materiales Buso.



Fuente: Autor
 Figura N°39: BOM BUSO

Tabla N° 42: Registro Inventario Buso

REGISTROS DE INVENTARIO BUSO					
PRODUCTO	DISPONIBILIDAD	TIEMPO DE ESPERA (SEMANAS)	TAMAÑO DE LOTE	RECEPCIONES PROGRAMADAS	SEMANA
BUSO	161	1	250	500	1
TORZO	80	1	500	500	1
MANGAS	500	2	1000	1000	1,2

Fuente: Autor

Tabla N° 43: MRP Buso

NIVEL 0		SEMANAS																
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
BVD	NECESIDADES BRUTAS		500	500	750	500	500	500	500	500	500	750	750	750	750	750	750	750
	ENTRADAS PROGRAMADAS		500															
	SALDO DISPONIBLE PROYECTADO	161	161	161	161	161	161	161	161	161	161	161	161	161	161	161	161	161
	NECESIDADES NETAS			339	589	339	339	339	339	339	339	589	589	589	589	589	589	589
	ENTRADAS DE PEDIDOS PLANEADAS			500	750	500	500	500	500	500	500	750	750	750	750	750	750	750
	EXPEDICION DE PEDIDOS PLANEADOS		500	750	500	500	500	500	500	500	750	750	750	750	750	750	750	750

NIVEL 1		SEMANAS																
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
TORZO	NECESIDADES BRUTAS		500	750	500	500	500	500	500	500	750	750	750	750	750	750	750	0
	ENTRADAS PROGRAMADAS		500															
	SALDO DISPONIBLE PROYECTADO	80	80	330	330	330	330	330	330	330	80	330	80	330	80	330	80	80
	NECESIDADES NETAS			480	170	170	170	170	170	170	420	670	420	670	420	670	420	
	ENTRADAS DE PEDIDOS PLANEADAS			1000	500	500	500	500	500	500	500	1000	500	1000	500	1000	500	
	EXPEDICION DE PEDIDOS PLANEADOS		1000	500	500	500	500	500	500	500	1000	500	1000	500	1000	500	1000	500

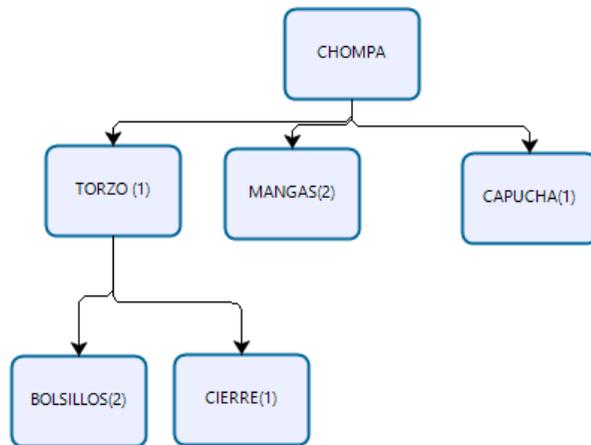
NIVEL 1		SEMANAS																
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
MANGAS	NECESIDADES BRUTAS		1000	1500	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1500	1500	1500	1500	1500	1500	0	
	ENTRADAS PROGRAMADAS		1000	1000														
	SALDO DISPONIBLE PROYECTADO	500	500	0	0	0	0	0	0	0	500	1000	500	0	500	0	500	500
	NECESIDADES NETAS				1000	1000	1000	1000	1000	1000	150	1000	500	1000	1500	1000	1500	
	ENTRADAS DE PEDIDOS PLANEADAS				1000	1000	1000	1000	1000	1000	2000	2000	1000	1000	2000	1000	2000	
	EXPEDICION DE PEDIDOS PLANEADOS			1000	1000	1000	1000	1000	1000	2000	2000	1000	1000	2000	1000	2000	0	0

Fuente: Autor

Análisis:

Para realizar el MRP se requiere el Inventario Inicial es decir la Disponibilidad, necesitamos el tiempo de espera que en este caso es de 1 semana para cada componente, es de importancia saber las necesidades brutas que se las obtiene del MPS si es de nivel 0 o del MRP anterior si es de nivel 1, esto ayuda para tener el saldo disponible proyectado o inventario proyectado que es lo que queda después de haber satisfecho las necesidades brutas, posteriormente se calcula las necesidades netas que se refiere a que necesitamos teniendo en cuenta el inventario proyectado, si se tiene entradas programadas procedemos a restar, el resultado es un inventario neto que es menor al inventario bruto, de tal manera saber la cantidad que hizo falta o cuanto sobro, si el valor es negativo sabemos que debemos pedir más de componente, en la última fila se tiene la expedición de pedidos que se refiere al momento en que se realizara el pedido teniendo en cuenta al MPS, si tenemos un tiempo de espera de 1 semana el pedido se realizara 1 semana atrás.

4.4.5. Plan de Requerimiento Chompa.



Fuente: Autor

Figura N°40: BOM CHOMPA.

Tabla N° 44: Registro Inventario Chompa

REGISTRO DE INVENTRARIO CHOMPA						
PRODUCTO	DISPONIBILIDAD	TIEMPO DE ESPERA (SEMANAS)	TAMAÑO DE LOTE	RECEPCIONES PROGRAMADAS	SEMANA	SS
CHOMPA	85	1	170	340	1	85
TORZO	100	2	200	400;200	1,2	
MANGAS	250	1	500	500	1	
CAPUCHA	600	2	1000	1000	1	
BOLSILLOS	600	2	100	100	1	
CIERRES	400	1	150	300	2	

Fuente: Autor

Tabla N° 45: MRP Chompa

NIVEL 0		SEMANAS															
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
CHOMPA	NECESIDADES BRUTAS	340	340	340	340	340	340	170	340	340	510	340	510	340	510	510	510
	ENTRADAS PROGRAMADAS	340															
	SALDO DISPONIBLE PROYECTADO	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85
	NECESIDADES NETAS		255	255	255	255	255	85	255	255	425	255	425	255	425	425	425
	ENTRADAS DE PEDIDOS PLANEADAS		340	340	340	340	340	170	340	340	510	340	510	340	510	510	510
	EXPEDICION DE PEDIDOS PLANEADOS	340	340	340	340	340	170	340	340	510	340	510	340	510	510	510	

NIVEL 1		SEMANAS															
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
TORZO	NECESIDADES BRUTAS	340	340	340	340	340	170	340	340	510	340	510	340	510	510	510	0
	ENTRADAS PROGRAMADAS	400	200														
	SALDO DISPONIBLE PROYECTADO	100	160	20	80	140	0	30	90	150	40	100	190	50	140	30	120
	NECESIDADES NETAS			320	260	200	170	310	250	360	300	410	150	460	370	480	
	ENTRADAS DE PEDIDOS PLANEADAS			400	400	200	200	400	400	400	400	600	200	600	400	600	
	EXPEDICION DE PEDIDOS PLANEADOS	400	400	200	200	400	400	400	400	600	200	600	400	600	0	0	

NIVEL 1		SEMANAS																
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
MANGAS	NECESIDADES BRUTAS	680	680	680	680	680	340	680	680	1020	680	1020	680	1020	1020	1020	0	
	ENTRADAS PROGRAMADAS	500																
	SALDO DISPONIBLE PROYECTADO	250	70	390	210	30	350	10	330	150	130	450	430	250	230	210	190	190
	NECESIDADES NETAS			610	290	470	650		670	350	870	550	570	250	770	790	810	
	ENTRADAS DE PEDIDOS PLANEADAS			1000	500	500	1000		1000	500	1000	1000	1000	500	1000	1000	1000	
	EXPEDICION DE PEDIDOS PLANEADOS		1000	500	500	1000	0	1000	500	1000	1000	1000	500	1000	1000	1000	1000	0

NIVEL 1		SEMANAS																
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
CAPUCHA	NECESIDADES BRUTAS	680	680	680	680	680	340	680	680	1020	680	1020	680	1020	1020	1020	0	
	ENTRADAS PROGRAMADAS	1000																
	SALDO DISPONIBLE PROYECTADO	600	920	240	560	880	200	860	180	500	480	800	780	100	80	60	40	40
	NECESIDADES NETAS				440	120		140		500	520	200	220		920	940	960	
	ENTRADAS DE PEDIDOS PLANEADAS				1000	1000		1000		1000	1000	1000	1000		1000	1000	1000	
	EXPEDICION DE PEDIDOS PLANEADOS		1000	1000	0	1000	0	1000	1000	1000	1000	1000	0	1000	1000	1000	0	0

NIVEL 2		SEMANAS																
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
BOLSILLOS	NECESIDADES BRUTAS	800	800	400	400	800	800	800	800	1200	400	1200	800	1200	0	0	0	
	ENTRADAS PROGRAMADAS	1000																
	SALDO DISPONIBLE PROYECTADO	600	800	0	600	200	400	600	800	0	800	400	200	400	200	200	200	200
	NECESIDADES NETAS				400		600	400	200		1200		800	600	800			
	ENTRADAS DE PEDIDOS PLANEADAS				1000		1000	1000	1000		2000		1000	1000	1000			
	EXPEDICION DE PEDIDOS PLANEADOS		1000	0	1000	1000	1000	0	2000	0	1000	1000	1000	0	0	0	0	0

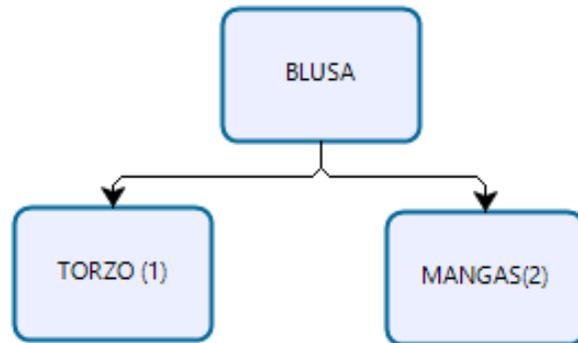
NIVEL 2		SEMANAS															
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
CIERRES	NECESIDADES BRUTAS	400	400	200	200	400	400	400	400	600	200	600	400	600	0	0	0
	ENTRADAS PROGRAMADAS		300														
	SALDO DISPONIBLE PROYECTADO	400	0	50	0	100	0	50	100	150	0	100	100	0	0	0	0
	NECESIDADES NETAS		100	150	200	300	400	350	300	450	200	500	300	600			
	ENTRADAS DE PEDIDOS PLANEADAS		150	150	300	300	450	450	450	450	300	600	300	600			
	EXPEDICION DE PEDIDOS PLANEADOS		150	150	300	300	450	450	450	450	300	600	300	600	0	0	0

Fuente: Autor

Análisis:

Para realizar el MRP se requiere el Inventario Inicial es decir la Disponibilidad, necesitamos el tiempo de espera que en este caso es de 1 semana para cada componente, es de importancia saber las necesidades brutas que se las obtiene del MPS si es de nivel 0 o del MRP anterior si es de nivel 1 o nivel 2, esto ayuda para tener el saldo disponible proyectado o inventario proyectado que es lo que queda después de haber satisfecho las necesidades brutas, posteriormente se calcula las necesidades netas que se refiere a que necesitamos teniendo en cuenta el inventario proyectado, si se tiene entradas programadas procedemos a restar, el resultado es un inventario neto que es menor al inventario bruto, de tal manera saber la cantidad que hizo falta o cuanto sobro, si el valor es negativo sabemos que debemos pedir más de componente, en la última fila se tiene la expedición de pedidos que se refiere al momento en que se realizara el pedido teniendo en cuenta al MPS, si tenemos un tiempo de espera de 1 semana el pedido se realizara 1 semana atrás.

4.4.6. Plan de Requerimiento de Materiales Blusa.



Fuente: Autor
Figura N°41: BOM BLUSA.

Tabla N° 46: Registro de Inventario Blusa

REGISTRO DE INVENTRARIO BLUSA					
PRODUCTO	DISPONIBILIDAD	TIEMPO DE ESPERA (SEMANAS)	TAMAÑO DE LOTE	RECEPCIONES PROGRAMADAS	SEMANA
BLUSA	110	1	250	250	1
TORZO	200	2	600	600	2
MANGAS	800	1	1200	1200	1

Fuente: Autor

Tabla N° 47: MRP Blusa

NIVEL 0		SEMANAS																	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16		
BLUSA	NECESIDADES BRUTAS		250	500	250	500	500	250	500	500	750	500	750	500	500	750	500	500	
	ENTRADAS PROGRAMADAS		250																
	SALDO DISPONIBLE PROYECTADO	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110
	NECESIDADES NETAS			390	140	390	390	140	390	390	640	390	640	390	390	640	390	390	390
	ENTRADAS DE PEDIDOS PLANEADAS			500	250	500	500	250	500	500	750	500	750	500	500	750	500	500	500
	EXPEDICION DE PEDIDOS PLANEADOS		500	250	500	500	250	500	500	750	500	750	500	500	750	500	500	500	

NIVEL 1		SEMANAS																	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16		
TORZO	NECESIDADES BRUTAS		500	250	500	500	250	500	500	750	500	750	500	500	750	500	500	0	
	ENTRADAS PROGRAMADAS		600																
	SALDO DISPONIBLE PROYECTADO	200	300	50	150	250	0	100	200	50	150	0	100	200	50	150	250	250	
	NECESIDADES NETAS				450	350		500	400	550	450	600	500	400	550	450	350		
	ENTRADAS DE PEDIDOS PLANEADAS				600	600		600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	
	EXPEDICION DE PEDIDOS PLANEADOS		600	600	0	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	0	0	0

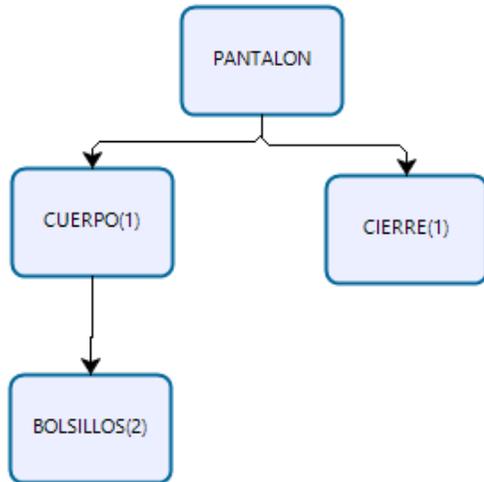
NIVEL 1		SEMANAS																
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
MANGAS	NECESIDADES BRUTAS		1000	500	1000	1000	500	1000	1000	1500	1000	1500	1000	1000	1500	1000	1000	0
	ENTRADAS PROGRAMADAS		1200															
	SALDO DISPONIBLE PROYECTADO	800	1000	500	700	900	400	600	800	500	700	400	600	800	500	700	900	900
	NECESIDADES NETAS				500	300		600	400	700	500	800	600	400	700	500	300	
	ENTRADAS DE PEDIDOS PLANEADAS				1200	1200		1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	
	EXPEDICION DE PEDIDOS PLANEADOS		0	1200	1200	0	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	0

Fuente: Autor

Análisis:

Para realizar el MRP se requiere el Inventario Inicial es decir la Disponibilidad, necesitamos el tiempo de espera que en este caso es de 1 semana para cada componente, es de importancia saber las necesidades brutas que se las obtiene del MPS si es de nivel 0 o del MRP anterior si es de nivel 1 o nivel 2, esto ayuda para tener el saldo disponible proyectado o inventario proyectado que es lo que queda después de haber satisfecho las necesidades brutas, posteriormente se calcula las necesidades netas que se refiere a que necesitamos teniendo en cuenta el inventario proyectado, si se tiene entradas programadas procedemos a restar, el resultado es un inventario neto que es menor al inventario bruto, de tal manera saber la cantidad que hizo falta o cuanto sobro, si el valor es negativo sabemos que debemos pedir más de componente, en la última fila se tiene la expedición de pedidos que se refiere al momento en que se realizara el pedido teniendo en cuenta al MPS, si tenemos un tiempo de espera de 1 semana el pedido se realizara 1 semana atrás.

4.4.7. Plan de Requerimiento de Materiales Pantalón.



Fuente: Autor

Figura N°42: BOM PANTALÓN

Tabla N° 48: Registro de Inventario Pantalón

REGISTRO DE INVENTARIO PANTALÓN					
PRODUCTO	DISPONIBILIDAD	TIEMPO DE ESPERA (SEMANAS)	TAMAÑO DE LOTE	RECEPCIONES PROGRAMADAS	SEMANA
PANTALON	0	2	200		
CUERPO	80	1	200	200	1
CIERRE	50	1	180	180	1
BOLSILLOS	200	1	200	200	3

Fuente: Autor

Tabla N° 49: MRP Pantalón

NIVEL 0		SEMANAS																
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
PANTALON	NECESIDADES BRUTAS	150	150	150	0	150	150	150	150	150	0	150	150	150	150	150	0	
	ENTRADAS PROGRAMADAS	400																
	SALDO DISPONIBLE PROYECTADO	0	250	100	150	150	0	50	100	150	0	0	50	100	150	0	50	50
	NECESIDADES NETAS				50				150	100	50			150	100	50		150
	ENTRADAS DE PEDIDOS PLANEADAS				200				200	200	200			200	200	200		200
	EXPEDICION DE PEDIDOS PLANEADOS		200	0	0	200	200	200	0	0	200	200	200	0	200	0	0	0

NIVEL 1		SEMANAS															
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
CUERPO	NECESIDADES BRUTAS	200	0	0	200	200	200	0	0	200	200	200	0	200	0	0	0
	ENTRADAS PROGRAMADAS	200															
	SALDO DISPONIBLE PROYECTADO	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80
	NECESIDADES NETAS				120	120	120			120	120	120		120			
	ENTRADAS DE PEDIDOS PLANEADAS				200	200	200			200	200	200		200			
	EXPEDICION DE PEDIDOS PLANEADOS		0	0	200	200	200	0	0	200	200	200	0	200	0	0	0

NIVEL 1		SEMANAS															
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
CIERRE	NECESIDADES BRUTAS	200	0	0	200	200	200	0	0	200	200	200	0	200	0	0	0
	ENTRADAS PROGRAMADAS	180															
	SALDO DISPONIBLE PROYECTADO	50	30	30	30	10	170	150	150	150	130	110	90	90	70	70	70
	NECESIDADES NETAS				170	190	30			50	70	90		110			
	ENTRADAS DE PEDIDOS PLANEADAS				180	360	180			180	180	180		180			
	EXPEDICION DE PEDIDOS PLANEADOS		0	0	180	360	180	0	0	180	180	180	0	180	0	0	0

NIVEL 2		SEMANAS															
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
BOLSILLOS	NECESIDADES BRUTAS	0	0	400	400	400	0	0	400	400	400	0	400	0	0	0	0
	ENTRADAS PROGRAMADAS			200													
	SALDO DISPONIBLE PROYECTADO	200	200	200	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	NECESIDADES NETAS				400	400			400	400	400		400				
	ENTRADAS DE PEDIDOS PLANEADAS				400	400			400	400	400		400				
	EXPEDICION DE PEDIDOS PLANEADOS		0	0	400	400	0	0	400	400	400	0	400	0	0	0	0

Fuente: Autor

Análisis:

Para realizar el MRP se requiere el Inventario Inicial es decir la Disponibilidad, necesitamos el tiempo de espera que en este caso es de 1 semana para cada componente, es de importancia saber las necesidades brutas que se las obtiene del MPS si es de nivel 0 o del MRP anterior si es de nivel 1 o nivel 2, esto ayuda para tener el saldo disponible proyectado o inventario proyectado que es lo que queda después de haber satisfecho las necesidades brutas, posteriormente se calcula las necesidades netas que se refiere a que necesitamos teniendo en cuenta el inventario proyectado, si se tiene entradas programadas procedemos a restar, el resultado es un inventario neto que es menor al inventario bruto, de tal manera saber la cantidad que hizo falta o cuanto sobro, si el valor es negativo sabemos que debemos pedir más de componente, en la última fila se tiene la expedición de pedidos que se refiere al momento en que se realizara el pedido teniendo en cuenta al MPS, si tenemos un tiempo de espera de 1 semana el pedido se realizara 1 semana atrás.

4.5.ESTANDARIZACIÓN DE TIEMPOS DE PRODUCCIÓN.

El tiempo estándar es el tiempo exacto para ejecutar una operación, trabajando con buena habilidad y buen esfuerzo, bajo condiciones normales de trabajo.

Para el cálculo del Tiempo Estándar, primero calculamos el Tiempo Normal compuesto por el tiempo observado más el valor de porcentaje de valoración del ritmo de trabajo sobre ese tiempo, una vez obtenido el Tiempo Normal se agrega el porcentaje de suplementos calculado y se obtiene el Tiempo Estándar.

Para la estandarización de tiempo de cada una de las siete familias de productos como:

- Camiseta Básica
- Camiseta Polo
- Bvd
- Chompa
- Buso
- Blusa
- Pantalón

Se tendrá en cuenta como base los procesos de productivos de la empresa:

- Proceso Corte
- Proceso Confección.

En los Procesos de Serigrafía, Bordado y Sublimado, se consideran otros parámetros que no son los tipos de prendas, para obtener su tiempo estándar.

De tal manera tener un tiempo estándar de cada proceso y cada producto que ayudará a tener una planificación de la producción más puntual.

4.5.1. Tiempo Estándar Corte

4.5.1.1. Tiempo Estándar Camiseta Básica.

Tabla N° 50: Tiempo Estándar Camiseta Básica (Corte)

TEMPO CODECA CIA LTDA.																	
HOJA TIEMPO ESTANDAR																	
AREA: CORTE										PRENDA: CAMISETA BÁSICA							
NÚMERO DE OPERADORES										1							
PRODUCCIÓN POR HORA										55							
PRODUCCIÓN POR JORNADA										437							
N°	OPERACIONES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	T/CICLO	TEST 1	VALORA	T/NORMAL	SUPLEMENT	T/ESTANDAR
1	DESEMPAQUE DE ROLLO DE TELA	0,12	0,13	0,08	0,10	0,11	0,10	0,09	0,09	0,08	0,10	0,10	0,15	1,50	0,15	0,03	0,18
2	TENDIDO DE TELA	0,08	0,07	0,09	0,10	0,07	0,07	0,08	0,09	0,07	0,09	0,08	0,09	1,11	0,09	0,02	0,11
3	ROCIO DE FIJADOR	0,06	0,07	0,08	0,07	0,07	0,05	0,06	0,08	0,07	0,06	0,07	0,08	1,16	0,08	0,01	0,09
4	FIJAR PATRÓN DE CORTE	0,15	0,16	0,17	0,19	0,18	0,19	0,18	0,17	0,18	0,19	0,18	0,19	1,08	0,19	0,03	0,22
5	CORTE DE PIEZAS	0,41	0,36	0,33	0,40	0,41	0,32	0,40	0,42	0,43	0,44	0,39	0,42	1,07	0,42	0,08	0,50
1,10																	



Fuente: Autor

Análisis:

Para el cálculo del Tiempo Estándar de la Camiseta Básica se tiene 10 observaciones gracias a un estudio anterior realizado en la empresa que se obtuvo los tiempo de TEST1 como registro para calcular el Tiempo de Valoración, se maneja un Tiempo suplementario de 18% en todos los procesos, dando como un Tiempo estándar para esta prenda y en este proceso de 1,1 min por unidad en cifras Centesimal.

4.5.1.2. Tiempo Estándar Camiseta Polo.

Tabla N° 51: Tiempo Estándar Camiseta Polo (Corte)

TEMPO CODECA CIA LTDA.																	
HOJA TIEMPO ESTANDAR																	
AREA: CORTE										PRENDA: CAMISETA POLO							
NÚMERO DE OPERADORES										1							
PRODUCCIÓN POR HORA										40							
PRODUCCIÓN POR JORNADA										318							
N°	OPERACIONES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	T/CICLO	TEST 1	VALORA	T/NORMAL	SUPLEMENT	T/ESTANDAR
1	DESEMPAQUE DE ROLLO DE TELA	0,10	0,09	0,09	0,08	0,10	0,10	0,09	0,09	0,08	0,10	0,09	0,15	1,63	0,15	0,03	0,18
2	TENDIDO DE TELA	0,07	0,08	0,09	0,07	0,09	0,07	0,08	0,09	0,07	0,09	0,08	0,09	1,13	0,09	0,02	0,11
3	ROCIO DE FIJADOR	0,05	0,06	0,08	0,07	0,06	0,05	0,06	0,08	0,07	0,06	0,07	0,08	1,19	0,08	0,01	0,09
4	FIJAR PATRÓN DE CORTE	0,18	0,19	0,18	0,17	0,18	0,19	0,18	0,17	0,18	0,19	0,18	0,19	1,05	0,19	0,03	0,22
5	CORTE DE PIEZAS	0,67	0,75	0,78	0,79	0,80	0,75	0,78	0,71	0,71	0,75	0,75	0,77	1,03	0,77	0,14	0,91
																	1,5



Fuente: Autor

Análisis:

Para el cálculo del Tiempo Estándar de la Camiseta Polo se tiene 10 observaciones gracias a un estudio anterior realizado en la empresa que se obtuvo los tiempos de TEST1 como registro para calcular el Tiempo de Valoración, se maneja un Tiempo suplementario de 18% en todos los procesos, dando como un Tiempo estándar para esta prenda y en este proceso de 1,5 min por unidad en cifras Centesimal.

4.5.1.3. Tiempo Estándar Bvd.

Tabla N° 52: Tiempo Estándar Camiseta Bvd (Corte)

TEMPO CODECA CIA LTDA																	
HOJA TIEMPO ESTANDAR																	
AREA: CORTE										PRENDA: BVD							
NÚMERO DE OPERADORES										1							
PRODUCCIÓN POR HORA										64							
PRODUCCIÓN POR JORNADA										508							
N°	OPERACIONES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	T/CICLO	TEST 1	VALORA	T/NORMAL	SUPLEMENT	T/ESTANDAR
1	DESEMPAQUE DE ROLLO DE TELA	0,12	0,13	0,08	0,10	0,11	0,10	0,09	0,09	0,08	0,10	0,10	0,14	1,40	0,14	0,03	0,17
2	TENDIDO DE TELA	0,08	0,07	0,09	0,10	0,07	0,07	0,08	0,09	0,07	0,09	0,08	0,12	1,48	0,12	0,02	0,14
3	ROCIO DE FIJADOR	0,06	0,07	0,08	0,07	0,07	0,05	0,06	0,08	0,07	0,06	0,07	0,09	1,31	0,09	0,02	0,11
4	FIJAR PATRÓN DE CORTE	0,12	0,13	0,11	0,12	0,13	0,12	0,11	0,13	0,11	0,13	0,12	0,13	1,07	0,13	0,02	0,15
5	CORTE DE PIEZAS	0,34	0,29	0,33	0,30	0,29	0,30	0,28	0,31	0,32	0,29	0,31	0,32	1,05	0,32	0,06	0,38
0,9																	

Fuente: Autor

Análisis:

Para el cálculo del Tiempo Estándar del Bvd se tiene 10 observaciones gracias a un estudio anterior realizado en la empresa que se obtuvo los tiempos de TEST1 como registro para calcular el Tiempo de Valoración, se maneja un Tiempo suplementario de 18% en todos los procesos, dando como un Tiempo estándar para esta prenda y en este proceso de 0,9 min por unidad en cifras Centesimal.

4.5.1.4. Tiempo Estándar Chompa.

Tabla N° 53: Tiempo Estándar Chompa (Corte)

TEMPO CODECA CIA LTDA.																	
HOJA TIEMPO ESTANDAR																	
AREA: CORTE										PRENDA: CHOMPA							
NÚMERO DE OPERADORES										1							
PRODUCCIÓN POR HORA										24							
PRODUCCIÓN POR JORNADA										188							
N°	OPERACIONES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	T/CICLO	TEST 1	VALORA	T/NORMAL	SUPLEMENT	T/ESTANDAR
1	DESEMPAQUE DE ROLLO DE TELA	0,12	0,13	0,08	0,10	0,11	0,10	0,09	0,09	0,08	0,10	0,10	0,14	1,40	0,14	0,03	0,17
2	TENDIDO DE TELA	0,08	0,07	0,09	0,10	0,07	0,07	0,08	0,09	0,07	0,09	0,08	0,12	1,48	0,12	0,02	0,14
3	ROCIO DE FIJADOR	0,06	0,07	0,08	0,07	0,07	0,05	0,06	0,08	0,07	0,06	0,07	0,09	1,31	0,09	0,02	0,11
4	FIJAR PATRÓN DE CORTE	0,12	0,13	0,11	0,12	0,13	0,12	0,11	0,13	0,11	0,13	0,12	0,13	1,07	0,13	0,02	0,15
5	CORTE DE PIEZAS	1,62	1,66	1,62	1,65	1,64	1,65	1,68	1,64	1,66	1,62	1,64	1,68	1,02	1,68	0,30	1,98
2,5																	



Fuente: Autor

Análisis:

Para el cálculo del Tiempo Estándar del Chompa se tiene 10 observaciones gracias a un estudio anterior realizado en la empresa que se obtuvo los tiempo de TEST1 como registro para calcular el Tiempo de Valoración, se maneja un Tiempo suplementario de 18% en todos los procesos, dando como un Tiempo estándar para esta prenda y en este proceso de 2,5 min por unidad en cifras Centesimal.

4.5.1.5. Tiempo Estándar Buso.

Tabla N° 54: Tiempo Estándar Buso (Corte)

TEMPO CODECA CIA LTDA.																	
HOJA TIEMPO ESTANDAR																	
AREA: CORTE							PRENDA: BUSO										
NÚMERO DE OPERADORES							1										
PRODUCCIÓN POR HORA							40										
PRODUCCIÓN POR JORNADA							318										
N°	OPERACIONES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	T/CICLO	TEST 1	VALORA	T/NORMAL	SUPLEMENT	T/ESTANDAR
1	DESEMPAQUE DE ROLLO DE TELA	0,12	0,13	0,08	0,10	0,11	0,10	0,09	0,09	0,08	0,10	0,10	0,15	1,50	0,15	0,03	0,18
2	TENDIDO DE TELA	0,08	0,07	0,09	0,10	0,07	0,07	0,08	0,09	0,07	0,09	0,08	0,1	1,23	0,10	0,02	0,12
3	ROCIO DE FIJADOR	0,06	0,07	0,08	0,07	0,07	0,05	0,06	0,08	0,07	0,06	0,07	0,09	1,31	0,09	0,02	0,11
4	FIJAR PATRÓN DE CORTE	0,15	0,16	0,17	0,19	0,18	0,19	0,18	0,17	0,18	0,19	0,18	0,19	1,08	0,19	0,03	0,22
5	CORTE DE PIEZAS	0,71	0,73	0,76	0,69	0,72	0,73	0,72	0,69	0,65	0,68	0,71	0,75	1,06	0,75	0,14	0,89
1,5																	



Fuente: Autor

Análisis:

Para el cálculo del Tiempo Estándar del Buso se tiene 10 observaciones gracias a un estudio anterior realizado en la empresa que se obtuvo los tiempos de TEST1 como registro para calcular el Tiempo de Valoración, se maneja un Tiempo suplementario de 18% en todos los procesos, dando como un Tiempo estándar para esta prenda y en este proceso de 1,5 min por unidad en cifras Centesimal.

4.5.1.6. Tiempo Estándar Blusa.

Tabla N° 55: Tiempo Estándar Blusa (Corte)

TEMPO CODECA CIA LTDA.																	
HOJA TIEMPO ESTANDAR																	
AREA: CORTE									PRENDA: BLUSA								
NÚMERO DE OPERADORES									1								
PRODUCCIÓN POR HORA									52								
PRODUCCIÓN POR JORNADA									419								
N°	OPERACIONES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	T/CICLO	TEST 1	VALORA	T/NORMAL	SUPLEMENT	T/ESTANDAR
1	DESEMPAQUE DE ROLLO DE TELA	0,12	0,13	0,08	0,10	0,11	0,10	0,09	0,09	0,08	0,10	0,10	0,14	1,40	0,14	0,03	0,17
2	TENDIDO DE TELA	0,08	0,07	0,09	0,10	0,07	0,07	0,08	0,09	0,07	0,09	0,08	0,12	1,48	0,12	0,02	0,14
3	ROCIO DE FIJADOR	0,06	0,07	0,08	0,07	0,07	0,05	0,06	0,08	0,07	0,06	0,07	0,09	1,31	0,09	0,02	0,11
4	FIJAR PATRÓN DE CORTE	0,12	0,13	0,11	0,12	0,13	0,12	0,11	0,13	0,11	0,13	0,12	0,13	1,07	0,13	0,02	0,15
5	CORTE DE PIEZAS	0,45	0,46	0,47	0,48	0,49	0,43	0,49	0,47	0,44	0,49	0,47	0,49	1,05	0,49	0,09	0,58
																	1,1



Fuente: Autor

Análisis:

Para el cálculo del Tiempo Estándar del Blusa se tiene 10 observaciones gracias a un estudio anterior realizado en la empresa que se obtuvo los tiempo de TEST1 como registro para calcular el Tiempo de Valoración, se maneja un Tiempo suplementario de 18% en todos los procesos, dando como un Tiempo estándar para esta prenda y en este proceso de 1,1 min por unidad en cifras Centesimal.

4.5.1.7. Tiempo Estándar Pantalón.

Tabla N° 56: Tiempo Estándar Pantalón (Corte)

TEMPO CODECA CIA LTDA.																	
HOJA TIEMPO ESTANDAR																	
AREA: CORTE										PRENDA: PANTALÓN							
NÚMERO DE OPERADORES										1							
PRODUCCIÓN POR HORA										42							
PRODUCCIÓN POR JORNADA										336							
N°	OPERACIONES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	T/CICLO	TEST 1	VALORA	T/NORMAL	SUPLEMENT	T/ESTANDAR
1	DESEMPAQUE DE ROLLO DE TELA	0,12	0,13	0,08	0,10	0,11	0,10	0,09	0,09	0,08	0,10	0,10	0,15	1,50	0,15	0,03	0,18
2	TENDIDO DE TELA	0,08	0,07	0,09	0,10	0,07	0,07	0,08	0,09	0,07	0,09	0,08	0,1	1,23	0,10	0,02	0,12
3	ROCIO DE FIJADOR	0,06	0,07	0,08	0,07	0,07	0,05	0,06	0,08	0,07	0,06	0,07	0,09	1,31	0,09	0,02	0,11
4	FIJAR PATRÓN DE CORTE	0,15	0,16	0,17	0,19	0,18	0,19	0,18	0,17	0,18	0,19	0,18	0,19	1,08	0,19	0,03	0,22
5	CORTE DE PIEZAS	0,65	0,68	0,67	0,66	0,66	0,63	0,68	0,66	0,65	0,68	0,66	0,68	1,03	0,68	0,12	0,80
1,4																	



Fuente: Autor

Análisis:

Para el cálculo del Tiempo Estándar del Pantalón se tiene 10 observaciones gracias a un estudio anterior realizado en la empresa que se obtuvo los tiempo de TEST1 como registro para calcular el Tiempo de Valoración, se maneja un Tiempo suplementario de 18% en todos los procesos, dando como un Tiempo estándar para esta prenda y en este proceso de 1,4 min por unidad en cifras Centesimal.

4.5.2. Tiempo Estándar Serigrafía.

Para Estandarizar tiempos en el Proceso de Serigrafía no se tienen en cuenta el tipo de prenda, se toma como referencia el número de Impresiones, es decir, si una prenda lleva 1, 2, 3 o 4 tipos de impresiones diferentes o colores a utilizar.

4.5.2.1. Tiempo Estándar 1 Impresión.

Tabla N° 57: Tiempo Estándar 1 Impresión (Serigrafía)

TEMPO CODECA CIA LTDA.																	
HOJA TIEMPO ESTANDAR																	
AREA: SERIGRAFÍA										NÚMERO DE IMPRESIÓN : 1							
NÚMERO DE OPERADORES										1							
PRODUCCIÓN POR HORA										80							
PRODUCCIÓN POR JORNADA										641							
N°	OPERACIONES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	T/CICLO	TEST 1	VALORA	T/NORMAL	SUPLEMENT	T/ESTANDAR
1	RECEPCIÓN DE PANTALLAS	0,07	0,07	0,06	0,06	0,07	0,06	0,07	0,06	0,07	0,06	0,07	0,08	1,23	0,08	0,01	0,09
2	ESTABILIZAR PANTALLAS EN EL PULPO	0,08	0,10	0,09	0,10	0,09	0,09	0,08	0,09	0,10	0,09	0,09	0,11	1,15	0,11	0,02	0,12
3	PREPARAR PINTURAS PARA ESTAMPADO	0,06	0,07	0,08	0,07	0,07	0,05	0,06	0,08	0,07	0,06	0,07	0,09	1,31	0,09	0,02	0,11
4	COLOCAR PIEZAS PARA ESTAMPADO	0,13	0,12	0,12	0,11	0,12	0,12	0,13	0,11	0,12	0,12	0,12	0,15	1,25	0,15	0,03	0,18
5	ESTAMPAR	0,20	0,21	0,19	0,18	0,22	0,19	0,19	0,20	0,20	0,18	0,20	0,21	1,07	0,21	0,04	0,25
0,75																	

Fuente: Autor

Análisis:

Para el cálculo del Tiempo Estándar del proceso de Serigrafía con 1 impresión, se tiene 10 observaciones gracias a un estudio anterior realizado en la empresa que se obtuvo los tiempos de TEST1 como registro para calcular el Tiempo de Valoración, se maneja un Tiempo suplementario de 18% en todos los procesos, dando como un Tiempo estándar para este proceso de 0,75 min por unidad en cifras Centesimal.

4.5.2.2. Tiempo Estándar 2 Impresión.

Tabla N° 58: Tiempo Estándar 2 Impresión (Serigrafía)

TEMPO CODECA CIA LTDA.																	
HOJA TIEMPO ESTANDAR																	
AREA: SERIGRAFÍA										NÚMERO DE IMPRESIÓN : 2							
NÚMERO DE OPERADORES										1							
PRODUCCIÓN POR HORA										47							
PRODUCCIÓN POR JORNADA										377							
N°	OPERACIONES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	T/CICLO	TEST 1	VALORA	T/NORMAL	SUPLEMENT	T/ESTANDAR
1	RECEPCIÓN DE PANTALLAS	0,07	0,07	0,06	0,06	0,07	0,06	0,07	0,06	0,07	0,06	0,07	0,08	1,23	0,08	0,01	0,09
2	ESTABILIZAR PANTALLAS EN EL PULPO	0,08	0,10	0,09	0,10	0,09	0,09	0,08	0,09	0,10	0,09	0,09	0,10	1,10	0,10	0,02	0,12
3	PREPARAR PINTURAS PARA ESTAMPADO	0,06	0,07	0,08	0,07	0,07	0,05	0,06	0,08	0,07	0,06	0,07	0,09	1,31	0,09	0,02	0,11
4	COLOCAR PIEZAS PARA ESTAMPADO	0,13	0,12	0,12	0,11	0,12	0,12	0,13	0,11	0,12	0,12	0,12	0,14	1,17	0,14	0,03	0,17
5	ESTAMPAR PRIMER COLOR	0,17	0,18	0,17	0,18	0,17	0,16	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,19	1,11	0,19	0,03	0,22
6	COLOCAR PRENDA EN EL TERMOFIJADOR	0,06	0,07	0,08	0,08	0,07	0,06	0,06	0,07	0,06	0,07	0,07	0,07	1,03	0,07	0,01	0,08
7	RETIRAR Y COLOCAR PANTALLA DEL PULPO	0,07	0,07	0,05	0,06	0,07	0,07	0,06	0,07	0,06	0,07	0,07	0,08	1,23	0,08	0,01	0,09
8	COLOCAR PIEZAS PARA ESTAMPADO	0,12	0,13	0,11	0,12	0,12	0,12	0,13	0,11	0,12	0,12	0,12	0,14	1,17	0,14	0,03	0,17
9	ESTAMPAR SEGUNDO COLOR	0,19	0,19	0,17	0,17	0,17	0,19	0,18	0,17	0,17	0,17	0,18	0,19	1,07	0,19	0,03	0,22
																	1,3



Fuente: Autor

Análisis:

Para el cálculo del Tiempo Estándar del proceso de Serigrafía con 2 impresión, se tiene 10 observaciones gracias a un estudio anterior realizado en la empresa que se obtuvo los tiempo de TEST1 como registro para calcular el Tiempo de Valoración, se maneja un Tiempo suplementario de 18% en todos los procesos, dando como un Tiempo estándar para este proceso de 1,3 min por unidad en cifras Centesimal.

Un operario puede estampar 47 prendas que requieren 2 impresiones en una hora, lo que daría un total de 377 prendas por jornada de trabajo.

4.5.2.3. Tiempo Estándar 3 Impresión.

Tabla N° 59: Tiempo Estándar 3 Impresión (Serigrafía).

TEMPO CODECA CIA LTDA.																	
HOJA TIEMPO ESTANDAR																	
AREA: SERIGRAFÍA										NÚMERO DE IMPRESIÓN : 3							
NÚMERO DE OPERADORES										1							
PRODUCCIÓN POR HORA										33							
PRODUCCIÓN POR JORNADA										261							
N°	OPERACIONES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	T/CICLO	TEST 1	VALORA	T/NORMAL	SUPLEMENT	T/ESTANDAR
1	RECEPCIÓN DE PANTALLAS	0,07	0,07	0,06	0,06	0,07	0,06	0,07	0,06	0,07	0,06	0,07	0,08	1,23	0,08	0,01	0,09
2	ESTABILIZAR PANTALLAS EN EL PULPO	0,08	0,10	0,09	0,10	0,09	0,09	0,08	0,09	0,10	0,09	0,09	0,10	1,10	0,10	0,02	0,12
3	PREPARAR PINTURAS PARA ESTAMPADO	0,06	0,07	0,08	0,07	0,07	0,05	0,06	0,08	0,07	0,06	0,07	0,09	1,31	0,09	0,02	0,11
4	COLOCAR PIEZAS PARA ESTAMPADO	0,13	0,12	0,12	0,11	0,12	0,12	0,13	0,11	0,12	0,12	0,12	0,14	1,17	0,14	0,03	0,17
5	ESTAMPAR PRIMER COLOR	0,17	0,18	0,17	0,18	0,17	0,16	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,19	1,11	0,19	0,03	0,22
6	COLOCAR PRENDA EN EL TERMOFIJADOR	0,06	0,07	0,08	0,08	0,07	0,06	0,06	0,07	0,06	0,07	0,07	0,07	1,03	0,07	0,01	0,08
7	RETIRAR Y COLOCAR PANTALLA DEL PULPO	0,07	0,07	0,05	0,06	0,07	0,07	0,06	0,07	0,06	0,07	0,07	0,08	1,23	0,08	0,01	0,09
8	COLOCAR PIEZAS PARA ESTAMPADO	0,12	0,13	0,11	0,12	0,12	0,12	0,13	0,11	0,12	0,12	0,12	0,14	1,17	0,14	0,03	0,17
9	ESTAMPAR SEGUNDO COLOR	0,19	0,19	0,17	0,17	0,17	0,19	0,18	0,17	0,17	0,17	0,18	0,19	1,07	0,19	0,03	0,22
10	COLOCAR PRENDA EN EL TERMOFIJADOR	0,06	0,07	0,06	0,06	0,06	0,07	0,06	0,07	0,06	0,07	0,06	0,07	1,09	0,07	0,01	0,08
11	RETIRAR Y COLOCAR PANTALLA DEL PULPO	0,07	0,07	0,05	0,06	0,07	0,07	0,06	0,07	0,06	0,07	0,07	0,08	1,23	0,08	0,01	0,09
12	COLOCAR PIEZAS PARA ESTAMPADO	0,12	0,13	0,11	0,12	0,12	0,12	0,13	0,11	0,12	0,12	0,12	0,14	1,17	0,14	0,03	0,17
13	ESTAMPAR TERCER COLOR	0,19	0,19	0,17	0,17	0,17	0,19	0,18	0,17	0,17	0,17	0,18	0,19	1,07	0,19	0,03	0,22
																	1,8



Fuente: Autor

Análisis:

Para el cálculo del Tiempo Estándar del proceso de Serigrafía con 3 impresión, se tiene 10 observaciones gracias a un estudio anterior realizado en la empresa que se obtuvo los tiempo de TEST1 como registro para calcular el Tiempo de Valoración, se maneja un Tiempo suplementario de 18% en todos los procesos, dando como un Tiempo estándar para este proceso de 1,8 min por unidad en cifras Centesimal.

Un operario puede estampar 33 prendas que requieren 3 impresiones en una hora, lo que daría un total de 261 prendas por jornada de trabajo.

4.5.2.4. Tiempo Estándar 4 Impresión.

Tabla N° 60: Tiempo Estándar 4 Impresión (Serigrafía).

TEMPO CODECA CIA LTDA.																	
HOJA TIEMPO ESTANDAR																	
AREA: SERIGRAFÍA										NÚMERO DE COLORES : 4							
NÚMERO DE OPERADORES										1							
PRODUCCIÓN POR HORA										27							
PRODUCCIÓN POR JORNADA										214							
N°	OPERACIONES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	T/CICLO	TEST 1	VALORA	T/NORMAL	SUPLEMENT	T/ESTANDAR
1	RECEPCIÓN DE PANTALLAS	0,07	0,07	0,06	0,06	0,07	0,06	0,07	0,06	0,07	0,06	0,07	0,08	1,23	0,08	0,01	0,09
2	ESTABILIZAR PANTALLAS EN EL PULPO	0,08	0,10	0,09	0,10	0,09	0,09	0,08	0,09	0,10	0,09	0,09	0,10	1,10	0,10	0,02	0,12
3	PREPARAR PINTURAS PARA ESTAMPADO	0,06	0,07	0,08	0,07	0,07	0,05	0,06	0,08	0,07	0,06	0,07	0,09	1,31	0,09	0,02	0,11
4	COLOCAR PIEZAS PARA ESTAMPADO	0,13	0,12	0,12	0,11	0,12	0,12	0,13	0,11	0,12	0,12	0,12	0,14	1,17	0,14	0,03	0,17
5	ESTAMPAR PRIMER COLOR	0,17	0,18	0,17	0,18	0,17	0,16	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,19	1,11	0,19	0,03	0,22
6	COLOCAR PRENDA EN EL TERMOFIJADOR	0,06	0,07	0,08	0,08	0,07	0,06	0,06	0,07	0,06	0,07	0,07	0,07	1,03	0,07	0,01	0,08
7	RETIRAR Y COLOCAR PANTALLA DEL PULPO	0,07	0,07	0,05	0,06	0,07	0,07	0,06	0,07	0,06	0,07	0,07	0,08	1,23	0,08	0,01	0,09
8	COLOCAR PIEZAS PARA ESTAMPADO	0,12	0,13	0,11	0,12	0,12	0,12	0,13	0,11	0,12	0,12	0,12	0,14	1,17	0,14	0,03	0,17
9	ESTAMPAR SEGUNDO COLOR	0,19	0,19	0,17	0,17	0,17	0,19	0,18	0,17	0,17	0,17	0,18	0,19	1,07	0,19	0,03	0,22
10	COLOCAR PRENDA EN EL TERMOFIJADOR	0,06	0,07	0,06	0,06	0,06	0,07	0,06	0,07	0,06	0,07	0,06	0,07	1,09	0,07	0,01	0,08
11	RETIRAR Y COLOCAR PANTALLA DEL PULPO	0,07	0,07	0,05	0,06	0,07	0,07	0,06	0,07	0,06	0,07	0,07	0,08	1,23	0,08	0,01	0,09
12	COLOCAR PIEZAS PARA ESTAMPADO	0,12	0,13	0,11	0,12	0,12	0,12	0,13	0,11	0,12	0,12	0,12	0,14	1,17	0,14	0,03	0,17
13	ESTAMPAR TERCER COLOR	0,19	0,19	0,17	0,17	0,17	0,19	0,18	0,17	0,17	0,17	0,18	0,19	1,07	0,19	0,03	0,22
14	COLOCAR PRENDA EN EL TERMOFIJADOR	0,06	0,07	0,06	0,06	0,06	0,07	0,06	0,07	0,06	0,07	0,06	0,07	1,09	0,07	0,01	0,08
15	RETIRAR Y COLOCAR PANTALLA DEL PULPO	0,07	0,07	0,05	0,06	0,07	0,07	0,06	0,07	0,06	0,07	0,07	0,08	1,23	0,08	0,01	0,09
17	ESTAMPAR CUARTO COLOR	0,19	0,19	0,17	0,17	0,17	0,19	0,18	0,17	0,17	0,17	0,18	0,19	1,07	0,19	0,03	0,22
Fuente: Autor																	2,2

Análisis:

Para el cálculo del Tiempo Estándar del proceso de Serigrafía con 4 impresión, se tiene 10 observaciones gracias a un estudio anterior realizado en la empresa que se obtuvo los tiempo de TEST1 como registro para calcular el Tiempo de Valoración, se maneja un Tiempo suplementario de 18% en todos los procesos, dando como un Tiempo estándar para este proceso de 2,2 min por unidad en cifras Centesimal.

Un operario puede estampar 27 prendas que requieren 4 impresiones en una hora, lo que daría un total de 214 prendas por jornada de trabajo.

4.5.3. Tiempo Estándar Bordado.

El Tiempo Estándar en el proceso de Bordado tiene un tiempo estandarizado para todas las prendas, debido a que no importa la prenda o el tamaño del parche que se coloque, el tiempo de trabajo depende de la maquina bordadora.

Tabla N° 61: Tiempo Estándar General (Bordado).

TEMPO CODECA CIA LTDA.																	
HOJA TIEMPO ESTANDAR																	
AREA: BORDADO												GENERAL PARA TODAS LAS PRENDAS					
NÚMERO DE OPERADORES												1					
PRODUCCIÓN POR HORA												11					
PRODUCCIÓN POR JORNADA												87					
N°	OPERACIONES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	T/CICLO	TEST 1	VALORA	T/NORMAL	SUPLEMENT	T/ESTANDAR
1	DIGITAR DISEÑOS	0,20	0,21	0,22	0,21	0,21	0,22	0,19	0,17	0,20	0,18	0,20	0,22	1,09	0,22	0,04	0,26
2	PREPARACIÓN DE PARCHES	0,31	0,35	0,32	0,33	0,33	0,31	0,31	0,31	0,32	0,34	0,32	0,34	1,05	0,34	0,06	0,40
3	COLOCAR HILOS	0,35	0,34	0,36	0,36	0,37	0,36	0,35	0,34	0,33	0,32	0,35	0,36	1,03	0,36	0,06	0,42
4	COLOCAR PIEZAS EN TAMBOR DE MÁQUINA	0,53	0,53	0,55	0,51	0,55	0,52	0,53	0,54	0,55	0,54	0,54	0,55	1,03	0,55	0,10	0,65
5	BORDAR PIEZAS	2,50	2,61	2,55	2,49	2,52	2,62	2,52	2,53	2,54	2,59	2,55	2,60	1,02	2,60	0,47	3,07
6	CAMBIO DE AGUJAS	0,19	0,19	0,18	0,17	0,19	0,18	0,19	0,20	0,18	0,18	0,19	0,20	1,08	0,20	0,04	0,24
7	RETIRAR EXCEDENTES DE PRENDAS	0,42	0,41	0,39	0,38	0,39	0,39	0,38	0,38	0,42	0,40	0,40	0,42	1,06	0,42	0,08	0,50
																	5,5



Fuente: Autor

4.5.4. Tiempo Estándar Sublimado.

El Tiempo Estándar en el proceso de Sublimado tiene un tiempo estandarizado para todas las prendas, debido a que no importa la prenda o el tamaño de la figura a sublimar, el tiempo de trabajo depende de la maquina sublimadora.

Tabla N° 62: Tiempo Estándar General (Sublimado).

TEMPO CODECA CIA LTDA.																	
HOJA TIEMPO ESTANDAR																	
AREA: SUBLIMADO												GENERAL PARA TODAS LAS PRENDAS					
NÚMERO DE OPERADORES												1					
PRODUCCIÓN POR HORA												11					
PRODUCCIÓN POR JORNADA												87					
N°	OPERACIONES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	T/CICLO	TEST 1	VALORA	T/NORMAL	SUPLEMENT	T/ESTANDAR
1	PREPARAR LA MAQUINA SUBLIMADORA	0,10	0,11	0,10	0,12	0,11	0,12	0,13	0,12	0,13	0,13	0,12	0,14	1,20	0,14	0,03	0,17
2	COLOCAR PAPEL PARA SUBLIMAR	0,21	0,19	0,18	0,20	0,19	0,18	0,19	0,18	0,19	0,19	0,19	0,22	1,16	0,22	0,04	0,26
3	COLOCAR PIEZAS PARA SUBLIMAR	0,15	0,16	0,17	0,17	0,17	0,15	0,18	0,18	0,17	0,19	0,17	0,20	1,18	0,20	0,04	0,24
4	SUBLIMAR PIEZAS	4,05	4,04	4,03	4,04	4,02	4,02	4,01	4,05	4,08	4,07	4,04	4,10	1,01	4,10	0,74	4,84
																	5,5

Fuente: Autor

Análisis:

Para el cálculo del Tiempo Estándar del proceso de Sublimado con, se tiene 10 observaciones gracias a un estudio anterior realizado en la empresa que se obtuvo los tiempo de TEST1 como registro para calcular el Tiempo de Valoración, se maneja un Tiempo suplementario de 18% en todos los procesos, dando como un Tiempo estándar general para el proceso de 5,5 min por unidad en cifras Centesimal.

Un operario puede sublimar 11 prendas en una hora, lo que daría un total de 87 prendas por jornada de trabajo.

4.5.5. Tiempo Estándar Confección.

4.5.5.1. Tiempo Estándar Camiseta Básica.

Tabla N° 63: Tiempo Estándar Camiseta Básica (Confección).

TEMPO CODECA CIA LTDA.																			
HOJA TIEMPO ESTANDAR																			
AREA: CORTE										PRENDA: CAMISETA BÁSICA									
NÚMERO DE OPERADORES										1									
PRODUCCIÓN POR HORA										9									
PRODUCCIÓN POR JORNADA										74									
N°	OPERACIONES	MÁQUINA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	T/CICLO	TEST 1	VALORA	T/NORMAL	SUPLEMENT	T/ESTANDAR	
1	CERRAR CUELLO	RECTA	0,12	0,15	0,12	0,13	0,14	0,13	0,12	0,13	0,14	0,15	0,13	0,15	1,13	0,15	0,03	0,18	
2	SUGETAR CUELLO	RECTA	0,29	0,32	0,23	0,30	0,32	0,35	0,32	0,36	0,36	0,38	0,32	0,34	1,05	0,34	0,06	0,40	
3	DOBLAR BOCA DE BOLSILLO	RECUBRIDORA	0,05	0,04	0,05	0,04	0,05	0,06	0,07	0,05	0,04	0,05	0,05	0,15	3,00	0,15	0,03	0,18	
4	SUJETAR BOLSILLO	RECTA	0,95	0,85	0,98	0,99	0,92	0,95	0,87	0,98	0,99	0,92	0,94	1,00	1,06	1,00	0,18	1,18	
5	COSER INSTRUCCIÓN	RECTA	0,12	0,13	0,15	0,12	0,13	0,14	0,15	0,16	0,15	0,17	0,14	0,15	1,06	0,15	0,03	0,18	
6	UNIR HOMBROS	OVER	0,26	0,22	0,27	0,23	0,34	0,30	0,25	0,27	0,24	0,21	0,26	0,25	0,97	0,25	0,05	0,30	
7	PEGAR CUELLO MISMA TELA	OVER	0,59	0,52	0,57	0,58	0,53	0,50	0,51	0,45	0,59	0,52	0,54	0,56	1,04	0,56	0,10	0,66	
8	PESPUNTE CUELLO	RECTA	0,28	0,30	0,38	0,38	0,44	0,36	0,39	0,32	0,33	0,37	0,36	0,37	1,04	0,37	0,07	0,44	
9	PEGAR TIRILLA	TIRA	0,24	0,23	0,25	0,26	0,25	0,24	0,30	0,25	0,34	0,27	0,26	0,45	1,71	0,45	0,08	0,53	
10	PEGAR MANGAS	OVER	0,59	0,57	0,59	0,55	0,41	0,45	0,62	0,54	0,43	0,47	0,52	0,53	1,02	0,53	0,10	0,63	
11	CERRAR COSTADOS	OVER	0,57	0,51	0,50	0,59	0,49	0,50	0,51	0,52	0,86	0,72	0,58	0,60	1,04	0,60	0,11	0,71	
12	RECUBRIR MANGAS	RECUBRIDORA	0,30	0,30	0,41	0,37	0,37	0,37	0,34	0,32	0,32	0,34	0,34	0,50	1,45	0,50	0,09	0,59	
13	RECUBRIR BAJOS	RECUBRIDORA	0,25	0,27	0,24	0,27	0,29	0,26	0,26	0,25	0,29	0,28	0,27	0,42	1,58	0,42	0,08	0,50	
																		6,5	

Fuente: Autor

Análisis:

Para el cálculo del Tiempo Estándar de la prenda Camiseta Básica en el proceso de Confección con, se tiene 10 observaciones gracias a un estudio anterior realizado en la empresa que se obtuvo los tiempo de TEST1 como registro para calcular el Tiempo de Valoración, se maneja un Tiempo suplementario de 18% en todos los procesos, dando como un Tiempo estándar general para el proceso de 6,5 min por unidad en cifras Centesimal.

Según tiempo estándar obtenido se concluye que un operario puede confeccionar 9 prendas en una hora y 74 prendas por Jornada de trabajo.

4.5.5.2. Tiempo Estándar Camisa Polo.

Tabla N° 64: Tiempo Estándar Camisa Polo (Confección).

TEMPO CODECA CIA LTDA.																		
HOJA TIEMPO ESTANDAR																		
AREA: CONFECCIÓN									PRENDA: CAMISETA POLO									
NÚMERO DE OPERADORES									1									
PRODUCCIÓN POR HORA									3									
PRODUCCIÓN POR JORNADA									28									
N°	OPERACIONES	MÁQUINA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	T/CICLO	TEST 1	VALORA	T/NORMAL	SUPLEMENT	T/ESTANDAR
1	PEGAR REATA COSTADOS POLO HENLEY	RECUBRI	1,87	1,97	1,98	1,97	1,92	1,98	1,93	1,95	1,98	2,00	1,96	2,00	1,02	2,00	0,36	2,36
2	RECUBRIR MANGAS POLO HENLEY	RECUBRI	0,49	0,48	0,49	0,49	0,49	0,47	0,51	0,50	0,49	0,50	0,49	0,50	1,02	0,50	0,09	0,59
3	REMATAR PUÑOS POLO	RECTA	0,29	0,28	0,29	0,27	0,29	0,28	0,26	0,29	0,28	0,28	0,28	0,30	1,07	0,30	0,05	0,35
14	ARMAR Y PESPUNTAR CUELLO POLO EDD18	RECTA	1,03	1,04	1,09	1,03	1,09	1,09	1,09	1,02	1,03	1,04	1,06	1,10	1,04	1,10	0,20	1,30
15	PEGAR CUELLO POLO AERO CUELLO PREPARADO	OVER	1,88	1,77	1,87	1,88	1,87	1,82	1,88	1,83	1,85	1,88	1,85	1,86	1,00	1,86	0,33	2,19
16	UNIR HOMBROS POLO BASICA	OVER	0,29	0,28	0,29	0,27	0,29	0,28	0,26	0,29	0,28	0,28	0,28	0,30	1,07	0,30	0,05	0,35
17	ARMAR VINCHA POLO AERO	RECTA	0,49	0,48	0,48	0,49	0,47	0,46	0,46	0,48	0,49	0,45	0,48	0,49	1,03	0,49	0,09	0,58
18	ARRUGAR VINCHA POLO AERO	RECTA	0,64	0,63	0,60	0,61	0,60	0,63	0,61	0,62	0,61	0,64	0,62	0,64	1,03	0,64	0,12	0,76
19	PEGAR VINCHA Y SUJETAR CUELLO POLO	RECTA	1,98	1,87	1,97	1,98	1,97	1,92	1,98	1,93	1,95	1,98	1,95	1,98	1,01	1,98	0,36	2,34
																		17

Fuente: Autor

Análisis:

Para el cálculo del Tiempo Estándar de la prenda Camisa Polo en el proceso de Confección con, se tiene 10 observaciones gracias a un estudio anterior realizado en la empresa que se obtuvo los tiempo de TEST1 como registro para calcular el Tiempo de Valoración, se maneja un Tiempo suplementario de 18% en todos los procesos, dando como un Tiempo estándar general para el proceso de 17 min por unidad en cifras Centesimal.

Según tiempo estándar obtenido se concluye que un operario puede confeccionar 3 prendas en una hora y 28 prendas por jornada de trabajo.

4.5.5.3. Tiempo Estándar Bvd.

Tabla N° 65: Tiempo Estándar Bvd (Confección).

TEMPO CODECA CIA LTDA.																		
HOJA TIEMPO ESTANDAR																		
AREA: CONFECCIÓN											PRENDA: BVD							
NÚMERO DE OPERADORES											7							
PRODUCCIÓN POR HORA											76							
PRODUCCIÓN POR JORNADA											606							
N°	OPERACIONES	MÁQUINA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	T/CICLO	TEST 1	VALORA	T/NORMAL	SUPLEMENT	T/ESTANDAR
1	UNIR HOMROS BVD	OVER	0,29	0,28	0,29	0,27	0,29	0,28	0,26	0,29	0,28	0,28	0,28	0,30	1,07	0,30	0,05	0,35
2	PEGAR COLLARETE CUELLO	RECUBRIDORA	0,24	0,23	0,26	0,27	0,29	0,27	0,25	0,21	0,22	0,26	0,25	0,26	1,04	0,26	0,05	0,31
3	CERRAR COSTADOS	OVERLOCK	0,29	0,28	0,29	0,27	0,29	0,28	0,26	0,29	0,28	0,28	0,28	0,30	1,07	0,30	0,05	0,35
4	REMATAR SISAS.	RECTA	0,38	0,36	0,37	0,38	0,40	0,41	0,35	0,36	0,35	0,37	0,37	0,40	1,07	0,40	0,07	0,47
5	REMATAR CUELLO.	RECTA	0,29	0,28	0,29	0,27	0,29	0,28	0,26	0,29	0,28	0,28	0,28	0,30	1,07	0,30	0,05	0,35
6	RECUBRIR BAJOS.	RECUBRIDORA	0,36	0,37	0,38	0,40	0,41	0,35	0,36	0,35	0,37	0,35	0,37	0,38	1,03	0,38	0,07	0,45
8	PEGAR ETIQUETA.	RECTA	0,38	0,40	0,41	0,35	0,36	0,35	0,37	0,35	0,35	0,34	0,37	0,38	1,04	0,38	0,07	0,45
9	PEGAR CUELLO BÁSICO	OVERLOCK	0,48	0,49	0,48	0,48	0,49	0,47	0,46	0,46	0,48	0,49	0,48	0,50	1,05	0,50	0,09	0,59
10	PESPUNTE CUELLO.	RECTA	0,44	0,42	0,41	0,44	0,42	0,46	0,46	0,43	0,45	0,41	0,43	0,46	1,06	0,46	0,08	0,54
11	PEGAR TIRA CUELLO.	RECTA	0,88	0,87	0,96	0,87	0,96	0,87	0,88	0,88	0,88	0,99	0,90	0,90	1,00	0,90	0,16	1,06
12	PEGAR PUÑOS.	OVER	0,45	0,42	0,44	0,46	0,46	0,46	0,46	0,46	0,45	0,45	0,45	0,52	1,15	0,52	0,09	0,61
																		5,5

Fuente: Autor

Análisis:

Para el cálculo del Tiempo Estándar de la prenda Bvd en el proceso de Confección con, se tiene 10 observaciones gracias a un estudio anterior realizado en la empresa que se obtuvo los tiempo de TEST1 como registro para calcular el Tiempo de Valoración, se maneja un Tiempo suplementario de 18% en todos los procesos, dando como un Tiempo estándar general para el proceso de 5,5 min por unidad en cifras Centesimal.

Según tiempo estándar obtenido se concluye que un operario puede confeccionar 76 prendas en una hora y 606 prendas por jornada de trabajo.

4.5.5.4. Tiempo Estándar Chompa.

Tabla N° 66: Tiempo Estándar Chompa (Confección).

TEMPO CODECA CIA LTDA.																		
HOJA TIEMPO ESTANDAR																		
AREA: CONFECCIÓN											PRENDA: CHOMPA							
NÚMERO DE OPERADORES											1							
PRODUCCIÓN POR HORA											2							
PRODUCCIÓN POR JORNADA											19							
N°	OPERACIONES	MÁQUINA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	T/CICLO	TEST 1	VALORA	T/NORMAL	SUPLEMENT	T/ESTANDAR
1	UNIR HOMBROS CHOE 1	OVER	0,34	0,33	0,32	0,31	0,30	0,29	0,30	0,28	0,27	0,28	0,30	0,31	1,03	0,31	0,06	0,37
2	PESPUNTE DE HOMBROS CHOE 1	RECTA	0,24	0,23	0,26	0,27	0,29	0,27	0,25	0,21	0,22	0,26	0,25	0,26	1,04	0,26	0,05	0,31
27	CERRAR Y PEGAR PUÑOS BASICA	OVER	0,76	0,75	0,73	0,72	0,75	0,76	0,75	0,73	0,72	0,75	0,74	0,76	1,02	0,76	0,14	0,90
28	ARMAR PUÑOS.	RECTA	0,61	0,59	0,59	0,58	0,59	0,61	0,59	0,59	0,58	0,59	0,59	0,60	1,01	0,60	0,11	0,71
29	PESPUNTE PUÑOS.	RECTA	0,34	0,39	0,33	0,36	0,34	0,35	0,36	0,37	0,35	0,36	0,36	0,38	1,07	0,38	0,07	0,45
30	PEGAR Y CERRAR FAJA BASICA	OVER	0,87	0,86	0,87	0,86	0,87	0,88	0,88	0,88	0,84	0,86	0,87	0,90	1,04	0,90	0,16	1,06
31	PESPUNTE FAJA CHOE 1	RECTA	0,87	0,86	0,87	0,88	0,88	0,87	0,86	0,87	0,88	0,88	0,87	0,90	1,03	0,90	0,16	1,06
32	PEGAR PIEZA DE COSTADO	OVER	0,59	0,60	0,57	0,59	0,59	0,60	0,57	0,59	0,58	0,59	0,59	0,62	1,06	0,62	0,11	0,73
33	PESPUNTE PIEZA DE COSTADO	RECTA	0,33	0,36	0,34	0,33	0,36	0,34	0,35	0,36	0,37	0,35	0,35	0,38	1,09	0,38	0,07	0,45
Fuente: Autor																		25



Análisis:

Para el cálculo del Tiempo Estándar de la prenda Chompa en el proceso de Confección con, se tiene 10 observaciones en 33 operaciones se muestran las operaciones principales, gracias a un estudio anterior realizado en la empresa que se obtuvo los tiempo de TEST1 como registro para calcular el Tiempo de Valoración, se maneja un Tiempo suplementario de 18% en todos los procesos, dando como un Tiempo estándar general para el proceso de 25 min por unidad en cifras Centesimal.

Según tiempo estándar obtenido se concluye que un operario puede confeccionar 2 prendas en una hora y 19 prendas por jornada de trabajo.

4.5.5. Tiempo Estándar Buso.

Tabla N° 67: Tiempo Estándar Buso (Confección).

TEMPO CODECA CIA LTDA.																		
HOJA TIEMPO ESTANDAR																		
AREA: CONFECCIÓN										PRENDA: BUSO								
NÚMERO DE OPERADORES										1								
PRODUCCIÓN POR HORA										4								
PRODUCCIÓN POR JORNADA										29								
N°	OPERACIONES	MÁQUINA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	T/CICLO	TEST 1	VALORA	T/NORMAL	SUPLEMENT	T/ESTANDAR
1	RECUBRIR VIVO BOLSILLO	RECUBRIDORA	0,44	0,45	0,40	0,38	0,44	0,36	0,40	0,38	0,36	0,34	0,40	0,40	1,01	0,40	0,07	0,47
2	PEGAR BOLSILLO	RECTA	2,00	2,17	2,11	2,00	2,12	2,18	2,15	2,15	2,18	2,05	2,11	2,13	1,01	2,13	0,38	2,51
3	UNIR HOMBROS	OVER	0,22	0,22	0,21	0,23	0,19	0,21	0,20	0,18	0,23	0,20	0,21	0,30	1,44	0,30	0,05	0,35
4	PESPUNTE HOMBROS	RECTA	0,35	0,40	0,41	0,40	0,38	0,43	0,30	0,41	0,39	0,40	0,39	0,45	1,16	0,45	0,08	0,53
19	PEGAR ETIQUETA	RECTA	0,43	0,50	0,58	0,62	0,58	0,59	0,58	0,59	0,60	0,56	0,56	0,40	0,71	0,40	0,07	0,47
20	PESPUNTE DE PUÑOS	RECTA	0,46	0,52	0,49	0,52	0,53	0,49	0,52	0,48	0,50	0,53	0,50	0,56	1,11	0,56	0,10	0,66
21	PESPUNTE DE FAJA	RECTA	0,46	0,45	0,52	1,04	0,54	0,47	0,53	0,51	0,53	0,49	0,55	0,58	1,05	0,58	0,10	0,68
22	PREPARAR ETIQUETA	RECTA	0,11	0,10	0,16	0,14	0,12	0,13	0,12	0,15	0,14	0,13	0,13	0,15	1,15	0,15	0,03	0,18
23	COSER INSTRUCCIÓN	RECTA	0,10	0,11	0,09	0,11	0,12	0,11	0,10	0,12	0,11	0,13	0,11	0,15	1,36	0,15	0,03	0,18
																		16

Fuente: Autor

Análisis:

Para el cálculo del Tiempo Estándar de la prenda Buso en el proceso de Confección con, se tiene 10 observaciones en 23 operaciones se muestran las operaciones principales, gracias a un estudio anterior realizado en la empresa que se obtuvo los tiempo de TEST1 como registro para calcular el Tiempo de Valoración, se maneja un Tiempo suplementario de 18% en todos los procesos, dando como un Tiempo estándar general para el proceso de 16 min por unidad en cifras Centesimal.

Según tiempo estándar obtenido se concluye que un operario puede confeccionar 4 prendas en una hora y 29 prendas por jornada de trabajo.

4.5.5.6. Tiempo Estándar Blusa.

Tabla N° 68: Tiempo Estándar Blusa (Confección).

TEMPO CODECA CIA LTDA.																		
HOJA TIEMPO ESTANDAR																		
AREA: CORTE												PRENDA: BLUSA						
NÚMERO DE OPERADORES												1						
PRODUCCIÓN POR HORA												11						
PRODUCCIÓN POR JORNADA												88						
N°	OPERACIONES	MÁQUINA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	T/CICLO	TEST 1	VALORA	T/NORMAL	SUPLEMENT	T/ESTANDAR
1	COSER INTRUCCIÓN	RECTA	0,12	0,13	0,13	0,14	0,16	0,13	0,11	0,12	0,13	0,11	0,13	0,15	1,17	0,15	0,03	0,18
2	UNIR HOMBROS	OVER	0,17	0,19	0,19	0,18	0,16	0,22	0,20	0,18	0,20	0,21	0,19	0,30	1,58	0,30	0,05	0,35
3	PEGAR CUELLO	OVER	0,53	0,57	0,50	0,49	0,57	0,55	0,67	0,65	0,60	0,57	0,57	0,70	1,23	0,70	0,13	0,83
4	PEGAR REATA CUELLO	RECTA	0,98	0,89	0,92	0,93	0,93	0,91	0,95	0,93	0,96	0,97	0,94	1,00	1,07	1,00	0,18	1,18
5	PEGAR MANGAS	OVER	0,45	0,46	0,44	0,47	0,40	0,46	0,44	0,43	0,42	0,45	0,44	0,65	1,47	0,65	0,12	0,77
6	CERRAR COSTADOS	OVER	0,38	0,45	0,40	0,43	0,41	0,41	0,43	0,41	0,42	0,42	0,42	0,65	1,56	0,65	0,12	0,77
7	RECUBIRIR BAJOS	RECUBRIDORA	0,38	0,40	0,39	0,37	0,41	0,40	0,42	0,39	0,40	0,42	0,40	0,52	1,31	0,52	0,09	0,61
8	RECUBIRIR MANGAS	RECUBRIDORA	0,50	0,52	0,48	0,53	0,50	0,53	0,55	0,47	0,52	0,50	0,51	0,65	1,27	0,65	0,12	0,77
5,5																		



Fuente: Autor

Análisis:

Para el cálculo del Tiempo Estándar de la prenda Blusa en el proceso de Confección con, se tiene 10 observaciones, gracias a un estudio anterior realizado en la empresa que se obtuvo los tiempo de TEST1 como registro para calcular el Tiempo de Valoración, se maneja un Tiempo suplementario de 18% en todos los procesos, dando como un Tiempo estándar general para el proceso de 5,5 min por unidad en cifras Centesimal.

Según tiempo estándar obtenido se concluye que un operario puede confeccionar 11 prendas en una hora y 88 prendas por jornada de trabajo.

4.5.5.7. Tiempo Estándar Pantalón.

Tabla N° 69: Tiempo Estándar Pantalón (Confección).

TEMPO CODECA CIA LTDA.																		
HOJA TIEMPO ESTANDAR																		
AREA: CONFECCIÓN											PRENDA: PANTALÓN							
NÚMERO DE OPERADORES											1							
PRODUCCIÓN POR HORA											4							
PRODUCCIÓN POR JORNADA											31							
N°	OPERACIONES	MÁQUINA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	T/CICLO	TEST 1	VALORA	T/NORMAL	SUPLEMENT	T/ESTANDAR
1	COLOCAR BOLSILLOS	RECTA	0,98	0,97	0,90	0,92	0,93	0,93	0,92	0,90	0,95	0,97	0,94	1,00	1,07	1,00	0,18	1,18
2	PUNTADA RECTA DEL BORDE	RECTA	1,17	1,10	1,18	1,15	1,12	1,18	1,19	1,20	1,21	1,17	1,17	1,35	1,16	1,35	0,24	1,59
3	PUNTADA AL INTERIOR	RECTA	0,90	0,92	0,93	0,93	0,92	0,90	0,95	0,97	1,00	0,99	0,94	1,10	1,17	1,10	0,20	1,30
4	RECUBRIR COSTADOS	RECUBRIDORA	1,41	1,42	1,41	1,40	1,41	1,35	1,36	1,35	1,37	1,38	1,39	1,40	1,01	1,40	0,25	1,65
5	COLOCAR FAJA	OVER	1,20	1,21	1,22	1,21	1,20	1,11	1,15	1,16	1,15	1,17	1,18	1,30	1,10	1,30	0,23	1,53
6	RECUBIRI BAJOS	RECUBRIDORA	0,59	0,60	0,57	0,59	0,59	0,60	0,57	0,59	0,58	0,59	0,59	0,70	1,19	0,70	0,13	0,83
8	PESPUNTAR BORDES BOLSILLO	RECTA	1,98	1,99	1,97	1,99	1,99	2,00	1,98	1,98	1,98	2,05	1,99	2,10	1,05	2,10	0,38	2,48
9	COLOCAR ELASTICO FAJA	RECTA	1,12	1,11	1,10	1,11	1,15	1,16	1,15	1,17	1,18	1,19	1,14	1,20	1,05	1,20	0,22	1,42
10	PESPUNTAR BORDES ESTERNOS	OVER	1,56	1,57	1,56	1,57	1,58	1,58	1,50	1,56	1,59	1,67	1,57	1,70	1,08	1,70	0,31	2,01
11	PESPUNTAR BORDES INTERNOS	OVER	1,41	1,42	1,41	1,40	1,41	1,35	1,36	1,35	1,37	1,38	1,39	1,40	1,01	1,40	0,25	1,65
																		16

Fuente: Autor

Análisis:

Para el cálculo del Tiempo Estándar de la prenda Pantalón en el proceso de Confección con, se tiene 10 observaciones, gracias a un estudio anterior realizado en la empresa que se obtuvo los tiempo de TEST1 como registro para calcular el Tiempo de Valoración, se maneja un Tiempo suplementario de 18% en todos los procesos, dando como un Tiempo estándar general para el proceso de 16 min por unidad en cifras Centesimal.

Según tiempo estándar obtenido se concluye que un operario puede confeccionar 4 prendas en una hora y 31 prendas por jornada de trabajo.

4.6. TEORÍA DE RESTRICCIONES (TOC)

El estudio abordó un diseño metodológico experimenta, debido a la recolección de datos del año 2019, se cuenta con información contable, informe de producción, los diagramas de flujo, y los tiempos estandarizados por cada proceso y prenda, con el propósito de establecer el modelo TOC de la Empresa.

Durante el proceso de aplicación de la TOC, se estableció la problemática existente dentro del sistema productivo por lo cual se detallan las siguientes etapas:

4.6.1. Identificar la Restricción.

Se evidenció que existían de dos tipos: políticas y físicas, como lo enuncia Almeida. Se puede anunciar que existen restricciones físicas, a partir del momento que han sido eliminadas las restricciones políticas. Por tal razón, dichas restricciones son las que aparecen en la mayor parte de las empresas. Esto se refleja como un impedimento en el sistema, al momento de obtener un mayor rendimiento en su objetivo de ventas (Almeida, 2015). En el caso de la Empresa TEMPO CODECA CIA LTDA. Identificó como restricción el área de confección debido, puesto que al contar con una política limitada de contratos, no se podía contratar personal para colaborar con el proceso.

Tabla N° 70: Capacidad establecida por la empresa

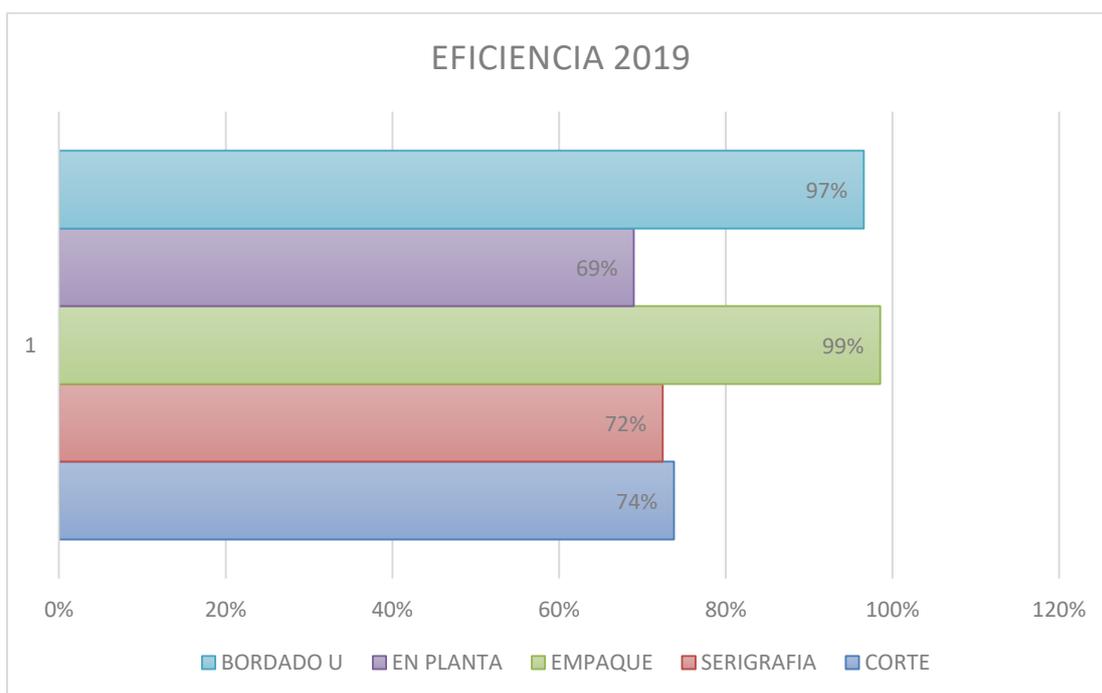
ÁREA	CORTE	SERIGRAFÍA	BORDADO /SUBLIMADO	CONFECCIÓN
CAPACIDAD (U)	3200	2000	280	1200

Fuente: TEMPO CODECA CIA LTDA. 2019

Tabla N° 71: Eficiencia Año 2019

EFICIENCIA MEDIA 2019						
	CORTE	SERIGRAFIA	EMPAQUE	EN PLANTA	BORDADO U	MES
TOTAL	89%	68%	100%	63%	85%	1
	83%	72%	78%	77%	0%	2
	91%	74%	79%	72%	80%	3
	82%	73%	69%	64%	162%	4
	76%	76%	72%	65%	77%	5
	91%	71%	91%	64%	111%	6
	58%	73%	70%	68%	162%	7
	67%	86%	174%	73%	113%	8
	55%	64%	119%	70%	126%	9
	44%	64%	119%	70%	126%	10
	78%	75%	106%	71%	58%	11
70%	75%	106%	71%	58%	12	
PROMEDIO	74%	72%	99%	69%	97%	

Fuente: TEMPO CODECA CIA LTDA.2019



Fuente: TEMPO CODECA CIA LTDA.2019

Figura N°43: Eficiencia 2019

Como la restricción limitante de los procesos productivos de la empresa tenemos al proceso de confección con una eficiencia del 69% en referencia a las demás actividades.

4.6.2. Explotación de Restricción.

En este punto se busca aplicar métodos que ayuden a obtener el máximo provecho de las restricciones identificadas, para la investigación se busca explotar la restricción identificada al momento de determinar la capacidad adecuada de producción en base al tiempo estándar de cada prenda, en este caso la capacidad de producción es de 1200 unidades sin importar el tipo de prenda, para tener una estimación exacta de capacidad se tendrá en cuenta la prenda a elaborar y el tiempo estándar.

Teniendo en cuenta factores como el número de trabajadores en el proceso de Confección, el tiempo estándar por cada prenda se calcula la capacidad del proceso para cada prenda:

$$\text{Fondo de Tiempo Disponible} = N^{\circ} \text{ de Operadores} * 60 \text{ min} * \text{Horas Joranda Laboral}$$

$$\text{Fondo de Tiempo Disponible} = 26 * 60 \text{ min} * 7,5 \text{ h}$$

$$\text{Fondo de Tiempo Disponible Confección} = 11700 \text{ min}$$

Tabla N° 72: Tiempo Estándar Confección

PRENDA	TIEMPO ESTÁNDAR
Camiseta Básica	6,5
Camisa Polo	17
Bvd	5,5
Chompa	25
Buso	16
Blusa	5,5
Pantalón	16

Fuente: Autor

$$\text{Capacidad} = \frac{\text{Fondo de tiempo disponible}}{\text{Tiempo elaboración del producto}}$$

$$\text{Capacidad Camiseta Básica} = \frac{11700 \text{ min}}{6,5 \text{ min/unidad}} = 1800 \text{ Unidades}$$

$$\text{Capacidad Camisa Polo} = \frac{11700 \text{ min}}{17 \text{ min/unidad}} = 688 \text{ Unidades}$$

$$\text{Capacidad Bvd} = \frac{11700 \text{ min}}{5,5 \text{ min/unidad}} = 2127 \text{ Unidades}$$

$$\text{Capacidad Chompa} = \frac{11700 \text{ min}}{25 \text{ min/unidad}} = 468 \text{ Unidades}$$

$$\text{Capacidad Buso} = \frac{11700 \text{ min}}{16 \text{ min/unidad}} = 731 \text{ Unidades}$$

$$\text{Capacidad Buso} = \frac{11700 \text{ min}}{5,5 \text{ min/unidad}} = 2127 \text{ Unidades}$$

$$\text{Capacidad Camiseta Pantalon} = \frac{11700 \text{ min}}{16 \text{ min/unidad}} = 731 \text{ Unidades}$$

A continuación se compara la programación de la producción actual y la programación en base al tiempo estándar de cada prenda.

Tabla N° 73: Programación Confección

REF.	ORDEN COMPRA	CLIENTE	DEPT.	PRENDA	COLOR	UNIDADES	SEMANA	DIA PROGRAMA		
4692	503851	DE PRATI	112 - JUNIOR CHICO	CAMISETA	AZUL	192	45	LUNES	LUNES	1172
4644	503851	DE PRATI	112 - JUNIOR CHICO	CAMISETA	ROJO	148	45	LUNES	MARTES	1142
4641	503851	DE PRATI	112 - JUNIOR CHICO	CAMISETA	CELESTE	178	45	LUNES	MIERCOLES	1200
402-2	503798	DE PRATI	112JUNIOR CHICO	POLO	ROJO	158	45	LUNES	JUEVES	1199
402-1	503798	DE PRATI	112JUNIOR CHICO	POLO	VINO	178	45	LUNES	VIERNES	1314
402	503798	DE PRATI	112JUNIOR CHICO	POLO	NEGRO	178	45	LUNES	TOTAL	6027
4534	503851	DE PRATI	112 - JUNIOR CHICO	CAMISETA	NEGRO	178	45	MARTES		
4534	503851	DE PRATI	112 - JUNIOR CHICO	CAMISETA	BLANCO	278	45	MARTES		
SCD191016	507583	DE PRATI	112JUNIOR CHICO	CAMISETA	ROJO	186	45	MARTES		
4289-13	503798	DE PRATI	112JUNIOR CHICO	POLO	AZUL	154	45	MARTES		
402-4	503798	DE PRATI	112JUNIOR CHICO	POLO	AZUL	168	45	MARTES		
SCD191005	507583	DE PRATI	112JUNIOR CHICO	CAMISETA	GRIS	225	45	MIERCOLES		
SCD191004	507583	DE PRATI	112JUNIOR CHICO	CAMISETA	MOSTAZA	125	45	MIERCOLES		
SCD191003	507583	DE PRATI	112JUNIOR CHICO	CAMISETA	BLANCO	225	45	MIERCOLES		
SCD191002	507583	DE PRATI	112JUNIOR CHICO	CAMISETA	AZUL	125	45	MIERCOLES		
4390-2	503798	DE PRATI	112JUNIOR CHICO	POLO	AZUL	144	45	MIERCOLES		
4388	503798	DE PRATI	112JUNIOR CHICO	POLO	AZUL	178	45	MIERCOLES		
ACD19992	507583	DE PRATI	112JUNIOR CHICO	CAMISETA	AZUL	186	45	JUEVES		
ACD191001	507583	DE PRATI	112JUNIOR CHICO	CAMISETA	GRIS	186	45	JUEVES		
4401	503719	DE PRATI	112 - JUNIOR CHICO	CAMISETA	BLANCO	118	45	JUEVES		
9092-16	503798	DE PRATI	112JUNIOR CHICO	POLO	CORAL	178	45	JUEVES		
9092-15	503798	DE PRATI	112JUNIOR CHICO	POLO	MENTA	178	45	JUEVES		
4390-3	503798	DE PRATI	112JUNIOR CHICO	POLO	ROJO	178	45	JUEVES		
4790	503719	DE PRATI	112 - JUNIOR CHICO	CAMISETA	AZUL	140	45	VIERNES		
4709	503719	DE PRATI	112 - JUNIOR CHICO	CAMISETA	VERDE	178	45	VIERNES		
4497	503719	DE PRATI	112 - JUNIOR CHICO	CAMISETA	PLOMO	140	45	VIERNES		
9092-18	503798	DE PRATI	112JUNIOR CHICO	POLO	CELESTE	178	45	VIERNES		
9092-17	503798	DE PRATI	112JUNIOR CHICO	POLO	AZUL	154	45	VIERNES		
7907-11	503798	DE PRATI	112JUNIOR CHICO	POLO	ROSADO	178	45	VIERNES		

Fuente: Tempo Codeca Cia Ltda.

Tabla N° 74: Programación Mediante Tiempo Estándar

		Fondo de Tiempo Disponible 11770 min		
	Producción	Minutos Requeridos	Minutos en Contra	Prendas Programadas en exceso
LUNES	1172	13015	-1245	-106
MARTES	1142	12673	-903	-77
MIERCOLES	1200	13050	-1280	-109
JUEVES	1199	13400,5	-1631	-139
VIERNES	1314	15660	-3890	-331
Producción Esperada	6027			-762

Producción Real	4441	74%	Eficiencia Actual
Producción Esperada con Tiempo estándar	5265	84%	Eficiencia Capacidad Tiempo Estándar

Fuente: Autor

Para explotar la restricción de debe tener una programación de la producción real, la cual ayuda a saber cantidad óptima que puedo producir en cada área de trabajo, dando prioridad a los productos con fecha de entrega más cercanos. La cantidad Óptima de capacidad que tiene la planta ayudara a planificar la cantidad que necesito enviar a maquilar fuera de las instalaciones de trabajo, de tal manera cumplir de manera factible con los pedidos del cliente.

4.6.3. Subordinar los demás procesos a la restricción.

En este punto se busca emplear los recursos tecnológicos, humanos y materiales en base a las decisiones previamente descritas, de manera que la programación y distribución de recursos se desarrolle al ritmo de la restricción identificada, evitando colapsos por sobrecargas en los cuellos de botella de cada modelo. Para ello, la programación y planificación de la producción se basa en la capacidad mínima registrada en cada modelo; no obstante, la empresa puede cumplir de manera eficiente sus pedidos teniendo en cuenta la capacidad de la planta por el fondo de tiempo disponible en cada área y el tiempo estándar por cada prenda.

4.6.4. Programación de la producción en base a Fondo de tiempo disponible y tiempo estándar.

Uno de los principales factores que influye directamente en la eficiencia de una empresa hace referencia a la programación de la producción, debido a que a partir de esta actividad se pueden definir las fechas de entrega de los pedidos y se evalúa la eficiencia del recurso humano y materiales que se emplean, lo que permite aprovechar al máximo la capacidad productiva mínima de cada proceso del área de Producción.

Los parámetros que se utilizará para la programación de la producción será:

- El número de operarios en el proceso.
- Las horas por Jornada de trabajo.
- El número de Jornadas de trabajo.

Esto ayudará a calcular el Fondo de tiempo disponible en el proceso, también se tendrá en cuenta el tiempo estándar por cada prenda, que facilitara una programación más exacta.

Tabla N° 75: Programación Mediante Tiempo Estándar

TEMPO CODECA CIA LTDA.

N° TRABAJADORES 26
 MINUTO POR HORA 60
 HORAS POR JORNADA 7,5

JORNADA LABORAL 1
 FONDO DE TIEMPO DISPONIBLE **11700** min



REF.	ORDEN COMPRA	CLIENTE	DEPT.	PRENDA	COLOR	UNIDADES	TIEMPO ESTÁNDAR	TIEMPO TOTAL	SEMANA A CORTE	DIA PROGRAMA		MINUTOS RESTANTES	CANTIDAD
2089	4122-3	OIL	CHICOS	CAMISETA	ROSA	150	6,5	975	36	LUNES	LUNES	5	1240
2089-1	4122-3	OIL	CHICOS	CAMISETA	BLANCO	150	6,5	975	36	LUNES	MARTES	-2	1253
2090	4122-3	OIL	CHICOS	BVD	NEGRO	140	5,5	770	36	LUNES	MIERCOLES	1,5	1427
2090-1	4122-3	OIL	CHICOS	BVD	VINO	150	5,5	825	36	LUNES	JUEVES	-7	1158
2091	4122-3	OIL	CHICOS	BVD	AZUL	150	5,5	825	36	LUNES	VIERNES	-5	1174
2091-1	4122-3	OIL	CHICOS	POLO	NEGRO	150	17	2550	36	LUNES	TOTAL		6252
2085-1	4122-2	OIL	CHICOS	CAMISETA	NEGRO	150	6,5	975	36	MARTES			
2086	4122-2	OIL	CHICOS	CAMISETA	AZUL	150	6,5	975	36	MARTES			
2086-1	4122-2	OIL	CHICOS	CAMISETA	NEGRO	150	6,5	975	36	MARTES			
2108	4123-2	OIL	CHICAS GRAFIC	BLUSA	AZUL	150	5,5	825	36	MIERCOLES			
2109	4123-2	OIL	CHICAS GRAFIC	POLO	BLANCO	135	17	2295	36	MIERCOLES			
2110	4123-2	OIL	CHICAS GRAFIC	POLO	NEGRO	135	17	2295	36	MIERCOLES			
3699	503418	AERODEPRATI	JUNIOR CHICOS	BVD	BLANCO	112	5,5	616	36	MIERCOLES			
4452	504625	AERODEPRATI	JUNIOR CHICOS	BUSO	VERDE	80	16	1280	36	JUEVES			
4452	504625	AERODEPRATI	JUNIOR CHICOS	CAMISETA	VERDE	98	6,5	637	36	JUEVES			
4451	504625	AERODEPRATI	JUNIOR CHICOS	CAMISETA	CORAL	50	6,5	325	36	JUEVES			
4445	504682	AERODEPRATI	JUNIOR CHICOS	CAMISETA	AMARILLO	50	6,5	325	36	VIERNES			
4444	504682	AERODEPRATI	JUNIOR CHICOS	POLO	PLOMO	10	17	170	36	VIERNES			
7908	6167	AEROPOSTAL	CABALLERO	POLO	AZUL	378	17	6426	36	VIERNES			

Fuente: Autor

4.6.5. Política de Producción.

En base a los datos mostrados en la capacidad utilizada se establece que la capacidad de producción en el área de Confección varía con respecto a la prenda a realizarse debe tener un aproximado de 26 trabajadores, para el proceso productivo, comprendido por las políticas de producción, que se describe en los siguientes términos: Las actividades de la programación semanal darán inicio el primer día de cada semana con el área Corte, de tal manera que una vez finalizado el proceso las piezas se distribuyan al siguiente servicio como Bordado, Serigrafía, Sublimado, Confección, o si necesita de estos servicios fuera de las instalaciones.

4.7. CUADRO DE PROGRAMACIÓN Y CONTROL DE LA PRODUCCIÓN.

Para realizar el modelo del Cuadro de Programación y Control de la Producción se tomó como base el modelo que la empresa utiliza, se le realizó distintas modificaciones para tener una planificación, programación más real con el empleo de tiempos estandarizados por cada prenda en cada proceso, y lograr tener un mejor control desde el abastecimiento de insumos, hasta su entrega al centro de distribución de la empresa, para la programación de cada proceso se diseñó un cuadro específico y el control se lo realizara en un cuadro general.

4.7.1. Datos de Requerimientos del Cliente

Se procede a registrar los datos y especificaciones del producto para iniciar con la producción los cuales se detallan a continuación:

- Fecha de emisión de Orden de Compra.
- Se delimita la fecha de entrega al Centro de Distribución de la empresa.
- Cálculo de días para la producción del producto.

- Se procede a concreta el Número de Orden TEMPO.
- Se define el número de referencia del producto.
- Colocamos el Orden de Compra
- Se registra el nombre del cliente que requiere el producto.
- Detallamos el Departamento de diseño que se encargara del producto.
- Especificamos la prenda a elaborar.
- Color de la Prenda.
- Se define la cantidad a producir.
- Finalmente colocamos el precio unitario del producto.

Tabla N° 76: Datos Requerimientos del Cliente

DATOS DE REQUERIMIENTOS DEL CLIENTE											
FECHA DE EMISIÓN DE ORDEN COMPRA	DIAS LIMITES	FECHA DE ENTREGA CENTRO DISTRIBUCIÓN	N° ORDEN TEMPO	REFERENCIA	ORDEN COMPRA	CLIENTE	DEPARTAMENTO	PRENDA	COLOR	UNIDADES	PRECIO VENTA
3/9/2020	17	20/9/2020	OP-2983	6011	41206	OIL	CABALLERO JUVENIL	BVD	Verde	34	6,00

Fuente: Autor

4.7.2. Programación de Insumos.

Para tener una mejor programación se agrega un casillero con los siguientes detalles:

- Programación del día que se remite la orden de Telas e insumos
- Programación del día que la tela llega a bodega.
- Se calcula los días de diferencia.
- La fecha de entrega del Patrón de Corte.
- Los Insumos requeridos.
- Observaciones para iniciar el proceso.

Tabla N° 77: Programación Insumos

PROGRAMACIÓN INSUMOS					
PROGRAMA TELAS	DIAS DIFERNECIA	ENTREGA A BODEGA	FECHA ENTREGA TRAZO	INSUMOS	OBSERVACIONES
04/09/20	4	08/09/20	08/09/20		

Fuente: Autor

4.7.3. Programación y Control Corte

4.7.3.1. Especificación de Tallas

Se incorpora una casilla en donde se detalla la cantidad por tallas del producto a elaborarse, lo que ayudará a saber la cantidad esperada para el proceso de Corte.

Tabla N° 78: Especificación de Tallas.

XP/	P	M	G	EG	2EG	3EG	4EG	CANTIDAD ESPERADA
2	5	5	5	4	5	5	3	34

Fuente: Autor

4.7.3.2. Programación Tiempo Estándar Corte

Para la programación con respecto al Tiempo estándar de la prenda se la realiza en una pestaña diferente al Cuadro General se tiene en cuenta el número total de trabajadores en el proceso, las horas por jornada de trabajo, el número de jornada de trabajo esto ayudará al cálculo del Fondo de tiempo disponible para el área de Corte.

$$\text{Fondo de Tiempo Disponible} = \text{N}^\circ \text{ de Operadores} * 60 \text{ min/hora} * \text{Horas Jornada Laboral}$$

$$\text{Fondo de Tiempo Disponible} = 11 * 60 \text{ min/h} * 7,5 \text{ h/J} * 1J$$

$$\text{Fondo de Tiempo Disponible Corte} = 4950 \text{ min}$$

- Se define el número de referencia del producto.
- Colocamos el Orden de Compra
- Se registra el nombre del cliente que requiere el producto.
- Detallamos el Departamento de diseño que se encargara del producto.
- Especificamos la prenda a elaborar.
- Color de la Prenda.
- Se define la cantidad a producir.

- Tenemos en cuenta el Tiempo estándar por prenda.
- Tiempo total para el pedido
- Delimitamos el número de la semana a realizar el Corte del producto.
- Definimos el día a realizar el corte del producto.

En la parte superior derecha de la programación se delimita un Cuadro para saber si la programación del día satisface el fondo de tiempo disponible del proceso, cuando la cifra llega a cero o cerca de cero, se sabe que la capacidad de producción para el día esta completada, seguido en la siguiente casilla se muestra la producción en unidades que se realizara en el día.

Tabla N° 79: Programación en Corte

TEMPO CODECA CIA LTDA.



N° TRABAJADORES 11
 MINUTO POR HORA 60
 HORAS POR JORNADA 7,5

JORNADA LABORAL 1
FONDO DE TIEMPO DISPONIBLE 4950 min

REF.	ORDEN COMPRA	CLIENTE	DEPT.	PRENDA	COLOR	UNIDADES	TIEMPO ESTANDAR	TIEMPO TOTAL	SEMANA CORTE	DIA PROGRAMA		MINUTOS RESTANTES	CANTIDAD
2089	4122-3	OIL	CHICOS	CAMISETA	ROSA	150	1,1	165	36	LUNES	LUNES MARTES MIERCOLES JUEVES VIERNES TOTAL	-0,9	4117
2089-1	4122-3	OIL	CHICOS	CAMISETA	BLANCO	150	1,1	165	36	LUNES		0,3	3583
2090	4122-3	OIL	CHICOS	CAMISETA	NEGRO	100	1,1	110	36	LUNES		-2,4	4520
2090-1	4122-3	OIL	CHICOS	CAMISETA	VINO	150	1,1	165	36	LUNES		2,2	4498
2091	4122-3	OIL	CHICOS	CAMISETA	AZUL	50	1,1	55	36	LUNES		-4,6	4070
2091-1	4122-3	OIL	CHICOS	CAMISETA	NEGRO	50	1,1	55	36	LUNES		20788	
2083	4122-2	OIL	CHICOS	CAMISETA	AZUL	120	1,1	132	36	MARTES			
2083-1	4122-2	OIL	CHICOS	CAMISETA	ROJO	150	1,1	165	36	MARTES			
2084	4122-2	OIL	CHICOS	CAMISETA	NEGRO	150	1,1	165	36	MARTES			
3701	503418	AERODEPRATI	JUNIOR CHICOS	BVD	JASPEADO	400	0,9	360	36	MIERCOLES			
4459	503418	AERODEPRATI	JUNIOR CHICOS	BVD	JASPEADO	378	0,9	340,2	36	MIERCOLES			
3699	503418	AERODEPRATI	JUNIOR CHICOS	BVD	BLANCO	378	0,9	340,2	36	MIERCOLES			
3648	504683	AERODEPRATI	JUNIOR CHICOS	CAMISETA	BLANCO	378	1,1	415,8	36	JUEVES			
4478	504683	AERODEPRATI	JUNIOR CHICOS	CAMISETA	VERDE	378	1,1	415,8	36	JUEVES			
4444	504682	AERODEPRATI	JUNIOR CHICOS	CAMISETA	PLOMO	100	1,1	110	36	VIERNES			
7908	6167	AEROPOSTAL	CABALLERO	POLO	AZUL	387	1,5	580,5	36	VIERNES			
7908	6167	AEROPOSTAL	CABALLERO	POLO	AZUL	387	1,5	580,5	36	VIERNES			

Fuente: Autor

4.7.3.3. Control de la Producción Corte.

Para el Control de la producción de Corte se la realiza en el cuadro general, gracias a los reportes diarios se conocerá la fecha real en que se realiza el corte, el tiempo estándar por la prenda el tiempo total requerido para el pedido, y la cantidad real que culmina con el proceso.

Tabla N° 80: Control Corte

CORTE														
XP/	P	M	G	EG	2EG	3EG	4EG	CANTIDAD ESPERADA	SEMANA CORTE	DÍA PROGRAMADO	FECHA REAL CORTE	TIEMPO PROM X PRENDA	TIEMPO TOTAL	CANTIDAD REAL
2	5	5	5	4	5	5	3	34	41	MARTES	10/9/2020	0,9	31	459

Fuente: Autor

4.7.4. Programación y Control Serigrafía.

4.7.4.1. Programación tiempo estándar

Serigrafía

Para la programación con respecto al Tiempo estándar de la prenda se la realiza en una pestaña diferente al Cuadro General se tiene en cuenta el número total de trabajadores en el proceso, las horas por jornada de trabajo, el número de jornada de trabajo esto ayudará al cálculo del Fondo de tiempo disponible para el área de Serigrafía.

$$\text{Fondo de Tiempo Disponible} = 9 * 60 \text{ min/h} * 7,5 \text{ h/J} * 1J$$

$$\text{Fondo de Tiempo Disponible Corte} = 4050 \text{ min}$$

- Se define el número de referencia del producto.
- Colocamos el Orden de Compra
- Se registra el nombre del cliente que requiere el producto.
- Detallamos el Departamento de diseño que se encargara del producto.
- Especificamos la prenda a elaborar.
- Color de la Prenda.
- Se define la cantidad a producir.
- Tenemos en cuenta el Tiempo estándar por el número de impresiones.
- Tiempo total para el pedido
- Delimitamos el número de la semana a realizar el Estampado del producto.
- Definimos el día a realizar el corte del producto.

En la parte superior derecha de la programación se delimita un Cuadro para saber si la programación del día satisface el fondo de tiempo disponible del proceso, cuando la cifra llega a cero o cerca de cero, se sabe que la capacidad de producción para el día esta completada, seguido en la siguiente casilla se muestra la producción en unidades que se realizara en el día.

Tabla N° 81: Programación Serigrafía

TEMPO CODECA CIA LTDA.



N° TRABAJADORES 9
 MINUTO POR HORA 60
 HORAS POR JORNADA 7,5

JORNADA LABORAL 1
FONDO DE TIEMPO DISPONIBLE 4050 min

REF.	ORDEN COMPRA	CLIENTE	DEPT.	PRENDA	COLOR	UNIDADES	N° DE IMPRE	TIEMPO ESTANDAR	TIEMPO TOTAL	SEMANA CORTE	DIA PROGRAMA		MINUTOS RESTANTES	CANTIDAD
2089	4122-3	OIL	CHICOS	CAMISETA	ROSA	150	4	2,2	330	36	LUNES	LUNES MARTES MIERCOLES JUEVES VIERNES	0	2100
2089-1	4122-3	OIL	CHICOS	CAMISETA	BLANCO	150	3	1,8	270	36	LUNES		-1	1930
2090	4122-3	OIL	CHICOS	CAMISETA	NEGRO	150	3	1,8	270	36	LUNES		-3,8	2052
2090-1	4122-3	OIL	CHICOS	CAMISETA	VINO	150	4	2,2	330	36	LUNES		-0,8	2018
2091	4122-3	OIL	CHICOS	CAMISETA	AZUL	150	4	2,2	330	36	LUNES		-2,7	2044
2091-1	4122-3	OIL	CHICOS	CAMISETA	NEGRO	150	2	1,3	195	36	LUNES	TOTAL		10144
2092	4122-3	OIL	CHICOS	CAMISETA	BLANCO	150	3	1,8	270	36	LUNES			
2083	4122-2	OIL	CHICOS	CAMISETA	AZUL	150	4	2,2	330	36	MARTES			
2083-1	4122-2	OIL	CHICOS	POLO	ROJO	250	4	2,2	550	36	MARTES			
3699	503418	AERODEPRATI	JUNIOR CHICOS	BVD	BLANCO	112	4	2,2	246,4	36	MIERCOLES			
3648	504683	AERODEPRATI	JUNIOR CHICOS	CAMISETA	BLANCO	200	3	1,8	360	36	JUEVES			
4478	504683	AERODEPRATI	JUNIOR CHICOS	CAMISETA	VERDE	200	4	2,2	440	36	JUEVES			
4444	504682	AERODEPRATI	JUNIOR CHICOS	CAMISETA	PLOMO	75	2	1,3	97,5	36	VIERNES			
7908	6167	AEROPOSTAL	CABALLERO	POLO	AZUL	387	4	2,2	851,4	36	VIERNES			
7908	6167	AEROPOSTAL	CABALLERO	POLO	AZUL	387	4	2,2	851,4	36	VIERNES			

Fuente: Autor

4.7.4.2. Control de la Producción Serigrafía.

Para el Control de la producción de Serigrafía se la realiza en el cuadro general, gracias a los reportes diarios se conocerá la fecha real en que se realiza el estampado, el tiempo estándar por la prenda el tiempo total requerido para el pedido, y la cantidad real que culmina con el proceso.

Tabla N° 82: Control Serigrafía

SERVICIOS ESTAMPADO	CANTIDAD INICIA EL PROCESO	SEMANA ESTAMPADO	DIA PROGRAMA	FECHA REAL ESTAMPADO	CANTIDAD REAL	NUMERO DE COLORES	ESTÁNDAR	MINUTOS USADOS
x	459				213	4	2,20	468,60

Fuente: Autor

4.7.5. Programación y Control Bordado- Sublimado.

4.7.5.1. Programación Bordado- Sublimado

Para la programación de la prenda en bordado se la realiza en una pestaña diferente al Cuadro General se tiene en cuenta el número total de trabajadores en el proceso, las horas por jornada de trabajo, el número de jornada de trabajo, se tendrá en cuenta el número de puntadas para la programación de la producción el área de Bordado.

$$\text{Capacidad} = 1612800 \text{ puntadas}$$

- Se define el número de referencia del producto.
- Colocamos el Orden de Compra
- Se registra el nombre del cliente que requiere el producto.
- Detallamos el Departamento de diseño que se encargara del producto.
- Especificamos la prenda a elaborar.
- Color de la Prenda.
- Se define la cantidad a producir.
- Tenemos en cuenta el número de puntadas por prenda-
- Total de puntadas respecto al pedido.

- Delimitamos el número de la semana a realizar el Bordado o Sublimado del producto.
- Definimos el día a realizar el corte del producto.

En la parte superior derecha de la programación se delimita un Cuadro para saber si la programación del día satisface el fondo de tiempo disponible del proceso, cuando la cifra llega a cero o cerca de cero, se sabe que la capacidad de producción para el día esta completada, seguido en la siguiente casilla se muestra la producción en unidades que se realizara en el día.

Tabla N° 83: Programación Bordado-Sublimado

TEMPO CODECA CIA LTDA.

N° TRAABAJADORES 5
 MINUTO POR HORA 60
 HORAS POR JORNADA 7,5

JORNADA LABORAL 1
 FONDO DE TIEMPO DISPONIBLE 1612800 puntadas



REF.	ORDEN COMPRA	CLIENTE	DEPT.	PRENDA	COLOR	UNIDADES	PUNTADAS	PUNTADAS TOTAL	SEMANA CORTE	DIA PROGRAMA		PUNTADAS RESTANTES	CANTIDAD
2089	4122-3	OIL	CHICOS	CAMISETA	ROSA	165	1360	224400	36	LUNES	LUNES	1200	1185
2089-1	4122-3	OIL	CHICOS	CAMISETA	BLANCO	150	1360	204000	36	LUNES	MARTES	1200	1185
2090	4122-3	OIL	CHICOS	CAMISETA	NEGRO	170	1360	231200	36	LUNES	MIERCOLES	-160	1186
2090-1	4122-3	OIL	CHICOS	CAMISETA	VINO	150	1360	204000	36	LUNES	JUEVES	-1520	1187
2091	4122-3	OIL	CHICOS	CAMISETA	AZUL	150	1360	204000	36	LUNES	VIERNES	-160	1186
2091-1	4122-3	OIL	CHICOS	CAMISETA	NEGRO	50	1360	68000	36	LUNES	TOTAL		5929
2086	4122-2	OIL	CHICOS	CAMISETA	AZUL	150	1360	204000	36	MARTES			
2086-1	4122-2	OIL	CHICOS	CAMISETA	NEGRO	150	1360	204000	36	MARTES			
2087	4122-2	OIL	CHICOS	CAMISETA	ROJO	150	1360	204000	36	MARTES			
3701	503418	AERODEPRATI	JUNIOR	BVD	JASPEADO	112	1360	152320	36	MIERCOLES			
4459	503418	AERODEPRATI	JUNIOR	BVD	JASPEADO	112	1360	152320	36	MIERCOLES			
3699	503418	AERODEPRATI	JUNIOR	BVD	BLANCO	112	1360	152320	36	MIERCOLES			
4451	504625	AERODEPRATI	JUNIOR	CAMISETA	CORAL	98	1360	133280	36	JUEVES			
3607	504625	AERODEPRATI	JUNIOR	CAMISETA	AZUL	80	1360	108800	36	JUEVES			
3607	504625	AERODEPRATI	JUNIOR	CAMISETA	AZUL	98	1360	133280	36	JUEVES			
4443	504625	AERODEPRATI	JUNIOR	CAMISETA	CORAL	90	1360	122400	36	VIERNES			
4498	504625	AERODEPRATI	JUNIOR	CAMISETA	PLOMO	50	1360	68000	36	VIERNES			
4442	504625	AERODEPRATI	JUNIOR	CAMISETA	VINO	50	1360	68000	36	VIERNES			
2797	504625	AERODEPRATI	JUNIOR	CAMISETA	AZUL	50	1360	68000	36	VIERNES			

Fuente: Autor

4.7.5.2. Control de la Producción Bordado-

Sublimado.

Para el Control de la producción de Bordado se la realiza en el cuadro general, gracias a los reportes diarios se conocerá la fecha real en que se realiza el Bordado o Sublimado, el tiempo estándar por la prenda el tiempo total requerido para el pedido, y la cantidad real que culmina con el proceso.

Tabla N° 84: Control Bordado

BORDADO/SUBLIMADO	SERVICIOS	CANTIDAD INICIA EL PROCESO	SEMANA	DIA PROGRAMA	FECHA REAL	CANTIDAD REAL	TIEMPO ESTÁNDAR	MINUTOS USADOS
B	BORDADO	213				1	5,5	5,50

Fuente: Autor

4.7.6. Programación y Control Confección.

4.7.6.1. Programación Confección

Para la programación con respecto al Tiempo estándar de la prenda se la realiza en una pestaña diferente al Cuadro General se tiene en cuenta el número total de trabajadores en el proceso, las horas por jornada de trabajo, el número de jornada de trabajo esto ayudará al cálculo del Fondo de tiempo disponible para el área de Confección.

*Fondo de Tiempo Disponible = N° de Operadores * 60 min/hora * Horas Jornada Laboral*

*Fondo de Tiempo Disponible = 26 * 60 min/h * 7,5 h/J * 1J*

Fondo de Tiempo Disponible Corte = 11700 min

- Se define el número de referencia del producto.
- Colocamos el Orden de Compra
- Se registra el nombre del cliente que requiere el producto.
- Detallamos el Departamento de diseño que se encargara del producto.
- Especificamos la prenda a elaborar.

- Color de la Prenda.
- Se define la cantidad a producir.
- Tenemos en cuenta el número de puntadas por prenda-
- Total de puntadas respecto al pedido.
- Delimitamos el número de la semana a realizar la confección del producto.
- Definimos el día a realizar el corte del producto.

En la parte superior derecha de la programación se delimita un Cuadro para saber si la programación del día satisface el fondo de tiempo disponible del proceso, cuando la cifra llega a cero o cerca de cero, se sabe que la capacidad de producción para el día esta completada, seguido en la siguiente casilla se muestra la producción en unidades que se realizara en el día.

Tabla N° 85: Programación Confección

TEMPO CODECA CIA LTDA.

N° TRABAJADORES 26
 MINUTO POR HORA 60
 HORAS POR JORNADA 7,5

JORNADA LABORAL 1
 FONDO DE TIEMPO DISPONIBLE **11700** min



REF.	ORDEN COMPRA	CLIENTE	DEPT.	PRENDA	COLOR	UNIDADES	TIEMPO ESTÁNDAR	TIEMPO TOTAL	SEMANA A CORTE	DIA PROGRAMA		MINUTOS RESTANTES	CANTIDAD
2089	4122-3	OIL	CHICOS	CAMISETA	ROSA	150	6,5	975	36	LUNES	LUNES	5	1240
2089-1	4122-3	OIL	CHICOS	CAMISETA	BLANCO	150	6,5	975	36	LUNES	MARTES	-2	1253
2090	4122-3	OIL	CHICOS	BVD	NEGRO	140	5,5	770	36	LUNES	MIERCOLES	1,5	1427
2090-1	4122-3	OIL	CHICOS	BVD	VINO	150	5,5	825	36	LUNES	JUEVES	-7	1158
2091	4122-3	OIL	CHICOS	BVD	AZUL	150	5,5	825	36	LUNES	VIERNES	-5	1174
2091-1	4122-3	OIL	CHICOS	POLO	NEGRO	150	17	2550	36	LUNES	TOTAL		6252
2085-1	4122-2	OIL	CHICOS	CAMISETA	NEGRO	150	6,5	975	36	MARTES			
2086	4122-2	OIL	CHICOS	CAMISETA	AZUL	150	6,5	975	36	MARTES			
2086-1	4122-2	OIL	CHICOS	CAMISETA	NEGRO	150	6,5	975	36	MARTES			
2108	4123-2	OIL	CHICAS GRAFIC	BLUSA	AZUL	150	5,5	825	36	MIERCOLES			
2109	4123-2	OIL	CHICAS GRAFIC	POLO	BLANCO	135	17	2295	36	MIERCOLES			
2110	4123-2	OIL	CHICAS GRAFIC	POLO	NEGRO	135	17	2295	36	MIERCOLES			
3699	503418	AERODEPRATI	JUNIOR CHICOS	BVD	BLANCO	112	5,5	616	36	MIERCOLES			
4452	504625	AERODEPRATI	JUNIOR CHICOS	BUSO	VERDE	80	16	1280	36	JUEVES			
4452	504625	AERODEPRATI	JUNIOR CHICOS	CAMISETA	VERDE	98	6,5	637	36	JUEVES			
4451	504625	AERODEPRATI	JUNIOR CHICOS	CAMISETA	CORAL	50	6,5	325	36	JUEVES			
4445	504682	AERODEPRATI	JUNIOR CHICOS	CAMISETA	AMARILLO	50	6,5	325	36	VIERNES			
4444	504682	AERODEPRATI	JUNIOR CHICOS	POLO	PLOMO	10	17	170	36	VIERNES			
7908	6167	AEROPOSTAL	CABALLERO	POLO	AZUL	378	17	6426	36	VIERNES			

Fuente: Autor

4.7.6.2. Control de la Producción Confección.

Para el Control de la producción de Bordado se la realiza en el cuadro general, gracias a los reportes diarios se conocerá la fecha real en que se realiza la confección, el tiempo estándar por la prenda el tiempo total requerido para el pedido, y la cantidad real que culmina con el proceso.

Tabla N° 86: Control Confección

PLANTA/MAQUILA	TALLER CONFECCIONISTA	CANTIDAD INICIA EL PROCESO	SEMANA	DIA PROGRAMADO/ FECHA ENVIADO	FECHA REAL / FECHA RECIVIDO	CANTIDAD REAL	TIEMPO ESTÁNDAR	MINUTOS USADOS
P	PLANTA	213				1	5,50	5,5

Fuente: Autor

4.7.7. Control en el proceso de Empaque.

Para el proceso de Empaque se consideran los siguientes parámetros para terminar de manera factible con la producción de prendas:

- Fecha de Recepción de Prendas.
- Fecha de entrega al centro de distribución de la empresa.
- Procedemos al cálculo de los días disponibles para realizar la entrega.
- Se detalla las cantidades por tallas, para obtener la cantidad real producida.
- Se registra la cantidad del pedido.
- Se calcula si existen excedentes de producción.
- Fecha del cierre de la Ficha de Producción.
- Unidades Cross necesarias-
- Se registra las unidades empacadas
- Se detalla el número de la factura.

Tabla N° 87: Control Empaque

EMPAQUE																	
FECHA DE RECEPCION	FECHA DE ENTREGA AL CENTRO DE DISTRIBUCION	DIAS DISPONIBLES PARA LA ENTREGA	XP /	P	M	G	E G	2E G	3E G	4E G	UNIDADES REALES	UNIDADES DEL PEDIDO	EXCEDENTES	FECHA CIERRE DE FICHA	UNIDADES CROSS	UNIDADES EMPACADAS	# FACTURA
5/10/2020	5/12/2020	61	2	3	4	5	6	7	3	2	32	31	1				

Fuente: Autor

CAPÍTULO V

5. ANÁLISIS DE RESULTADOS.

Para el analizar el modelo de Programación y Control de la Producción se tendrá de referencia datos históricos de programación y se los realizara con el modelo propuesto, con la finalidad de comparar los niveles de eficiencia y demostrar la factibilidad de programar en base al tiempo estándar de cada prenda y en cada proceso.

5.1.CUADRO COMPARATIVO CORTE.

Tabla N° 88: Programación Corte

REF.	ORDEN COMPRA	CLIENTE	PRENDA	COLOR	UNIDADES	SEMANA CORTE	DIA PROGRAMA		
7907-4	6235-1	AEROPOSTAL	POLO	CORAL	135	41	LUNES		
7907-4	6235	AEROPOSTAL	POLO	CORAL	378	41	LUNES	LUNES	3221
5067	6238-1	AEROPOSTAL	POLO	SUN	20	41	LUNES	MARTES	3378
5067	6238	AEROPOSTAL	POLO	SUN	200	41	LUNES	MIERCOLES	3238
SAD19874	509238	DE PRATI	POLO	CRUDO	192	41	LUNES	JUEVES	3243
SAD19836	509238	DE PRATI	POLO	BEIGE	192	41	LUNES	VIERNES	3268
SCD19605	510040	DE PRATI	CHOMPA	PALO ROSA	10	41	LUNES	TOTAL	16348
SCD19605	510040	DE PRATI	CAMISETA	AZUL	10	41	LUNES		
SCD19605	510039	DE PRATI	CHOMPA	PALO ROSA	140	41	LUNES		
SCD19605	510039	DE PRATI	CAMISETA	AZUL	140	41	LUNES		
ACD19956	514025	DE PRATI	CHOMPA	CRUDO	192	41	LUNES		
ACD19954	514025	DE PRATI	CHOMPA	CRUDO	192	41	LUNES		
ACD19953	514025	DE PRATI	CHOMPA	MOSTAZA	192	41	LUNES		
ACD19955	514025	DE PRATI	CAMISETA	MOSTAZA	192	41	LUNES		
ACD19959	514025	DE PRATI	CAMISETA	CRUDO	192	41	LUNES		
ACD19958	514025	DE PRATI	PANTALON	ROJO	192	41	LUNES		
ACD19956	514026	DE PRATI	PANTALON	CRUDO	12	41	LUNES		
SCD19604	510041	DE PRATI	PANTALON	VERDE OLIVA	200	41	LUNES		
SCD19604	510041	DE PRATI	PANTALON	VERDE OLIVA	20	41	LUNES		
SCD19661	511971	DE PRATI	PANTALON	GRIS	200	41	LUNES		
SCD19661	511972	DE PRATI	PANTALON	GRIS	10	41	LUNES		
JDD18141	508745	DE PRATI	POLO	NEGRO	150	41	LUNES		
3984-3	6236-1	AEROPOSTAL	POLO	BLACK	292	41	MARTES		
3984-4	6236-1	AEROPOSTAL	POLO	HERITAGE NAVY	275	41	MARTES		
3984-5	6236-1	AEROPOSTAL	POLO	BLUE	135	41	MARTES		
3984-6	6236-1	AEROPOSTAL	POLO	LAPIS	278	41	MARTES		
3984-5	6236	AEROPOSTAL	POLO	BLUE	378	41	MARTES		
3984-6	6236	AEROPOSTAL	POLO	LAPIS	378	41	MARTES		
3984-7	6236	AEROPOSTAL	POLO	GERANIUM	378	41	MARTES		
3984-8	6236	AEROPOSTAL	POLO	RUBY	378	41	MARTES		
1788	6228	AEROPOSTAL	POLO	BLUE	174	41	MIERCOLES		

1788	6228	AEROPPOSTAL	POLO	BLOOMB	234	41	MIERCOLES
1788	6228	AEROPPOSTAL	POLO	CALIROSE	234	41	MIERCOLES
1788	6228	AEROPPOSTAL	POLO	MIGHTYBLUE	234	41	MIERCOLES
CDD19882	508003	DE PRATI	POLO	AMARILLO	214	41	MIERCOLES
SDD19755	506443	DE PRATI	POLO	BLANCO	180	41	MIERCOLES
SDD19753	506443	DE PRATI	POLO	BLANCO	180	41	MIERCOLES
SDD19752	506443	DE PRATI	POLO	BLANCO	110	41	MIERCOLES
SDD19743	506443	DE PRATI	POLO	AZUL	110	41	MIERCOLES
SAD19590	512715	DE PRATI	POLO	AZUL	188	41	MIERCOLES
SAD19589	512715	DE PRATI	POLO	MOSTAZA	212	41	MIERCOLES
SDD19901	508491	DE PRATI	CHOMPA	NEGRO	132	41	MIERCOLES
SDD19754	506736	DE PRATI	CHOMPA	AZUL	189	41	JUEVES
SDD19742	506736	DE PRATI	CHOMPA	BLANCO	189	41	JUEVES
SDD19740	506736	DE PRATI	CAMISETA	ROSADO	189	41	JUEVES
SCD19916	514929	DE PRATI	CAMISETA	BLANCO	190	41	JUEVES
SCD19914	514929	DE PRATI	BUSO	BLANCO	220	41	JUEVES
SDD19904	508385	DE PRATI	BUSO	AZUL	187	41	JUEVES
SDD19902	508385	DE PRATI	BUSO	GRIS	187	41	JUEVES
SCD19921	514951	DE PRATI	BUSO	ROSADO	190	41	JUEVES
SCD19910	514930	DE PRATI	CAMISETA	BLANCO	100	41	JUEVES
SCD19911	514930	DE PRATI	CAMISETA	BLANCO	100	41	JUEVES
SDD19595	511925	DE PRATI	CHOMPA	AZUL	188	41	JUEVES
SCD19611	511925	DE PRATI	CHOMPA	AZUL	212	41	JUEVES
SCD19621	511932	DE PRATI	CHOMPA	NEGRO	200	41	JUEVES
MAD19114	513873	DE PRATI	CHOMPA	BLANCO	156	41	JUEVES
ECD19170	513440	DE PRATI	CAMISETA	MENTA	176	41	JUEVES
SCD19653	514954	DE PRATI	CAMISETA	BLANCO	220	41	JUEVES
SCD19655	514954	DE PRATI	BUSO	GRIS	200	41	JUEVES
SCD19657	514954	DE PRATI	BUSO	AMARILLO	150	41	JUEVES
SAD19895	508137	DE PRATI	CAMISETA	BLANCO	172	41	VIERNES
SAD19824	508137	DE PRATI	CAMISETA	BLANCO	250	41	VIERNES
SDD19638	512713	DE PRATI	CAMISETA	GRIS	288	41	VIERNES
SCD19620	512713	DE PRATI	CAMISETA	GRIS	212	41	VIERNES
SDD19609	513451	DE PRATI	CAMISETA	NEGRO	276	41	VIERNES
SDD19598	513607	DE PRATI	CAMISETA	NEGRO	268	41	VIERNES
SAD19806	508405	DE PRATI	CAMISETA	NEGRO	265	41	VIERNES
SAD19808	508405	DE PRATI	CAMISETA	NEGRO	265	41	VIERNES
SDD19903	508527	DE PRATI	CHOMPA	AZUL	232	41	VIERNES
SDD19900	508527	DE PRATI	CHOMPA	GRIS	143	41	VIERNES
SDD19785	508527	DE PRATI	CHOMPA	GRIS	143	41	VIERNES
SDD19782	508527	DE PRATI	CAMISETA	ROJO	177	41	VIERNES
CDD19891	508040	DE PRATI	CAMISETA	NEGRO	225	41	VIERNES
SCD19614	513349	DE PRATI	CAMISETA	VERDE	176	41	VIERNES
SCD19612	513349	DE PRATI	CAMISETA	BLANCO	176	41	VIERNES

Fuente: Autor

Tabla N° 89: Programación con Tiempo Estándar Corte

TEMPO CODECA CIA LTDA.



N° TRABAJADORES 11
MINUTO POR HORA 60 **JORNADA LABORAL** 1
HORAS POR JORNADA 7,5 **FONDO DE TIEMPO DISPONIBLE** 4950 min

REF.	ORDEN COMPRA	CLIENTE	PRENDA	COLOR	UNIDADES	TIEMPO ESTANDAR	TIEMPO TOTAL	SEMANA CORTE	DIA PROGRAMA		MINUTOS RESTANTES	CANTIDAD
7907-4	6235-1	AEROPOSTAL	POLO	CORAL	135	1,5	202,5	36	LUNES	LUNES MARTES MIERCOLES JUEVES VIERNES	-138,3	3221
7907-4	6235	AEROPOSTAL	POLO	CORAL	378	1,5	567	36	LUNES		-117	3378
5067	6238-1	AEROPOSTAL	POLO	SUN	20	1,5	30	36	LUNES		-95,8	3238
5067	6238	AEROPOSTAL	POLO	SUN	200	1,5	300	36	LUNES		-358,7	3243
SAD19874	509238	DE PRATI	POLO	CRUDO	192	1,5	288	36	LUNES		-147	3268
SAD19836	509238	DE PRATI	POLO	BEIGE	192	1,5	288	36	LUNES	TOTAL		16348
ACD19953	514025	DE PRATI	CHOMPA	MOSTAZA	192	2,5	480	36	LUNES			
ACD19955	514025	DE PRATI	CAMISETA	MOSTAZA	192	1,1	211,2	36	LUNES			
ACD19959	514025	DE PRATI	CHOMPA	CRUDO	192	2,5	480	36	LUNES			
ACD19958	514025	DE PRATI	CAMISETA	ROJO	192	1,1	211,2	36	LUNES			
ACD19956	514026	DE PRATI	CHOMPA	CRUDO	12	2,5	30	36	LUNES			
ACD19954	514026	DE PRATI	CHOMPA	CRUDO	12	2,5	30	36	LUNES			
ACD19953	514026	DE PRATI	CHOMPA	MOSTAZA	12	2,5	30	36	LUNES			
ACD19955	514026	DE PRATI	CAMISETA	MOSTAZA	12	1,1	13,2	36	LUNES			

Fuente: Autor

Análisis:

Se procedió a programar en base al tiempo estándar tomando como datos la semana 41, la programación nos arroja minutos restantes negativos, lo que quiere decir que la programación de la producción de cada día es superior al fondo de tiempo disponible, para calcular la capacidad en base al tiempo estándar se procede a calcular el número de prendas programadas en exceso.

Tabla N° 90: Prendas programadas en exceso

	MINUTOS RESTANTES	CANTIDAD	PRENDAS PROGRAMADAS EN EXCESO
LUNES	-138,3	3221	-85
MARTES	-117	3378	-78
MIERCOLES	-95,8	3238	-59
JUEVES	-358,7	3243	-223
VIERNES	-147	3268	-95
TOTAL		16348	-539

Fuente: Autor

Una vez obtenido el número de prendas programadas en Exceso procedemos a calcular la eficiencia con la cantidad real que se cortó cada día de la semana 41.

Tabla N° 91: Eficiencia Corte semana 41

SEMANA	CORTE		
41	META 100%	REAL5	%
LUNES	3221	2035	63%
MARTES	3378	2766	82%
MIERCOLES	3238	2500	77%
JUEVES	3243	2170	67%
VIERNES	3268	2156	66%
SABADO	0	0	0%
TOTAL	16348	11627	71%

Fuente: Tempo Codeca Cia Ltda.

Para comparar los dos métodos de programación procedemos a calcular la capacidad en base al tiempo estándar.

Capacidad Tiempo Estandar = Capacidad Esperada – Prendas programadas en exceso

$$\text{Capacidad Tiempo Estandar} = 16348 - 539$$

$$\text{Capacidad Tiempo Estandar} = 15809$$

$$\%Eficiencia = \frac{\text{Producción Real}}{\text{Capacidad Tiempo Estándar}}$$

$$\%Eficiencia = \frac{11627}{15809}$$

$$\%Eficiencia = 74 \%$$

Con la programación en base a tiempos estándares la eficiencia en el área de Corte es 74% frente a una eficiencia del 71% y una cantidad de 539 prendas programadas en exceso por el antiguo método de programación y control de la producción.

5.2. CUADRO COMPARATIVO SERIGRAFÍA.

Tabla N° 92: Programación Serigrafía semana 40

REF.	ORDEN COMPRA	CLIENTE	PRENDA	UNIDADES	SEMANA	DIA PROGRAMA		
6387	6239-1	AEROPOSTAL	CAMISETA	27	40	LUNES		
6390	6239-1	AEROPOSTAL	CAMISETA	27	40	LUNES	LUNES	1854
6387	6239	AEROPOSTAL	CAMISETA	270	40	LUNES	MARTES	1920
6390	6239	AEROPOSTAL	CAMISETA	270	40	LUNES	MIERCOLES	2147
SAD19845	509238	DE PRATI	CAMISETA	192	40	LUNES	JUEVES	2215
SAD19845	509238	DE PRATI	CAMISETA	192	40	LUNES	VIERNES	2352
SAD19874	509238	DE PRATI	CAMISETA	192	40	LUNES	TOTAL	10488
SAD19836	509238	DE PRATI	CAMISETA	192	40	LUNES		
SDD19494	508617	DE PRATI	CAMISETA	10	40	LUNES		
SDD19494	508616	DE PRATI	CAMISETA	180	40	LUNES		
ACD19994	504989	DE PRATI	CAMISETA	164	40	LUNES		
ACD19994	504988	DE PRATI	CAMISETA	22	40	LUNES		
5077	6237	AEROPOSTAL	SEMICROP	260	40	LUNES		
5077	6237-1	AEROPOSTAL	SEMICROP	20	40	LUNES		
5076	6237	AEROPOSTAL	SEMICROP	260	40	MARTES		
5075	6237	AEROPOSTAL	SEMICROP	260	40	MARTES		
5076	6237-1	AEROPOSTAL	SEMICROP	20	40	MARTES		
5075	6237-1	AEROPOSTAL	SEMICROP	20	40	MARTES		
5078	6237	AEROPOSTAL	SEMICROP	260	40	MARTES		
5069	6237	AEROPOSTAL	SEMICROP	260	40	MARTES		
5068	6237	AEROPOSTAL	SEMICROP	260	40	MARTES		
5078	6237-1	AEROPOSTAL	SEMICROP	20	40	MARTES		
5069	6237-1	AEROPOSTAL	SEMICROP	20	40	MARTES		
5068	6237-1	AEROPOSTAL	SEMICROP	20	40	MARTES		
5067	6238-1	AEROPOSTAL	CAMISETA	20	40	MARTES		
5073	6238-1	AEROPOSTAL	CAMISETA	20	40	MARTES		
5074	6238-1	AEROPOSTAL	CAMISETA	20	40	MARTES		
5070	6238-1	AEROPOSTAL	CAMISETA	20	40	MARTES		
5071	6238-1	AEROPOSTAL	CAMISETA	20	40	MARTES		
5072	6238-1	AEROPOSTAL	CAMISETA	20	40	MARTES		
5067	6238	AEROPOSTAL	CAMISETA	200	40	MARTES		
5073	6238	AEROPOSTAL	CAMISETA	200	40	MARTES		
5074	6238	AEROPOSTAL	CAMISETA	200	40	MIERCOLES		
5070	6238	AEROPOSTAL	CAMISETA	200	40	MIERCOLES		
5071	6238	AEROPOSTAL	CAMISETA	200	40	MIERCOLES		
5072	6238	AEROPOSTAL	CAMISETA	200	40	MIERCOLES		
SCD19649	511568	DE PRATI	CAMISETA	140	40	MIERCOLES		
SDD19740	511568	DE PRATI	CAMISETA	130	40	MIERCOLES		
SCD19649	511569	DE PRATI	CAMISETA	20	40	MIERCOLES		
SCD19740	511569	DE PRATI	CAMISETA	10	40	MIERCOLES		

SDD19643	510727	DE PRATI	CHOMPA	91	40	MIERCOLES
4232	503894	AERODEPRATI	CAMISETA	178	40	MIERCOLES
4218	503894	AERODEPRATI	CAMISTA	178	40	MIERCOLES
SAD19624	511893	DE PRATI	CAMISETA	200	40	MIERCOLES
SAD19628	511893	DE PRATI	CAMISETA	200	40	MIERCOLES
SAD19632	511893	DE PRATI	CAMISETA	200	40	MIERCOLES
SCD19651	511565	DE PRATI	CAMISETA	10	40	JUEVES
SCD19651	511564	DE PRATI	CAMISETA	190	40	JUEVES
2535	6227-1	AEROPOSTAL	CAMISETA	90	40	JUEVES
2535	6227-1	AEROPOSTAL	CAMISETA	90	40	JUEVES
2535	6227	AEROPOSTAL	CAMISETA	234	40	JUEVES
2535	6227	AEROPOSTAL	CAMISETA	234	40	JUEVES
SAD19623	511890	DE PRATI	CAMISETA	10	40	JUEVES
SAD19623	511889	DE PRATI	CAMISETA	210	40	JUEVES
SAD19622	511887	DE PRATI	CAMISETA	200	40	JUEVES
SAD19622	511888	DE PRATI	CAMISETA	10	40	JUEVES
SDD19783	510560	DE PRATI	CHAQUETA	165	40	JUEVES
SAD19623	511891	DE PRATI	CAMISETA	10	40	JUEVES
SAD19623	511892	DE PRATI	CAMISETA	210	40	JUEVES
SDD19571	505792	DE PRATI	CAMISETA	164	40	VIERNES
SDD19566	505783	DE PRATI	CAMISETA	100	40	VIERNES
SDD19571	505811	DE PRATI	CAMISETA	12	40	VIERNES
SDD19566	505811	DE PRATI	CAMISETA	24	40	VIERNES
SAD19805	510611	DE PRATI	BUSO	165	40	VIERNES
2373	6216	AEROPOSTAL	BUSO	184	40	VIERNES
2373	6216	AEROPOSTAL	BUSO	184	40	VIERNES
2373	6216	AEROPOSTAL	BUSO	184	40	VIERNES
7402	6217	AEROPOSTAL	BUSO	250	40	VIERNES
7402	6217	AEROPOSTAL	BUSO	250	40	VIERNES
7402	6217	AEROPOSTAL	BUSO	250	40	VIERNES
7402	6217-1	AEROPOSTAL	BUSO	11	40	VIERNES
7402	6217-1	AEROPOSTAL	BUSO	11	40	VIERNES
7402	6217-1	AEROPOSTAL	BUSO	11	40	VIERNES
2374	6220	AEROPOSTAL	BUSO	184	40	VIERNES
2374	6220	AEROPOSTAL	BUSO	184	40	VIERNES
2374	6220	AEROPOSTAL	BUSO	184	40	VIERNES

Fuente: TEMPO CODECA CIA LTDA.2019

Tabla N° 93: Programación Tiempo Estándar Serigrafía semana 40

TEMPO CODECA CIA LTDA.												
N° TRABAJADORES												
MINUTO POR HORA		JORNADA LABORAL				1						
HORAS POR JORNADA		FONDO DE TIEMPO DISPONIBLE				4050		min				
												
REF.	ORDEN COMPRA	PRENDA	COLOR	UNIDADES	N° DE IMPRESIONES	TIEMPO ESTANDAR	TIEMPO TOTAL	SEMANA CORTE	DIA PROGRAMA		MINUTOS RESTANTES	CANTIDAD
6387	6239-1	CAMISETA	LIGHTEST HEATHER	27	4	2,2	59,4	40	LUNES	LUNES	94	1854
6390	6239-1	CAMISETA	RIVERSIDE	27	3	1,8	48,6	40	LUNES	MARTES	-38	1920
6387	6239	CAMISETA	LIGHTEST HEATHER	270	3	1,8	486	40	LUNES	MIERCOLES	-165,4	2147
6390	6239	CAMISETA	RIVERSIDE	270	4	2,2	594	40	LUNES	JUEVES	-33,8	1927
SAD19845	509238	CAMISETA	VERDE	192	4	2,2	422,4	40	LUNES	VIERNES	-301,2	385
SAD19845	509238	CAMISETA	ROSA	192	4	2,2	422,4	40	LUNES	TOTAL		8233
SAD19874	509238	CAMISETA	CRUDO	192	4	2,2	422,4	40	LUNES			
SAD19836	509238	CAMISETA	BEIGE	192	4	2,2	422,4	40	LUNES			
SDD19494	508617	CAMISETA	NEGRO	10	3	1,8	18	40	LUNES			
SDD19494	508616	CAMISETA	NEGRO	180	4	2,2	396	40	LUNES			
ACD19994	504989	CAMISETA	CORAL	164	4	2,2	360,8	40	LUNES			
ACD19994	504988	CAMISETA	CORAL	22	4	2,2	48,4	40	LUNES			
5077	6237	SEMICROP	WISTFUL	260	4	2,2	572	40	LUNES			
5077	6237-1	SEMICROP	WISTFUL	20	4	2,2	44	40	LUNES			

Fuente: Autor

Análisis:

Se procedió a programar en el proceso de Serigrafía en base al tiempo estándar tomando como datos la semana 40, la programación nos arroja minutos restantes negativos, lo que quiere decir que la programación de la producción de cada día es superior al fondo de tiempo disponible, para calcular la capacidad en base al tiempo estándar se procede a calcular el número de prendas programadas en exceso.

Tabla N° 94: Prendas Programadas en exceso

	MINUTOS RESTANTES	CANTIDAD	PRENDAS PROGRAMADAS EN EXCESO
LUNES	94	1854	45
MARTES	-38	1920	-18
MIERCOLES	-165,4	2147	-80
JUEVES	-33,8	1927	-16
VIERNES	-301,2	385	-146
TOTAL		8233	-215

Fuente: Autor

Una vez obtenido el número de prendas programadas en Exceso procedemos a calcular la eficiencia con la cantidad real que se cortó cada día de la semana 40.

Tabla N° 95: Eficiencia Serigrafía Semana 40

SEMANA	SERIGRAFIA		
40	META 100%	REAL5	%5
LUNES	1854	1700	92%
MARTES	1920	1756	91%
MIERCOLES	2147	1947	91%
JUEVES	1927	1724	89%
VIERNES	2088	1522	73%
SABADO			
TOTAL	9936	8649	87%

Fuente: TEMPO CODECA CIA LTDA. 2019

Para comparar los dos métodos de programación procedemos a calcular la capacidad en base al tiempo estándar.

Capacidad Tiempo Estandar

= Capacidad Esperada – Prendas programadas en exceso

Capacidad Tiempo Estandar = 9936 – 215

Capacidad Tiempo Estandar = 9721

$$\%Eficiencia = \frac{Producción Real}{Capacidad Tiempo Estándar}$$

$$\%Eficiencia = \frac{8649}{9721}$$

$$\%Eficiencia = 89 \%$$

Con la programación en base a tiempos estándares la eficiencia en el área de Serigrafía es 89% frente a una eficiencia del 87% y una cantidad de 215 prendas programadas en exceso por el antiguo método de programación y control de la producción.

5.3.CUADRO COMPARATIVO BORDADO- SUBLIMADO.

En el proceso de Bordado-Sublimado, no se aplica el método de programación en base a tiempo estándar, debido a que es más factible programar por el número de puntadas, por lo que se considera adecuado el método de programación actual.

5.4.CUADRO COMPARATIVO CONFECCIÓN.

Tabla N° 96: Programación Confección

REF.	ORDEN COMPRA	CLIENTE	PRENDA	COLOR	UNIDADES	SEMANA	DIA PROGRAMA		Producción
4964	503851	DE PRATI	CAMISETA	PLOMO	140	45	LUNES		
4692	503851	DE PRATI	CAMISETA	AZUL	192	45	LUNES	LUNES	1172
4644	503851	DE PRATI	CAMISETA	ROJO	148	45	LUNES	MARTES	1142
4641	503851	DE PRATI	CAMISETA	CELESTE	178	45	LUNES	MIERCOLES	1200
402-2	503798	DE PRATI	POLO	ROJO	158	45	LUNES	JUEVES	1199
402-1	503798	DE PRATI	POLO	VINO	178	45	LUNES	VIERNES	1314
402	503798	DE PRATI	POLO	NEGRO	178	45	LUNES	TOTAL	6027
4534	503851	DE PRATI	CAMISETA	NEGRO	178	45	MARTES		
4534	503851	DE PRATI	CAMISETA	BLANCO	278	45	MARTES		
SCD191016	507583	DE PRATI	CAMISETA	ROJO	186	45	MARTES		
4289-13	503798	DE PRATI	POLO	AZUL	154	45	MARTES		
402-4	503798	DE PRATI	POLO	AZUL	168	45	MARTES		
8177	503798	DE PRATI	POLO	PLOMO	178	45	MARTES		
SCD191005	507583	DE PRATI	CAMISETA	GRIS	225	45	MIERCOLES		
SCD191004	507583	DE PRATI	CAMISETA	MOSTAZA	125	45	MIERCOLES		
SCD191003	507583	DE PRATI	CAMISETA	BLANCO	225	45	MIERCOLES		
SCD191002	507583	DE PRATI	CAMISETA	AZUL	125	45	MIERCOLES		
4390-2	503798	DE PRATI	POLO	AZUL	144	45	MIERCOLES		
4388	503798	DE PRATI	POLO	AZUL	178	45	MIERCOLES		
3887	503798	DE PRATI	POLO	AZUL	178	45	MIERCOLES		
ACD19999	507583	DE PRATI	CAMISETA	VINO	175	45	JUEVES		
ACD19992	507583	DE PRATI	CAMISETA	AZUL	186	45	JUEVES		
ACD191001	507583	DE PRATI	CAMISETA	GRIS	186	45	JUEVES		
4401	503719	DE PRATI	CAMISETA	BLANCO	118	45	JUEVES		
9092-16	503798	DE PRATI	POLO	CORAL	178	45	JUEVES		
9092-15	503798	DE PRATI	POLO	MENTA	178	45	JUEVES		
4390-3	503798	DE PRATI	POLO	ROJO	178	45	JUEVES		
4490	503719	DE PRATI	CAMISETA	BLANCO	178	45	VIERNES		
4790	503719	DE PRATI	CAMISETA	AZUL	140	45	VIERNES		
4709	503719	DE PRATI	CAMISETA	VERDE	178	45	VIERNES		
4497	503719	DE PRATI	CAMISETA	PLOMO	140	45	VIERNES		
9092-18	503798	DE PRATI	POLO	CELESTE	178	45	VIERNES		
9092-17	503798	DE PRATI	POLO	AZUL	154	45	VIERNES		
7907-11	503798	DE PRATI	POLO	ROSADO	178	45	VIERNES		
402-3	503798	DE PRATI	POLO	VERDE	168	45	VIERNES		

Fuente: TEMPO CODECA CIA LTDA.2019

Tabla N° 97: Programación Tiempo Estándar Confección

TEMPO CODECA CIA LTDA.



N° TRABAJADORES 26
 MINUTO POR HORA 60 JORNADA LABORAL 1
 HORAS POR JORNADA 7,5 FONDO DE TIEMPO DISPONIBLE 11700 min

REF.	ORDEN COMPRA	CLIENTE	PRENDA	COLOR	UNIDADES	TIEMPO ESTÁNDAR	TIEMPO TOTAL	SEMANA CORTE	DIA PROGRAMA		MINUTOS RESTANTES	CANTIDAD
4964	503851	DE PRATI	CAMISETA	PLOMO	140	6,5	910	45	LUNES	LUNES	-1315	1172
4692	503851	DE PRATI	CAMISETA	AZUL	192	6,5	1248	45	LUNES	MARTES	-973	1142
4644	503851	DE PRATI	CAMISETA	ROJO	148	6,5	962	45	LUNES	MIERCOLES	-1350	1200
4641	503851	DE PRATI	CAMISETA	CELESTE	178	6,5	1157	45	LUNES	JUEVES	-1700,5	1199
402-2	503798	DE PRATI	POLO	ROJO	158	17	2686	45	LUNES	VIERNES	-3960	1314
402-1	503798	DE PRATI	POLO	VINO	178	17	3026	45	LUNES	TOTAL		6027
402	503798	DE PRATI	POLO	NEGRO	178	17	3026	45	LUNES			
4534	503851	DE PRATI	CAMISETA	NEGRO	178	6,5	1157	45	MARTES			
4534	503851	DE PRATI	CAMISETA	BLANCO	278	6,5	1807	45	MARTES			
SCD191016	507583	DE PRATI	CAMISETA	ROJO	186	6,5	1209	45	MARTES			
4289-13	503798	DE PRATI	POLO	AZUL	154	17	2618	45	MARTES			
402-4	503798	DE PRATI	POLO	AZUL	168	17	2856	45	MARTES			

Fuente: Autor

Análisis:

Se procedió a programar en el proceso de Confección en base al tiempo estándar tomando como datos la semana 45, la programación nos arroja minutos restantes negativos, lo que quiere decir que la programación de la producción de cada día es superior al fondo de tiempo disponible, para calcular la capacidad en base al tiempo estándar se procede a calcular el número de prendas programadas en exceso.

Tabla N° 98: Prendas Programadas en exceso

		Fondo de Tiempo Disponible 11770		
	Producción	Minutos Requeridos	Minutos en Contra	Prendas Programadas en exceso
LUNES	1172	13015	-1245	-106
MARTES	1142	12673	-903	-77
MIERCOLES	1200	13050	-1280	-109
JUEVES	1199	13400,5	-1631	-139
VIERNES	1314	15660	-3890	-331
TOTAL	6027			-762

Fuente: Autor

Una vez obtenido el número de prendas programadas en Exceso procedemos a calcular la eficiencia con la cantidad real que se cortó cada día de la semana 45.

Tabla N° 99: Eficiencia Confección semana 45.

SEMANA	EN PLANTA		
	META 100%	REAL	EFICIENCIA
45			
LUNES	1172	771	66%
MARTES	1142	878	77%
MIERCOLES	1200	900	75%
JUEVES	1199	912	76%
VIERNES	1314	980	75%
SABADO			
TOTAL	6027	4441	74%

Fuente: TEMPO CODECA CIA LTDA. 2019

Para comparar los dos métodos de programación procedemos a calcular la capacidad en base al tiempo estándar.

Capacidad Tiempo Estandar

= Capacidad Esperada – Prendas programadas en exceso

Capacidad Tiempo Estandar = 6027 – 762

Capacidad Tiempo Estandar = 5265

$$\%Eficiencia = \frac{\textit{Producción Real}}{\textit{Capacidad Tiempo Estándar}}$$

$$\%Eficiencia = \frac{4441}{5265}$$

$$\%Eficiencia = 84 \%$$

Con la programación en base a tiempos estándares la eficiencia en el área de Serigrafía es 84% frente a una eficiencia del 74% y una cantidad de 762 prendas programadas en exceso por el antiguo método de programación y control de la producción.

6. CONCLUSIONES.

- Se registró una diversidad de fuentes bibliográficas, artículos científicos que aportaron con técnicas y métodos para establecer la programación, y control de la producción en los procesos agregadores de valor de la empresa Tempo Codeca Cia Ltda.
- Con el diagnóstico realizado a la línea de producción, se pudo verificar el flujo de las operaciones de producción adecuado para cada puesto de trabajo en el área de producción, midiendo el nivel de eficiencia y cumplimiento, además, se identificaron los principales aspectos en consecuencia a la baja productividad que en algunos procesos del área de producción que corresponde a la programación y control de la producción, se detalla como es el proceso actual para la planificación de la producción, dando como resultado que no se toma en cuenta el tiempo estándar de cada prenda y proceso para la planificación, se planifica respecto a la capacidad previamente establecida por la empresa.
- Con los datos históricos de demanda del 2019 se pronosticó la demanda de la producción mediante los criterios adecuados, de tal manera obtener una previsión cercana de cada una de las prendas para los meses de Septiembre, Octubre, Noviembre y Diciembre del 2020. Gracias a esto se desarrolló el Plan Maestro de Producción para cada prenda los cuales ayudarán a determinar decisiones operativas de cara al siguiente periodo de planificación, estableciendo la disponibilidad de recursos estimada. A su vez, se determina qué se debe hacer y cuándo, con los productos específicos y todo lo que va a producirse. Con todos estos datos se realizó un plan de requerimientos de materiales a cada prenda que ayudara a planificar la producción con lo que se requiere para un futuro a corto plazo.

- Se determinaron los tiempos estándares para las siete familias de productos en cada procedimiento, logrando obtener data real de producción de la empresa, lo que ayudara a tener una planificación, programación más exacta con la carga adecuada dependiendo al Fondo de tiempo disponible de cada área de producción.
- Al aplicar la Teoría de Restricciones se determinó que la restricción limitante en el proceso productivo de la empresa es el proceso de Confección con una eficiencia total del 69% en el año 2019, debido a la carga excesiva de producción al proceso por parte del área de Planificación de la empresa.
- Se logró el diseño del modelo de programación y control de la producción en la herramienta Excel. El modelo se encuentra diseñado con base a los parámetros de programación con respecto al tiempo estándar de cada prenda en los procesos de Corte y Confección, la programación para el proceso de serigrafía se tiene en cuenta el tiempo estándar en referencia al número de impresiones a realizarse, en el proceso de Bordado-Sublimado se tiene de referencia el número de puntadas para realizar la programación de la producción, el control se realiza en cuadro general donde se especifica la cantidad que ingresa al proceso y la cantidad que culmina, el día real que se realiza el proceso. Se tiene en cuenta la programación de insumos para tener un mejor control desde el inicio del pedido hasta la programación en empaque de tal manera tener un control exhaustivo para toda la línea de producción.
- Con el Análisis de la programación en base al tiempo estándar se concluye que la programación es más exacta y se comparó la eficiencia en cada proceso utilizando el modelo propuesto, respecto a la programación actual en la empresa, lo que obtuvo como resultado favorable respecto a la restricción limitante, siendo el proceso de confección dando como 84% de eficiencia con la programación propuesta frente al 74% de eficiencia que se obtuvo con el proceso actual de programación.

7. RECOMENDACIONES.

- Documentar los métodos de planificación y control de la producción a implementar para futuros intereses y determinar el un nuevo análisis en el área de producción.
- Actualizar frecuentemente los diagramas de operaciones, teniendo en cuenta sus respectivas holguras de los trabajadores.
- Llevar a cabo la planeación y programación de la producción y realizar en los ajustes necesarios, con el fin de satisfacer la demanda adecuadamente, sin tener faltantes, ni excedentes de producción.
- Tener en cuenta la capacidad productiva en cada área, el ritmo de trabajo del obrero, para planificar adecuadamente la producción, y esto no lleve a la subcontratación tanto de personal o fuerza externa.
- Se sugiere analizar el flujo productivo para cada operación antes de realizar el producto en sí, de tal manera tener facilidad al momento realizar el proceso sin tener que realizar movimientos innecesarios que retrase la producción, con el objetivo de subir la eficiencia y el nivel de cumplimiento.

8. BIBLIOGRAFÍA.

- Acevedo Borrego, A. O., & Cachay Boza, O. (2010). Gestión de Operaciones y Cadena de Suministros.lima: UNMSM.
- Acevedo, O. y Cachay,O. Linares, C (2017). Enfoque de productividad y mejora en el ingeniero industrial.
- Chase, R. y Jacobs, F. (2014). Administración de Operaciones. Producción y cadena de suministro. 13ra. edición. México. Mc Graw Hill.
- Champan, N. (2006). Planificación y Control de la Producción. 1ra. Edición. México. Pearson Educación, S.A.
- Heizer, J. y Render, B. (2015). Dirección de la producción y de operaciones. Decisiones estratégicas. 11va. edición.Madrid. Pearson Educación, S.A.
- Krajewski, L. Ritzman L. y Malhotra, M. (2013). Administracion de Operaciones: procesos y cadena de suministro. 10ma. edición. México. Pearson Educación, S.A.
- León, L. (2013). Teoría de Restricciones.
- León, C. (06 de 2013). Propuesta de implementación de la Teoría de Restricciones para incrementar la eficiencia del sistema logístico del área de procura e importaciones de la empresa Gym S.A. Recuperado el 10 de 2017, de <http://repositorio.upn.edu.pe/handle/11537/6384>
- López, Bryan. Indicadores de los sistemas de producción. 2016. [En línea] Disponible en: <https://www.ingenieriaindustrialonline.com/herramientas-para-el-ingenieroindustrial/administraci%C3%B3n-de-inventarios/clasificaci%C3%B3n-de-inventarios/>
- Rodríguez, C., Andrés, A., & Lucumi Ramos, J. (2018). Planeación, programación y control de la producción para la empresa Muebles y Accesorios Ruíz Carmona y

Compañía Ltda

- Shroeder, G. (2007). Administración de Operaciones, 5ta. edición. México. Mc Graw Hill.
- Singh, J., & Singh, H. (2015). Continuous improvement philosophy - literature review and directions. Benchmarking, 22(1), 75-119. Recuperado de <https://search.proquest.com/docview/1648112929?accountid=43860>
- Tamayo, A. y Urquiola, I. (2014). Revista de Métodos Cuantitativos para la Economía y la Empresa. Sevilla España.
- Torres Ayala, M. F. (2015). El Control de procesos de los procesos de producción y su incidencia en la Productividad de la fabricación de jeans en la empresa MAR'ANDREWS (Bachelor's thesis, Universidad Técnica de Ambato. Facultad de Ciencias Administrativas. Carrera de Organización de Empresas.).
- Vásquez, Yoselyn. Diagrama de Operaciones del Proceso. DeOperaciones 2014, pág. 15. [En línea] Disponible en <https://prezi.com/d8if8qivheiw/diagrama-de-operacionesdel-proceso-dop/>
- Vilcarromero Ruiz, R. (2017). Gestión de la Producción.