



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO

FACULTAD DE MECÁNICA ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

**ELABORACIÓN DE UN PLAN DE CONTROL DE LA PRODUCCIÓN PARA
INCREMENTAR LA EFICIENCIA Y PRODUCTIVIDAD EN LA EMPRESA
TEXTIL “SUMATEX” UBICADA EN LA CIUDAD DE RIOBAMBA**

PAGUAY OCAÑA ALEXANDER PAÚL

TRABAJO DE TITULACIÓN

TIPO: PROYECTO TÉCNICO

Previa a la obtención del Título de:

INGENIERO INDUSTRIAL

RIOBAMBA – ECUADOR

2018

APROBACIÓN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

2017-05-24

Yo recomiendo que el Trabajo de Titulación preparado por:

PAGUAY OCAÑA ALEXANDER PAÚL

Titulado:

**ELABORACIÓN DE UN PLAN DE CONTROL DE LA PRODUCCIÓN PARA
INCREMENTAR LA EFICIENCIA Y PRODUCTIVIDAD EN LA EMPRESA
TEXTIL “SUMATEX” UBICADA EN LA CIUDAD DE RIOBAMBA.**

Sea aceptado como parcial complementación de los requerimientos para el Título de:

INGENIERO INDUSTRIAL

Ing. Carlos José Santillán Mariño
DECANO FAC. DE MECÁNICA

Nosotros coincidimos con esta recomendación:

Ing. Ángel Geovanny Guamán Lozano
DIRECTOR

Ing. Paúl Oswaldo Vega Cortez
ASESOR

ESPOCH

Facultad de Mecánica

EXAMINACIÓN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

NOMBRE DEL ESTUDIANTE: PAGUAY OCAÑA ALEXANDER PAÚL

TITULO DEL TRABAJO DE TITULACIÓN: ELABORACIÓN DE UN PLAN DE CONTROL DE LA PRODUCCIÓN PARA INCREMENTAR LA EFICIENCIA Y PRODUCTIVIDAD EN LA EMPRESA TEXTIL “SUMATEX” UBICADA EN LA CIUDAD DE RIOBAMBA.

Fecha de examinación: 2018-03-08

RESULTADO DE LA EXAMINACIÓN:

COMITÉ DE EXAMINACIÓN	APRUEBA	NO APRUEBA	FIRMA
Ing. Ángel Rigoberto Guamán Mendoza PRESIDENTE TRIB. DEFENSA			
Ing. Ángel Geovanny Guamán Lozano DIRECTOR			
Ing. Paúl Oswaldo Vega Cortez ASESOR			

* Más que un voto de no aprobación es razón suficiente para la falla total

RECOMENDACIONES: _____

El Presidente del Tribunal certifica que las condiciones de la defensa se han cumplido.

Ing. Ángel Rigoberto Guamán Mendoza.
PRESIDENTE TRIB. DEFENSA

DERECHOS DE AUTORÍA

El Trabajo de Titulación que presento, es original y basado en el proceso de investigación y/o adaptación tecnológica en la Facultad de Mecánica de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. En tal virtud los fundamentos teóricos – científicos y los resultados de exclusiva responsabilidad del autor. El patrimonio intelectual le pertenece a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

Paguay Ocaña Alexander Paúl

Cédula de identidad: 160062253-2

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD

Yo, Paguay Ocaña Alexander Paúl, declaro que el presente trabajo de titulación es de mi autoría y que los resultados del mismo son auténticos y originales. Los textos constantes en el documento que provienen de otra fuente están debidamente citados y referenciados.

Como autor, asumo la responsabilidad legal y académica de los contenidos de este trabajo de titulación.

Paguay Ocaña Alexander Paúl

Cédula de identidad: 160062253-2

DEDICATORIA

El presente trabajo de titulación está dedicada a Dios, que cuidándome y guiándome por el buen camino culminando con éxito un sueño y junto a ello concluir con mi carrera.

A mis padres Rafael Paguay y Martha Ocaña porque siempre estuvieron a mi lado brindándome su apoyo y sus consejos para ser de mí una mejor persona con ejemplo de fortaleza, aguante y perseverancia.

A mis hermanos, Bayron, Patricio, Jonathan y Ronald por su apoyo incondicional las cuales estuvieron a mi lado en cada momento difícil y nunca quisieron verme desfallecer.

A mis tí@s, a mis prim@ por sus palabras de apoyo y compañía.

A mis familiares, amigos y seres importantes que ya no están conmigo, que siempre estuvieron velando por mí, en este camino que condujo a la realización de este logro

Y de manera muy especial a mi hijo Gamir Paguay por ser la fuerza motriz que me hizo seguir adelante en momentos cuando todo lo creía perdido

Paguay Ocaña Alexander Paúl

AGRADECIMIENTOS

Mis más sinceros agradecimientos a Dios, por bendecirme con la vida y que gracias a él he logrado culminar mi carrera

A mis padres por la confianza y apoyo brindado, que sin duda alguna en el trayecto de mi vida me han demostrado su amor, corrigiendo mis faltas y celebrando mis triunfos. A mis hermanos quienes con sus consejos me han ayudado a enfrentar los retos que se me han presentado en la vida, y en especial a mi hijo que me ha dado fuerzas en los momentos más difíciles.

Paguay Ocaña Alexander Paúl

CONTENIDO

	Pag.
CAPÍTULO I	1
1 MARCO REFERENCIAL	1
1.1 Tema.....	1
1.2 Antecedentes	1
1.3 Planteamiento del Problema.....	3
1.4 Formulación del problema	3
1.5 Delimitación del objeto de investigación.....	3
1.5.1 Delimitación del contenido.....	3
1.5.2 Delimitación espacial	3
1.5.3 Delimitación temporal	4
1.6 Justificación.....	4
1.6.1 Justificación teórica	4
1.6.2 Justificación metodológica	4
1.6.3 Justificación práctica	4
1.7 Objetivos	5
1.7.1 Objetivo general	5
1.7.2 Objetivos específicos	5
CAPÍTULO II.....	6
2 MARCO TEÓRICO	6
2.1 Sistemas.....	6
2.1.1 Sistemas de producción	6
2.1.2 Tipos de sistemas de producción	6
2.2 Plan.....	11
2.3 Plan de control.....	11
2.3.1 El propósito de un plan de control.....	11
2.3.2 Dentro de sus beneficios se encuentra	12
2.4 Plan de control de la producción	12
2.4.1 Funciones del control de producción.....	12
2.4.2 Factores influyentes en el control de producción	13
2.5 Diseño apropiado de la distribución en planta	14
2.6 Layout distribución de planta.....	15
2.6.1 Distribución por posición fija	16

2.6.2	Distribución por proceso	16
2.6.3	Distribución por producto.....	17
2.6.4	Método S.L.P (Systematic Layout Planning)	18
2.6.5	Factores que influyen en la distribución en planta	18
2.6.6	Principios básicos de la distribución de planta.....	19
2.6.7	Reingeniería de planta	19
2.7	Tiempos estándar de producción.....	20
2.7.1	El procedimiento básico para la medición del trabajo.....	20
2.7.2	Tiempos muertos de producción.....	21
2.8	Diagramas de proceso	21
2.8.1	Diagramas de flujo del proceso	21
2.8.2	Diagrama de operaciones de proceso	22
2.9	Indicadores de gestión de la producción	23
2.9.1	Índice de productividad	23
2.9.2	Lead times.....	24
2.9.3	Rotación del inventario.....	24
2.10	Pronóstico de ventas de producción.....	24
2.11	Planificación y control de la producción.....	24
CAPÍTULO III:.....		26
3	METODOLOGÍA.....	26
3.1	Enfoque de la investigación	26
3.2	Alcance de la investigación.....	26
3.3	Tipo de investigación	26
3.4	Métodos de investigación.....	27
3.5	Técnicas e instrumentos para recolección de datos.....	27
3.5.1	Técnicas	27
3.5.2	Instrumentos	28
3.6	Población y muestra	29
3.6.1	Población	29
3.6.2	Muestra	29
3.7	Hipótesis.....	29
3.7.1	Hipótesis General	29
3.7.2	Hipótesis específicas.....	30
3.8	Variables	30

3.8.1	Variable independiente	30
3.8.2	Variable dependiente	30
3.8.3	Operacionalización de variables	30
3.9	Procesamiento y análisis de información	32
3.9.1	Plan de Análisis e Interpretación de Resultado	32
3.10	Análisis e interpretación de resultados.....	33
3.11	Verificación de hipótesis.....	40
3.11.1	Planteamiento de la hipótesis.	40
3.11.2	Prueba de Chi-cuadrado.....	44
3.12	Análisis de fiabilidad Alfa de Cronbach	45
CAPÍTULO VI		50
4	PROPUESTA	50
4.1	Diagnostico Situacional	50
4.1.1	Antecedentes.....	50
4.1.2	Estructura operativa y organizacional	50
4.1.3	Misión.....	50
4.1.4	Visión.....	51
4.1.5	Logotipo.....	51
4.1.6	Valores corporativos	51
4.1.7	Organigrama estructural	52
4.1.8	Funciones y responsabilidades	53
4.1.9	Prendas que se confeccionan	53
4.1.10	Registro de venta de prendas	54
4.1.11	Clasificación de inventarios por el método ABC	55
4.1.12	Análisis FODA	59
4.1.13	Descripción del proceso productivo	59
4.1.13.1	Distribución de la planta.....	59
4.1.13.2	Diagramas del proceso de las prendas Línea Blanca, Línea Pijamas y salidas de baño, tipo material	61
4.1.13.3	Capacidad de la planta.....	65
4.1.13.4	Diagramas de recorrido Línea Blanca y Línea Pijamas.....	67
4.2	Plan de control de la producción para la empresa textil “SUMATEX” ubicada en la ciudad de Riobamba.....	68
4.2.1	Redistribución de la planta	68

4.2.2	Registro de ventas del año 2016	69
4.2.3	Proyección en ventas	75
4.2.4	Plan agregado de producción.....	81
4.2.5	Plan maestro de producción.....	86
4.2.6	Plan de requerimiento de materiales.....	87
4.2.7	Stock de seguridad para la planificación de la producción	89
4.2.8	Estrategia de producción línea pijamas	92
4.2.9	Estrategia de producción línea blanca-sábanas	95
4.2.10	Estrategia de producción línea salida de baño.....	98
4.2.11	Validación de la propuesta	100
4.2.12	Mejoramiento de condiciones de almacenamiento.....	106
4.2.13	Hojas de control.....	106
4.3	Rendimiento del sistema de producción actual y el propuesto	108
4.4	Conclusiones	112
4.5	Recomendaciones.....	112

BIBLIOGRAFÍA

ANEXOS

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 2-1. Distribución por posición fija.....	16
Tabla 2-2. Distribución por proceso.	16
Tabla 2-3. Distribución por producto.....	17
Tabla 2-4. Procedimiento básico para la medición del trabajo.....	20
Tabla 2 5. Modelo de diagramas de flujo.....	22
Tabla 3-1. Población.....	29
Tabla 3-2. Operacionalización de variables.....	31
Tabla 3-3. Cuestionario de chequeo aplicado a Contador.....	34
Tabla 3-4. Resultados acumulados del Check-list aplicado a Contador.....	35
Tabla 3-5. Cuestionario de chequeo aplicado a Gerencia.....	36
Tabla 3-6. Resultados acumulados del Check-list aplicado a Gerencia.....	37
Tabla 3-7. Cuestionario de chequeo aplicado a producción.....	38
Tabla 3-8. Resultados acumulados del Check-list aplicado a Producción.....	39
Tabla 3-9. Tabla de Chi Cuadrado (x^2).....	41
Tabla 3-10. Matriz general de contingencias.....	42
Tabla 3-11. Frecuencias observadas.....	43
Tabla 3-12. Frecuencias esperadas.....	43
Tabla 3-13. Tabla de contingencia de Chi Cuadrado (x^2).....	44
Tabla 3-14. Resumen de procesamiento de casos.....	46
Tabla 3-15. Estadísticas de fiabilidad con Alfa de Cronbach.....	46
Tabla 3-16. Matriz de correlaciones entre elementos.....	47
Tabla 3-17. Matriz de correlaciones entre elementos ajustado.....	48
Tabla 3-18. Estadísticas de fiabilidad.....	49
Tabla 4-1. Líneas de producción SUMATEX.....	54
Tabla 4-2. Registro de ventas año 2016.....	54
Tabla 4-3. Registro de ventas año 2016 por línea de producción.....	55
Tabla 4-4. Determinación porcentual ventas de las líneas de producción.....	56
Tabla 4-5. Clasificación del Método ABC de ventas en las líneas de producción.....	57
Tabla 4-6. Diagramas de flujo del proceso de las prendas Línea blanca.....	62
Tabla 4-7. Tiempo estándar Línea Sabanas.....	62
Tabla 4-8. Diagramas de flujo del proceso de las prendas Línea pijamas.....	63
Tabla 4-9. Tiempo estándar Línea pijamas.....	64

Tabla 4-10.	Diagramas de flujo del proceso de las prendas Línea salida de baño.	64
Tabla 4-11.	Tiempo estándar Salida de baño.....	65
Tabla 4-12.	Registro de ventas 2016 Línea pijama.....	69
Tabla 4-13.	Registro de ventas 2016 Línea blanca-sábanas	71
Tabla 4-14.	Registro de ventas 2016 Línea salida de baño.....	73
Tabla 4-15.	Pronóstico estacional línea blanca-sábanas	75
Tabla 4-16.	Pronóstico de ventas estacional línea pijama	77
Tabla 4-17.	Pronóstico estacional línea salida de baño	79
Tabla 4-18.	Proyección en ventas del año 2018	81
Tabla 4-19.	Cálculos de la demanda prevista diaria L. Pijama.....	82
Tabla 4-20.	Cálculos de la demanda prevista diaria L. Blanca(sábanas).....	83
Tabla 4-21.	Cálculos de la demanda prevista diaria L. Salida de baño	85
Tabla 4-22.	Esquema del plan maestro de producción	86
Tabla 4-23.	Plan de requerimiento de materiales.....	87
Tabla 4-24.	Stock de seguridad línea pijama	90
Tabla 4-25.	Stock de seguridad línea blanca (sábanas)	91
Tabla 4-26.	Stock de seguridad línea salida de baño	92
Tabla 4-27.	Características del sistema de producción línea pijama	93
Tabla 4-28.	Estrategia 1 para el plan de producción línea pijama	93
Tabla 4-29.	Estrategia 2 para el plan de producción línea pijamas	94
Tabla 4-30.	Estrategia 3 para el plan de producción línea pijamas	94
Tabla 4-31.	Características del sistema de producción línea blanca (sábanas).....	96
Tabla 4-32.	Estrategia 1 para el plan de producción línea blanca (sábanas)	96
Tabla 4-33.	Estrategia 2 para el plan de producción línea blanca (sábanas)	97
Tabla 4-34.	Características del sistema de producción línea salida de baño	98
Tabla 4-35.	Estrategia 1 para el plan de producción línea salida de baño	98
Tabla 4-36.	Estrategia 2 para el plan de producción Línea salida de baño.....	99
Tabla 4-37.	Comparativa situación actual pijamas	100
Tabla 4-38.	Comparativa situación propuesta pijamas	101
Tabla 4-39.	Comparativa situación actual sábanas	102
Tabla 4-40.	Comparativa situación propuesta sábanas	103
Tabla 4-41.	Comparativa situación actual Salida de baño	104
Tabla 4-42.	Comparativa situación propuesta Salida de baño	105

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 2-1. Análisis de producción por trabajos o bajo pedido	7
Figura 2-2. Características de control de la producción	7
Figura 2-3. Ventajas de la institución efectiva de las técnicas producción continua	10
Figura 2-4. Factores que determinan la producción.	13
Figura 2-5. Enfoque tradicional vs JIT	14
Figura 2-6. Beneficios del Just in Time.....	14
Figura 2-7. Tipos generales de layout para una planta industrial:	15
Figura 2-8. Diagramas de operaciones del proceso	23
Figura 2-9. Control de indicadores de lead times	24
Figura 3-1. Estructura de comprobación de hipótesis.	33
Figura 4-1. Logotipo de la empresa textil SUMATEX	51
Figura 4-2. Organigrama Estructural	52
Figura 4-3. Organigrama Funcional	52
Figura 4-4. Control para las zonas de clasificación.....	56
Figura 4-6. Análisis FODA “SUMATEX”	59
Figura 4-7. Distribución de la planta	60
Figura 4-8. Ejemplo de diagrama de recorrido.....	67
Figura 4-9. Distribución de la planta actualizar.....	68
Figura 4-9. Comparativa situación actual vs estantería propuesta	106
Figura 4-10. Ejemplo de hojas de control.....	108

LISTA DE GRÁFICOS

	Pág.
Gráfico 3-1 Resultados acumulados del Check-list aplicado a Contador.....	35
Gráfico 3-2 Resultados acumulados del Check-list aplicado a Gerencia	37
Gráfico 3-3 Resultados acumulados del Check-list aplicado a Producción	39
Gráfico 4-1 Método ABC, tendencia de ventas.	58
Gráfico 4-2 Identificación de ventas mensual de la línea pijama	69
Gráfico 4-3 Ventas vs producción de la línea pijama	70
Gráfico 4-4 Identificación de existencias de la línea pijama	70
Gráfico 4-5 Identificación de ventas mensual de la línea blanca-sábanas.....	71
Gráfico 4-6 Ventas vs producción de la línea blanca-sábanas.....	72
Gráfico 4-7 Identificación de existencias de la línea blanca-sábanas.....	72
Gráfico 4-8 Identificación de ventas mensual de la línea salida de baño	73
Gráfico 4-9 Ventas vs producción de la línea salida de baño	74
Gráfico 4-10 Identificación de existencias de la línea salida de baño	74
Gráfico 4-11 Pronóstico ventas mensual año 2018 línea blanca-sábanas.....	76
Gráfico 4-12 Comparativo de ventas años 2016, 2017 y 2018 línea blanca-sábanas..	76
Gráfico 4-13 Pronóstico mensual año 2018 línea pijama	78
Gráfico 4-14 Comparativo de ventas años 2016, 2017 y 2018 línea pijama	78
Gráfico 4-15 Pronóstico mensual año 2018 línea salida de baño	80
Gráfico 4-16 Comparativo de ventas años 2016, 2017 y 2018 línea salida de baño ...	80
Gráfico 4-17 Demanda prevista y demanda media L. Pijama	82
Gráfico 4-18 Demanda prevista y demanda media L. Blanca(sábanas)	84
Gráfico 4-19 Demanda prevista y demanda media L. Salida de baño.....	85
Gráfico 4-20 Déficit Línea pijama	88
Gráfico 4-21 Déficit Línea Blanca(sábanas).....	88
Gráfico 4-22 Déficit Línea salida de baño	89
Gráfico 4-23 Comparativo de las estrategias de producción L. pijama.....	95
Gráfico 4-24 Comparativo de las estrategias de producción línea sabanas	97
Gráfico 4-25 Comparativo de las estrategias de producción	99
Gráfico 4-26 Evaluación del rendimiento de la línea de pijama.....	109
Gráfico 4-27 Evaluación del rendimiento de la línea blanca.	110
Gráfico 4-28 Evaluación del rendimiento de la línea salida de baño	111

LISTA DE ABREVIATURAS

FODA	Fortalezas Oportunidades Debilidades Amenazas
GL	Grados de Libertad
LT	Lead Times
MRP	Plan de Requerimientos de Materiales
OAE	Organismo de Acreditación del Ecuador
PMP	Plan Maestro de Producción
SIC	Sistema Integrado de Control
SLP	Sistematic Layout Planning
STOCK	Conjunto de mercancías en reserva

LISTA DE ANEXOS

- Anexo A.** Distribución de la planta SUMATEX
- Anexo B.** Diagramas de recorrido de la planta SUMATEX
- Anexo C.** Distribución propuesta de la planta SUMATEX
- Anexo D.** Ventas año 2016 línea pijama, línea blanca y salida de baño SUMATEX
- Anexo E.** Calendario días laborables año 2018
- Anexo F.** Ventas semanales requeridas año 2018
- Anexo G.** Unidades producidas semanales
- Anexo H.** Plan maestro de producción SUMATEX año 2018
- Anexo I.** Plan de requerimiento de materiales SUMATEX año 2018
- Anexo J.** Hojas de control de la producción SUMATEX

RESUMEN

El presente trabajo de investigación se ha realizado en la empresa textil SUMATEX que se encuentra ubicada en la ciudad de Riobamba, en la que se ha desarrollado un plan de control de la producción para incrementar la eficiencia y productividad en la empresa, por lo cual se analizó las causas y problemas operativos que están ocasionando baja productividad en la línea de producción, realizando también el estudio de métodos y tiempos y analizando una alternativa optima en la planta. La metodología con la que se desarrolló, empezó con la observación mediante un cuestionario de chequeo a todos los trabajadores de la empresa y el análisis de la situación actual de la planta, y acorde a ello, se elaboraron diagramas del proceso y de recorrido para determinar la deficiencia del sistema de producción. Subsiguientemente en base a datos proporcionados por la empresa en estudio, se realizó el análisis de clasificación de inventario por medio del análisis ABC para determinar las líneas de producción más vendidas en la cual se analiza la línea de pijamas, línea blanca y salida de baño, posteriormente se desarrolla el modelo propuesto, el cual inicia con un pronóstico de ventas del año 2018, y del cual se inició la planificación de la producción por medio de la planeación agregada, el plan maestro de producción y plan de requerimiento de materiales. Se concluye que la baja productividad y eficiencia se deben a que no hay un método de planeación y control de la producción establecido, por falta de material, cambio de producción y por la búsqueda y traslado del material al área de confección, se recomienda seguir la planificación de la producción planteada, para obtener la producción requerida.

PALABRAS CLAVE: <TECNOLOGÍA Y CIENCIA DE LA INGENIERÍA>, <PLAN DE CONTROL DE PRODUCCIÓN>, <EFICIENCIA>, <PRODUCTIVIDAD>, <HOJAS DE CÁLCULO>, <CUESTIONARIO DE CHEQUEO>, <DIAGRAMA DE PROCESO>, <PLANEACIÓN AGREGADA>, <HOJAS DE CONTROL>

ABSTRACT

The current research work was carried out in SUMATEX Textile Company located in Riobamba city, in which a production control plan has been developed to increase efficiency and productivity in the company. For this, causes and operational problems which are causing low productivity in the production line, the study of methods and times as well as an optimal alternative in the production plant were analyzed. Observation by means of a questionnaire to all workers of the company as well as an analysis of the current situation of the production plant were used as the methodology of this research work. Based on the methodology, process and route diagrams were drawn up to determine the deficiency of the production system. And also, based on data provided by the company under study, the inventor classification analysis was carried out using the ABC analysis to determine the most sold production lines, in which pijamas, white line and bathrobe lines are analyzed. Subsequently, the proposed model is developed, which starts with a sales forecast for 2018 and from which the production planning began by means of aggregate planning, the master production plan and the requirement material plan. It is concluded that the low productivity and efficiency are due to the fact that there is no a established method of planning and control of the production, as well as the lack of material, production change and the transfer of material to the manufacturing area. It is recommended to follow the production planning proposed in order to obtain the required production.

KEY WORDS: <ENGINEERING SCIENCE & TECNHNOLGY>, <PRODUCTION CONTROL PLAN>, <EFFICIENCY>, <PRODUCTIVITY>, <SPREADSHEETS>, <QUESTIONNAIRE>, <PROCESS DIAGRAM>, <AGGREGATE PLANNING>, <CHECK SHEETS>.

INTRODUCCIÓN

La presente investigación trata de la Elaboración de un plan de control de la producción para incrementar la eficiencia y productividad en la empresa textil “SUMATEX” ubicada en la ciudad de Riobamba, provincia de Chimborazo, el cual se ha desarrollado para un mejor control de la producción e incrementar la eficiencia y productividad en la empresa

El desarrollo de la investigación se lo ha dividido en capítulos, los cuales se detallan a continuación:

Capítulo I: Comprende aspectos generales del problema, de tal modo que se compone de: los antecedentes del problema, formulación del problema, delimitación del problema, la justificación, el objetivo general y los objetivos específicos que se pretende alcanzar con nuestro caso de estudio.

Capítulo II: En cuanto a este capítulo, constituye el marco teórico referencial que se compone de: antecedentes investigativos inherentes a nuestro tema de investigación, términos y definiciones necesarias para el desarrollo del objeto de estudio, el marco conceptual que integra términos utilizados para planes de control de la producción.

Capítulo III: En el presente capítulo se muestra uno de los aspectos primordiales a seguir, la cual favorece al enfoque investigativo para llegar a los resultados esperados, se compone de: enfoque de investigación, los tipos de investigación, alcance de la investigación, la población y muestra a ser examinada, los métodos y técnicas e instrumentos a utilizar para la recolección de la información inherente al objeto de estudio y los resultados muestran la eficiencia de las técnicas e instrumentos utilizados para la recopilación de la información.

Capítulo IV: Se encuentra el marco propositivo, el cual muestra una identificación de la situación actual de la empresa, así como su estructura y descripción de los procesos, seguido de la propuesta principal desarrollando el plan de control de la producción y su plan agregado, así como sus estrategias de producción, y las hojas de control del mismo, posteriormente se comparan el rendimiento de del plan de producción en sus estrategias planteadas y se concluye realizando conclusiones y recomendaciones de caso de estudio.

CAPÍTULO I

1 MARCO REFERENCIAL

1.1 Tema

Elaboración de un plan de control de la producción para incrementar la eficiencia y productividad en la empresa textil “SUMATEX” ubicada en la ciudad de Riobamba.

1.2 Antecedentes

El control de la producción es una herramienta de planeación y control, con la finalidad de lograr la excelencia operativa en los procesos y métodos de trabajo, en los últimos años a ha sido una meta trascendental que debe alcanzarse con la elaboración e implementación de planes de control para la producción, y en general para todas las actividades de las empresas a nivel mundial.

La competitividad marcada en las organizaciones multinacionales, durante las últimas décadas, la globalización de las industrias, los cambios cada vez más acelerados en la economía de los mercados, la invención constante en muchas actividades, hacen que las organizaciones forjen acciones que le permitan enfrentar satisfactoriamente cada situación planteada. La productividad es uno de los pilares esenciales de la competitividad de las empresas, por el mismo motivo, es el norte de cada acción emprendida en la organización, en mención que la tendencia que engloba a la mejora continua y la mejora tecnológica en función del acrecentamiento de la productividad como actividad cotidiana en las organizaciones de alto desempeño global.

Para elevar el alto desempeño global en las industrias se nota que el control de la producción y la calidad van de la mano y relacionado sus orígenes evolutivos la cual comienza con los fundamentos de Taylor con lo que se denominaba dirección científica taylorista, en la cual el sistema promulgaba la realización de tareas específicas, evidenciando los procedimientos de los trabajadores y midiendo la salida del producto. El presente autor desarrolló los métodos para propagar cada operación, así como para seleccionar a la persona adecuada para cada trabajo. Creó una compañía de consultoría en 1893, creando máquinas y procesos que contribuirían acelerar el trabajo

y promoviendo sus ideas en los principios esenciales de gerencia científica (1911). Formuló que la dirección científica de la empresa.

Continuando el ámbito evolutivo de la gestión de procesos Benchmarking (1990), comenta que el enfoque administrativo que estudia todos los procesos más exitosos de las mejores empresas para involucrarlos en práctica en las organizaciones con problemas en sus propios procesos.

Cuando se mejoran los problemas propios de las organizaciones Supply Chain, muestra sus ideas y se centra en la integración de procesos como elemento primordial en la optimización de resultados organizacionales del siglo XXI. Con esta propia propuesta entonces, resulta imperativo que los segmentos de una cadena de suministro trabajen conjuntamente a fin de minimizar los costos totales de transportación, almacenamiento, distribución, y colocación en la última etapa del producto.

Organismo de Acreditación del Ecuador, (OAE) y con la colaboración del Ministerio de Comercio, con la finalidad de facilitar el ingreso de la producción orgánica del país en el mercado, que evalúa el proceso de certificación que se lleva a cabo en el país; con ello la finalidad de obtener la equivalencia de la normativa nacional vigente. El principal objetivo del país es constar en la lista de terceros países reconocidos por la Unión Europea por el cumplimiento de las principales normas estándares de producción orgánica, equivalentes a las instituidas. El Ecuador en los últimos años promueve una producción más sostenible y mejorará el nivel de vida de la gente del sector.

Previo a ello en la, provincia de Chimborazo, ciudad de Riobamba la empresa textil SUMATEX, inicia como una iniciativa de negocio liderado por la Ing. Susana Guaraca actual Gerente Propietaria. En la actualidad, la empresa cuenta con su planta de producción ubicada en las calles Junín y Palmeras y un punto de venta ubicado en las calles Guayaquil y Espejo respectivamente.

SUMATEX inicia su actividad comercial en el año de 1986 como suministradora de materiales textiles y a medida que pasa el tiempo en el año de 1994 incursiona en la confección de prendas blancas como sábanas, mantelería, mandiles, entre otros; actualmente cuenta con el diseño y elaboración de diversas prendas de vestir entre ellas las más destacadas son los ternos de baño, pijamas, prendas de ropa interior y ropa deportiva. La calidad de su producto es excelente por lo que tiene una gran acogida en el

mercado local y nacional, por lo cual la expectativa de la propietaria es alcanzar una mayor capacidad de producción para satisfacer la demanda del mercado.

1.3 Planteamiento del Problema

La planta industrial de la empresa “SUMATEX” no alcanza a producir los requerimientos necesarios en los últimos años, puesto que solo producen el 70% de la demanda, por lo que el 30% compra directamente a otras empresas para no fallar a sus clientes, así que se ha propuesto en expandir la planta.

Actualmente, los métodos de trabajo con los que labora la planta de producción no consienten que su producción y eficiencia, posean el nivel anhelado. Los motivos esenciales de este déficit productivo es que no existe un control de la producción cuidadoso, la actual organización y programación de la fabricación, muchas veces es equivocada, ya que se ejecuta de manera práctica, según los cálculos y juicios del Jefe o Gerente de producción, y existe la ideología que el cliente desea. La empresa desarrollará un galpón a continuación de la planta de confección, donde será el área de tendido y corte, de esa manera se incrementa la producción y satisfacer las necesidades de los clientes.

1.4 Formulación del problema

¿Elaboración de un plan de control de la producción permitirá incrementar la eficiencia y productividad en la empresa textil “SUMATEX” ubicada en la ciudad de Riobamba?

1.5 Delimitación del objeto de investigación

1.5.1 Delimitación del contenido

Área:	Producción
Campo:	Control de la producción
Aspecto:	Eficiencia y productividad

1.5.2 Delimitación espacial

La investigación se desarrolló en la empresa textil “SUMATEX” ubicada en la ciudad de Riobamba.

1.5.3 Delimitación temporal

El trabajo investigativo se realizó durante el año 2017.

1.6 Justificación

1.6.1 Justificación teórica

El presente trabajo de investigación se justifica plenamente la formación del ingeniero industrial, cuenta con el conocimiento suficiente para la realización de causas y problemas operativos que estén ocasionando baja productividad y eficiencia en el departamento de producción, y evaluar las líneas de producción y su estudio de métodos y tiempos, planificando también el control de la producción en la empresa textil “SUMATEX” ubicada en la ciudad de Riobamba.

1.6.2 Justificación metodológica

La indagación documental se procede a realizar una investigación bibliográfica para identificar la propuesta del marco teórico. La investigación utilizará ésta modalidad porque se acudirá a fuentes bibliográficas con información secundaria obtenidas en libros, revistas, publicaciones, folletos; así como fuentes de información primaria obtenidas en documentos válidos y confiables, como encuestas y cuadros de verificación.

Investigación de campo, porque el investigador acude a la empresa textil “SUMATEX”, donde se producen los hechos para recabar información sobre el problema planteado. Se realiza la inspección en sitio, se observa y se estudian los diferentes procesos que se desarrollan en la empresa anteriormente mencionada.

Como herramientas metodológicas se utiliza la guía de observación, registro fotográfico, videos, grabaciones elaboración de planos.

1.6.3 Justificación práctica

El trabajo de titulación se justifica en la práctica en la realización de la programación de la producción de acuerdo al pronóstico de ventas y planificación de la producción y calculando el tiempo muerto y retrasos en las entregas de producto terminado.

1.7 Objetivos

1.7.1 Objetivo general

Elaborar un plan de control de la producción para incrementar la productividad y eficiencia en la empresa textil “SUMATEX”.

1.7.2 Objetivos específicos

- Desarrollar un análisis de la situación actual de los procesos e identificar fortalezas y debilidades con los que se manejan.
- Realizar el estudio de métodos y tiempos para determinar los tiempos de producción y presentar un tiempo estándar de producción de las líneas más importantes del área de producción.
- Analizar las causas y problemas operativos que están ocasionando baja productividad y eficiencia en el departamento de producción.
- Elaborar una propuesta de programación de la producción de acuerdo al pronóstico de ventas y planificación de la producción, que garantice la reducción de desperdicio de material, tiempo muerto y retrasos en las entregas de producto terminado.

CAPÍTULO II

2 MARCO TEÓRICO

2.1 Sistemas

Según Loyola (2012), comenta que un sistema es un conjunto de partes interrelacionadas que buscan alcanzar un determinado objetivo.

Para Martínez (2010), un sistema alcanza ser definido como un conjunto de partes relacionadas existentes para alcanzar un definitivo objetivo. Donde cada parte del sistema logra ser un departamento un organismo o un subsistema. De esta manera una empresa puede ser vista como un sistema con sus departamentos como subsistemas.

2.1.1 Sistemas de producción

Loyola (2012), considera que un sistema de producción es como un almacén o esqueletos de las actividades dentro de la cual puede ocurrir la creación del valor. En un extremo del sistema se encuentran los insumos o entradas. En el otro lugar están los productos o salidas. Conectando las entradas y salidas concurre una serie de operaciones o procesos, almacenamientos e inspecciones.

De acuerdo a Paz, (2007), Un sistema de producción es la manera en que se lleva a cabo la entrada de las materias primas (que pueden ser materiales, información, etc.) así como el proceso dentro de la empresa para convertir los materiales y así obtener un producto completo para la entrega de los mismos a los clientes o consumidores, teniendo en cuenta un control adecuado del mismo.

2.1.2 Tipos de sistemas de producción

Da a conocer Lockyer, (1998), Acepta que existen tres principales tipos tradicionales de sistemas de producción, que son la producción por trabajos o bajo pedido, la producción por lotes y la producción continua, a los cuales también se puede agregar un cuarto tipo llamado la tecnología de grupos. Estos tipos de sistemas no están necesariamente asociados con el volumen de producción, aunque si es una característica más.

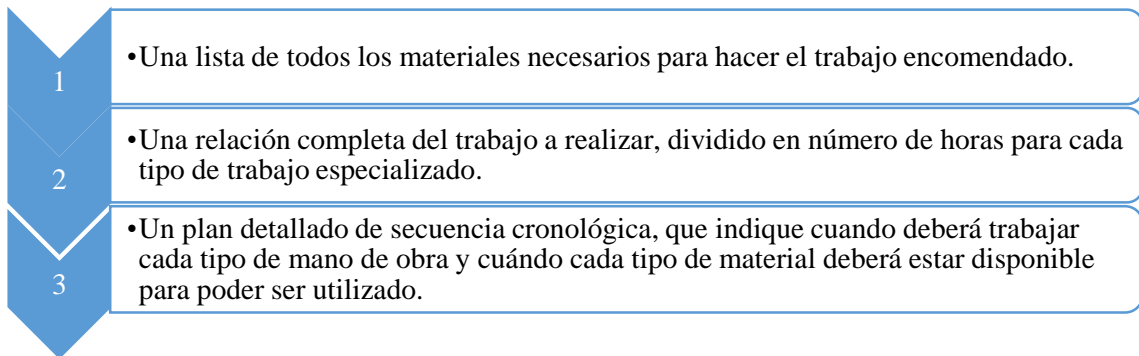
Es importante pensar que el tipo de producción dicta el procedimiento organizativo.

y en grado significativo la distribución del equipo. Cada ejemplo de producción tiene tipologías específicas y exhortan contextos diferentes para que sea eficaz su implantación y operación, lo que se presenta a continuación.

a) Producción por trabajos o bajo pedido

Argumenta Lockyer, (1998) que la producción por trabajos o bajo pedido es el manejado por la sociedad que promueve solamente después de haber recibido un trabajo o pedido de sus bienes. Sólo después del encargo de un determinado fruto, la empresa lo elabora. En primera instancia, el bien se ofrece al mercado. Cuando se adopta el pedido, el plan ofrecido para la cotización del cliente es utilizado para hacer un análisis más minucioso del trabajo. Este estudio del trabajo involucra:

Figura 2-1. Análisis de producción por trabajos o bajo pedido

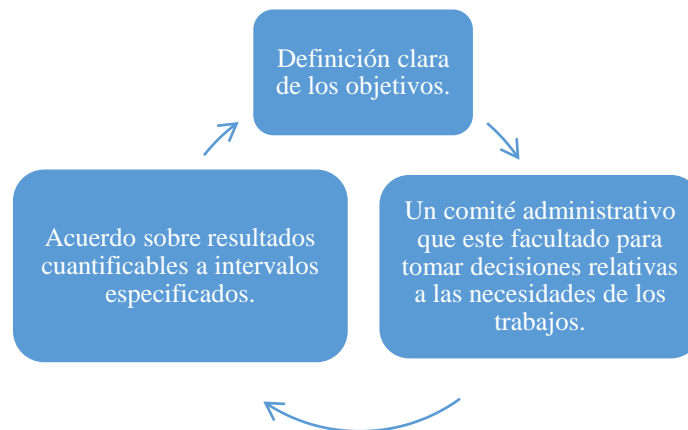


Fuente: (Lockyer, 1998)

Sin embargo, el nivel tecnológico depende del tipo de empresa y a medida que el presente aumenta, también aumentan los problemas gerenciales, a menos que la fuerza de trabajo y otros recursos se dispersen al término de cada trabajo.

Las características esenciales del control de la producción por proyectos parecen ser:

Figura 2-2. Características de control de la producción



Fuente: (Lockyer, 1998)

En el caso de la producción de equipos especializados individuales es ineludible recurrir a la producción por trabajos, pero en el caso de la fabricación cuantitativa es coherente, aunque poco probable, que pueda asimismo usarse la producción por trabajos.

b) Producción por lotes

Es el sistema de producción que utilizan las empresas que originan un conjunto limitada de un producto cada vez, al aumentar las cantidades más allá de las pocas que se fabrican al iniciar la empresa, esta cantidad limitada se denomina lote de producción. Estos métodos requieren que el trabajo relacionado con cualquier producto se divida en partes u operaciones, y que cada operación quede terminada para el lote completo antes de emprender la siguiente operación. Su aplicación permite cierto grado de especialización de la mano de obra, y la inversión de capital se mantiene baja, sin embargo, es considerable la organización y la planeación que se requieren para librarse del tiempo de inactividad o pérdida de tiempo. (Benitez, 2012)

c) Producción continua

Este sistema es el practicante por las empresas que promueven un determinado producto, sin permutaciones, por un largo período. El ritmo de elaboración es apresurado y las operaciones se elaboran sin interrupción. Como el producto es el mismo, el proceso de producción no sufre cambios seguidos y puede ser desarrollado continuamente. (Benitez, 2012)

En el presente tipo de producción por el cual el contenido de trabajo el beneficio aumenta en forma permanente. Es esta donde el procesamiento de material es duradero y progresivo.

Entonces comenta Benítez, (2012), que la operación continua significa que, al terminar un trabajo determinado en cada trabajo, la unidad precedente se pasa a la siguiente etapa de trabajo sin esperar todo el compromiso en el lote pertinente. Es necesario que el compromiso fluya desenvueltamente los tiempos de cada operación corresponderán de ser de igual longitud y no debe aparecer corriente hacia afuera de la misma línea de fabricación. Por ende, el reconocimiento deberá ejecutarse dentro de la línea de producción de transcurso, no se considera un tiempo más grande que el de operación de la unidad. A más de ello como el método esta balanceado cualquier grieta afecta no solo al período donde este suscita, sino también a las todas las demás fases de la línea de producción. Bajo estos contextos la línea se debe pensar en agregado como una forma aislada y no permitiéndose su descompostura en ningún punto.

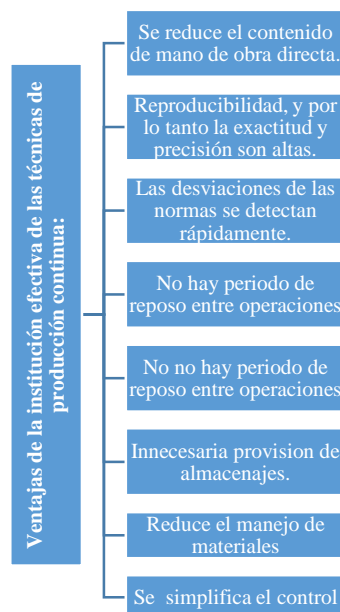
Para que la producción continua pueda funcionar satisfactoriamente Benítez, (2012), considera los siguientes requisitos:

- Debe haber una demanda sustancialmente constante. Si la demanda fuera intermitente, ocasionaría una acumulación de trabajo terminado que podría originar problemas de almacenaje. Sucesivamente, si la producción fluctuara debido a la demanda, el establecimiento y balance de la línea continua necesitarían realizarse con cierta frecuencia, lo cual lleva a un costo excesivamente alto. En las industrias que poseen demandas con gran fluctuación, se alcanza la nivelación produciendo más existencias en el transcurso los periodos `planos', y de estas existencias se completa la producción corriente durante los periodos `pico'. Aparentemente el costo que se paga por esta simplificación organizacional es el costo de llevar en existencia los productos terminados.
- El producto debe normalizarse. Una línea continua es inherentemente inflexible, no pudiendo dar cabida a variaciones en el producto. Se puede lograr una diversidad relativa variando los acabados, las decoraciones y otros conceptos menores.
- El material debe ser específico y entregado a tiempo. Debido a la tenacidad, la línea continua no puede aceptar variaciones del material. Además, si el material no está disponible en el momento se le requiere, el efecto es peligroso debido a que congelaría toda la línea.

- Todas las etapas tienen que estar balanceadas. Si se ha de cumplir con el requerimiento de que el material no repose, el tiempo que tome cada etapa debe ser el mismo, lo cual significa que la línea debe estar balanceada.
- Todas las operaciones tienen que ser definidas.
- El trabajo tiene que confinarse a normas de calidad.
- Cada etapa requiere de maquinaria y equipo correctos. La falta de aparatos adecuados ocasiona el desequilibrio de la línea, lo cual ocasiona ineficiencia en la secuencia completa. Esto puede interpretarse en una gran infrautilización de la planta.
- El mantenimiento tiene que prevenir y no corregir las fallas. Si el equipo falla en cualquier etapa la línea se detiene completamente. Para evitar eso se tiene que emplear un programa en vigencia de mantenimiento preventivo.
- La inspección se efectúa 'en línea' con la producción. Deberá estar balanceada como una maniobra más dentro de la línea para evitar una dislocación del flujo en la línea.

Para lograr lo anterior se solicita una gran planeación previa a la producción, exclusivamente para asegurar la entrega a tiempo del material adecuado, y para que las operaciones sean de igual duración.

Figura 2-3. Ventajas de la institución efectiva de las técnicas de producción continua



Fuente: Benítez, (2012),

2.2 Plan

Horacio Landa retoma la definición de Plan contenida en la (Camara de Diputados Del H. Congreso de la UNIAN, 1976) y la menciona el concepto como: "Un conjunto coordinado de metas, directivas, criterios y disposiciones con que se instrumentiza (sic) un proceso, logrando ser integral o sectorial y en distintos niveles: comunal, urbano, local, regional, nacional, etc."

Plan se define como: "El conjunto coherente de metas e instrumentos que tiene como fin orientar una actividad humana en cierta dirección anticipada". (Sánchez, 1982)

Blake (1982) define que "El plan no es solamente un documento con un conjunto de perspectivas y previsiones, es el instrumento más eficaz para racionalizar la intervención, generalmente estatal en la economía. Para algunos autores 100 es estrecha vinculación del plan con la planificación".

2.3 Plan de control

Según Paredes (2010), es una de las herramientas más utilizadas en piso de manufactura y es una forma estructurada de seguir una secuencia lógica (casi siempre se sigue el flujo del proceso o de las operaciones) de inspecciones.

Nos exige a revisar todas las características del producto y del proceso, cantidad de muestra y la frecuencia (que tanto y cada cuando se debe de realizar una acción), quien es el responsable, y lo más importante que registro se debe de llenar y su plan de reacción, nos ayuda a distinguir cuales son las características "especiales", las que afectan el ensamble, y las de apariencia menor. (Paedes, 2010)

2.3.1 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.

2.3.2 Dentro de sus beneficios se encuentra

En calidad: la metodología de planes de control disminuye desperdicios y mejora la calidad de los productos en el transcurso del diseño, manufactura y ensamble.

En satisfacción de los clientes: se orientan a recursos de los procesos y productos relacionados con varias características que verdaderamente son importantes para los clientes.

En comunicación: comunica los cambios en las peculiaridades del producto/proceso, método de control y medición de las tipologías.

2.4 Plan de control de la producción

Manifiesta Andres (2009), que el control de producción hace una reseña a la cantidad de artículos elaborados en manufactura y su respectiva confirmación para que se cumpla con todas las requerimientos trazados. El control de producción debe pronosticar la demanda que posee el producto fabricado, mostrando la cantidad en función del tiempo de producción.

2.4.1 Funciones del control de producción

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

- Pronosticar la necesidad del producto, indicando la cantidad en función del tiempo.
- Comprobar la petición real, compararla con la planteada y reprender los planes si fuere necesario.
- Establecer volúmenes económicos de fragmentaciones de los artículos que se han de comprar o fabricar.
- Determinar la escasez de producción y los niveles de almacenamientos en determinados puntos de la dimensión del tiempo.
- Comprobar los niveles de existencias, confrontando con los que se han previsto y revisar los planes de fabricación si fuere necesario.

- Elaborar esquemas minuciosos de producción y
- Planear la colocación de productos.

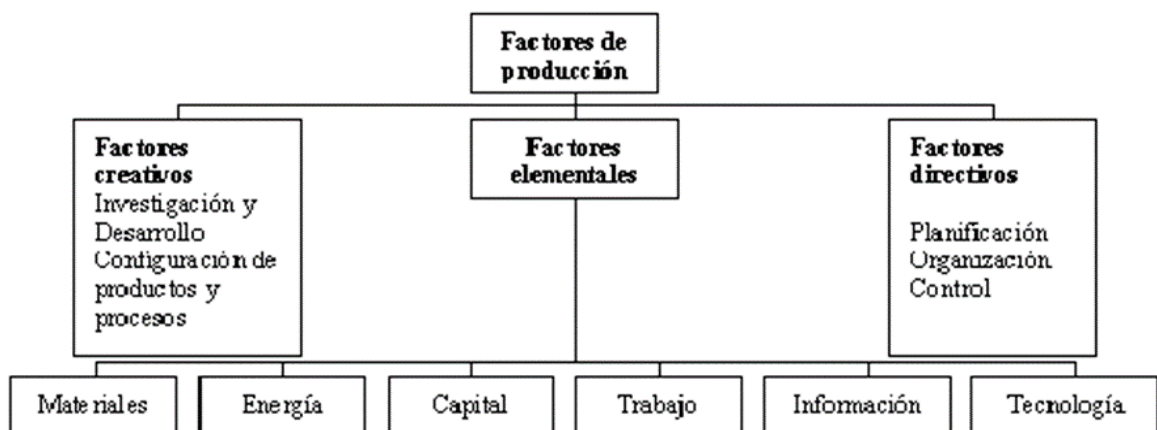
La programación de la producción dentro de la fábrica y la conservación de la existencia constituyen el medio central de la producción. El proceso de fabricación está constituido por corriente de entrada de materiales que se utilizan en el producto; y la operación que abarca la conversión de la materia prima (empleado, equipo, tiempo, dinero, dirección, etc.) en producto acabado que constituye el potencial de salida.

2.4.2 Factores influyentes en el control de producción

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

- Creativos: son los factores adecuados de la ingeniería de diseñar y consienten configurar los técnicas de producción.
- Directivos: se agrupan en la gestión de la causa productivo 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.

Figura 2-4. Factores que determinan la producción.

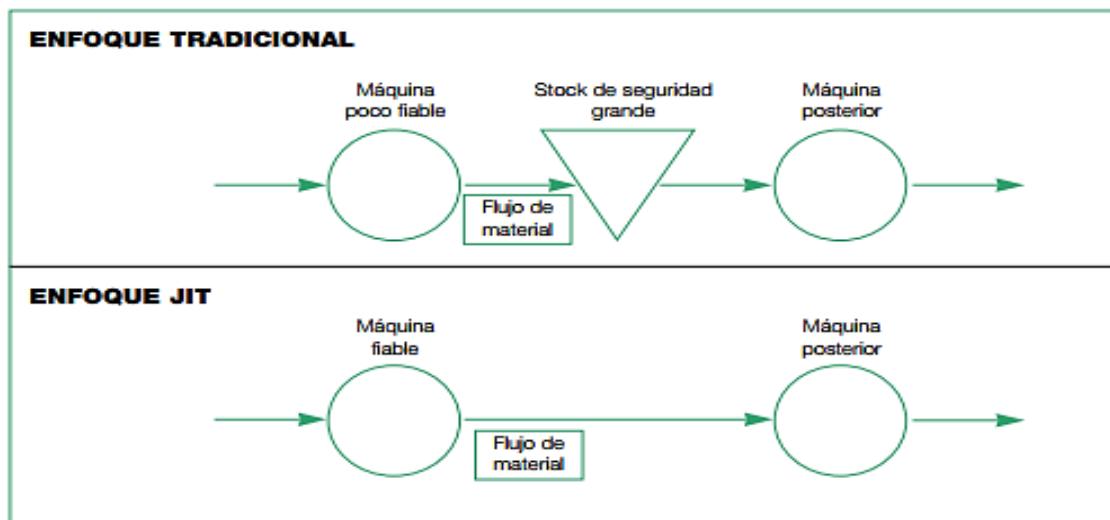


Fuente: (Lesly, 2017)

2.5 Diseño apropiado de la distribución en planta

Para Agilar (2013), La producción JIT impide en lo posible la distribución en planta por puestos (por conjuntos de máquinas homogéneas), en las que suele ocuparse con lotes de producción grandes con objeto de desarrollar la eficiencia de cada departamento (óptimos locales) y son significativos los tiempos de manipulación y tránsito, que no forman valor añadido al producto. Se pretende sustituir por una comercialización que siga el flujo de técnicas intentando a la vez agrupar aquellos que son frecuentes para varios productos.

Figura 2-5. Enfoque tradicional vs JIT



Fuente: (Agilar, 2013)

Figura 2-6. Beneficios del Just in Time

La reducción de los tiempos de preparación

- La disminución de los tiempos de fabricación de los distintos artículos supone reducir los tiempos de espera entre procesos, los tiempos de transporte y los tiempos de procesamiento de los lotes. Para reducir los últimos, es necesario reducir los tamaños de los lotes a ejecutar y para ello se deben reducir los tiempos de preparación de las máquinas

Adaptación a la demanda

- La flexibilidad en el número de trabajadores de una sección para adaptarse a las modificaciones de la demanda se denomina- Shojinka. Ello supone la reasignación de los obreros a las máquinas en función de la tasa de producción requerida con objeto de incrementar la productividad del proceso. Los requisitos necesarios para la existencia de Shojinka, son un diseño adecuado de la Distribución en Planta.

Fuente: (Agilar, 2013)

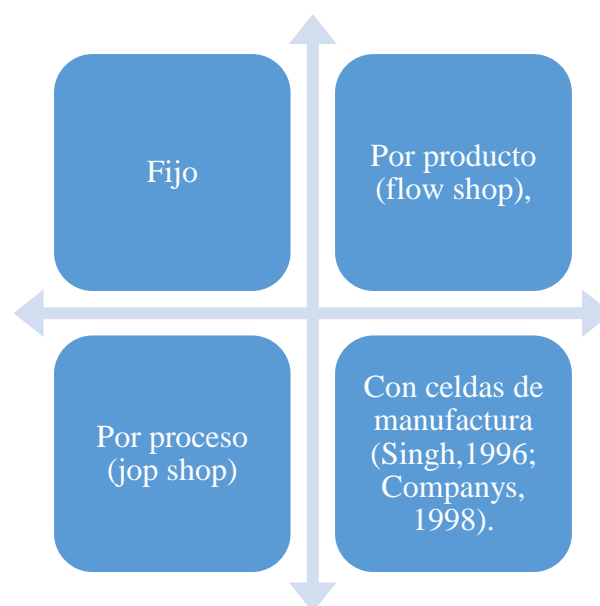
El control automático de defectos

El Control automático de defectos (Jidoka) reside en la utilización de equipos productivos con mecanismos automáticos de retroalimentación que descubren las anomalías o defectos en los ítems fabricados. Cuando esto sucede, la línea o la máquina implicada se detiene automáticamente o con ayuda de los operarios. Se eliminan los departamentos de verificación fuera de la línea, tanto de productos de fabricación propia como en la recepción de piezas del exterior. Para ello, se realiza un control de calidad efectivo al impedir que las piezas defectuosas pasen al siguiente proceso. La detección de la anomalía, en el mismo momento de producirse, permite modificar inmediatamente las condiciones de producción hasta corregirla, ya sea manualmente o mediante un control adaptable en los sistemas automatizados. (Agilar, 2013)

2.6 Layout distribución de planta

Los layout o distribuciones de planta, en términos generales, pueden tener una vida útil no mayor a 5 años (Suzaki, 1996), esto es debido al aumento o disminución en la demanda de ciertos productos, los cambios en los diseños, la tecnología, los estándares, los procesos y demás variables asociadas a una organización (Suzaki, 1996). Este escenario obliga a diseñar un nuevo layout que integre de forma sistemática, las características de los productos, los volúmenes de producción y los procesos productivos necesarios.

Figura 2-7. Tipos generales de layout para una planta industrial:



Fuente: (Shahrukh, 1999)

2.6.1 Distribución por posición fija

El material permanece en situación fija y son los hombres y la maquinaria los que confluyen hacia él.

Tabla 2-1. Distribución por posición fija.

Proceso de trabajo	Todos los puestos de trabajo se instalan con carácter provisional y junto al elemento principal ó conjunto que se fabrica o monta.
Material en curso de fabricación	El material se lleva al lugar de montaje ó fabricación.
Versatilidad	Tienen amplia versatilidad, se adaptan con facilidad a cualquier variación.
Continuidad de funcionamiento	No son estables ni los tiempos concedidos ni las cargas de trabajo. Pueden influir incluso las condiciones climatológicas.
Incentivo	Depende del trabajo individual del trabajador.
Cualificación de la mano de obra	Los equipos suelen ser muy convencionales, incluso aunque se emplee una máquina en concreto no suele ser muy especializada, por lo que no ha de ser muy cualificada.

Fuente: (Rosales & Saucedo, 2013)

2.6.2 Distribución por proceso

Las operaciones del mismo tipo se realizan dentro del mismo sector.

Tabla 2-2. Distribución por proceso.

Proceso de trabajo	Los puestos de trabajo se sitúan por funciones homónimas. En algunas secciones los puestos de trabajo son iguales. y en otras, tienen alguna característica diferenciadora, cómo potencia, r.p.m.
Material en curso de fabricación	El material se desplaza entre puestos diferentes dentro de una misma sección. ó desde una sección a la siguiente que le corresponda. Pero el itinerario nunca es fijo.

Versatilidad	Es muy versátil. siendo posible fabricar en ella cualquier elemento con las limitaciones inherentes a la propia instalación. Es la distribución más adecuada para la fabricación intermitente ó bajo pedido, facilitándose la programación de los puestos de trabajo al máximo de carga posible.
Continuidad de funcionamiento	Cada fase de trabajo se programa para el puesto más adecuado. Una avería producida en un puesto no incide en el funcionamiento de los restantes, por lo que no se causan retrasos acusados en la fabricación.
Incentivo	El incentivo logrado por cada operario es únicamente función de su rendimiento personal. F.- Cualificación de la mano de obra.: Al ser nulos, ó casi nulos, el automatismo y la repetición de actividades. Se requiere mano de obra muy cualificada.

Fuente: (Rosales & Saucedo, 2013)

2.6.3 *Distribución por producto*

El material se desplaza de una operación a la siguiente sin solución de continuidad. (Líneas de producción, producción en cadena).

Tabla 2-3. Distribución por producto.

Proceso de trabajo	Los puestos de trabajo se ubican según el orden implícitamente establecido en el diagrama analítico de proceso. Con esta distribución se consigue mejorar el aprovechamiento de la superficie requerida para la instalación.
Material en curso de fabricación	El material en curso de fabricación se desplaza de un puesto a otro, lo que conlleva la mínima cantidad del mismo (no necesidad de componentes en stock) menor manipulación y recorrido en transportes, a la vez que admite un mayor grado de automatización en la maquinaria.

Versatilidad	No permite la adaptación inmediata a otra fabricación distinta para la que fue proyectada.
Continuidad de funcionamiento	El principal problema puede que sea lograr un equilibrio ó continuidad de funcionamiento. Para ello se requiere que sea igual el tiempo de la actividad de cada puesto, de no ser así, deberá disponerse para las actividades que lo requieran de varios puestos de trabajo iguales.
Incentivo	El incentivo obtenido por cada uno de los operarios es función del logrado por el conjunto, ya que el trabajo está relacionado ó íntimamente ligado.
Cualificación de mano de obra	La distribución en línea requiere maquinaria de elevado costo por tenderse hacia la automatización. por esto, la mano de obra. no requiere una cualificación profesional alta.
Tiempo unitario	Se obtienen menores tiempos unitarios de fabricación que en las restantes distribuciones.

Fuente: (Rosales & Saucedo, 2013)

2.6.4 Método S.L.P (Sistematic Layout Planning)

El método S. L. P es un conjunto de fases que nos permiten abordar sistemáticamente un proceso de distribución en planta.

1. Análisis de productos-cantidades: Debemos conocer cuáles van a ser las materias primas a procesar y los productos y subproductos a fabricar, así como sus cantidades y volúmenes. En el ámbito agrario hay que tener muy en cuenta las fluctuaciones estacionales.

2. Definición del Proceso Productivo (Diagrama de Proceso): Hay que definir las actividades del proceso productivo y ordenarlas secuencialmente. (Benitez, 2012)

2.6.5 Factores que influyen en la distribución en planta

El estancamiento, incluye almacenajes temporales, permanentes y demoras.

- Los “servicios” incluye mantenimiento, instalaciones auxiliares, desperdicios, programación y expediciones.

- El “edificio” incluye aspectos exterior e interior, tipo de construcción, instalaciones del equipo y distribución.
- El “cambio”, incluye versatilidad, flexibilidad y expansión.

2.6.6 Principios básicos de la distribución de planta

- Principio de la satisfacción y de la seguridad. A igualdad de condiciones, será siempre más efectiva la distribución que haga el trabajo más satisfactorio y seguro para los trabajadores.
- Principio de la integración de conjunto. La mejor distribución es la que integra a los hombres, materiales, maquinaria, actividades auxiliares y cualquier otro factor, de modo que resulte el compromiso mejor entre todas las partes involucradas.
- Principio de la distancia mínima recorrida. A igualdad de situaciones, es siempre mejor la distribución que permite que la distancia a recorrer por el material sea la menor posible.
- Principio de la circulación o flujo de materiales. En igualdad de condiciones, es mejor aquella distribución que ordene las áreas de trabajo de modo que cada operación o proceso esté en el mismo orden o Rev. 200909 -2- secuencia en que se transformen, tratan o montan los materiales. Hay que evitar los cruces y las interrupciones.
- Principio del espacio cúbico. EL patrimonio se obtiene utilizando de un carácter positivo todo el espacio disponible, tanto en horizontal como en vertical.
- Principio de la flexibilidad. A igualdad de situaciones será siempre más efectiva la distribución que logre ser ajustada o reordenada con menos costo o inconvenientes.

2.6.7 Reingeniería de planta

Se denomina reingeniería de una planta a la adaptación continua a las exigencias del mercado y la necesidad de adaptar las plantas a una estructura de costes más eficiente, convierte en una cuestión de supervivencia el adaptar y reformar las plantas de fabricación, los almacenes, los flujos internos, etc.

En todo estudio de métodos y tiempos es el primer paso realizar una reingeniería de la planta con ello establecer la mejor solución para optimizar los procesos productivos de cualquier tipo de empresa.

2.7 Tiempos estándar de producción

2.7.1 El procedimiento básico para la medición del trabajo

Tabla 2-4. 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)

Señala 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.

2.7.2 *Tiempos muertos de producción*

El Tiempo Muerto, se refiere a un periodo de tiempo durante el cual hay un cambio en la variable manipulada pero que no produce ningún tipo de efecto en la variable general del proceso: el proceso aparece como “muerto” por algún tiempo antes de mostrar su respuesta.

La siguiente gráfica superpone y nos permite contrastar tiempos de retardo de primer y segundo orden versus tiempos muertos puros, esto luego de haber realizado un escalón o step-change en la salida del controlador en modo manual (una prueba a “lazo abierto”). (Villajulca, 2011)

2.8 Diagramas de proceso

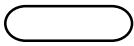




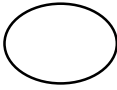


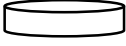
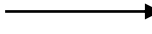
2.8.1 *Diagramas de flujo del proceso*

Refiere Pleguezuelos, (1999), que un diagrama de flujo es una representación gráfica de un proceso. Cada paso del proceso es representado por un símbolo diferente que contiene una breve descripción de la etapa de proceso. Los símbolos gráficos del flujo del proceso están unidos entre sí con flechas que indican la dirección de flujo del proceso. (p.1)

El diagrama de flujo ofrece una descripción visual de las actividades implicadas en un proceso mostrando la relación secuencial entre ellas, facilitando la rápida comprensión de cada actividad y su relación con las demás, el flujo de la información y los materiales, las ramas en el proceso, la existencia de bucles repetitivos, el número de pasos del proceso, las operaciones de interdepartamentales. Facilita también la selección de indicadores de proceso. (Pleguezuelos, 1999)

Las actividades de análisis y diagramación de procesos ayudan a la organización a comprender cómo se están desarrollando sus procesos y actividades, al tiempo que constituyen el primer paso para mejorar las prácticas organizacionales.

Tabla 2-5. Modelo de diagramas de flujo.

SÍMBOLO	REPRESENTA	SÍMBOLO	REPRESENTA
	Terminal: Indica el inicio a la terminación del flujo de proceso.		Actividad: Representa una actividad llevada a cabo en el proceso
	Decisión: Indica un punto en el flujo en el que se produce una bifurcación del tipo “sí” – “no”		Documento: Se refiere a un documento utilizado en el proceso, se utilice, se genere o salga del proceso
	Multidocumento: Refiere a un conjunto de documentos. Un ejemplo es un expediente que agrupa a distintos documentos		Inspección/firma: Empleado para aquellas acciones que requieren una supervisión (como una firma o “visto bueno”)
	Conector de proceso: Conexión o enlace a otro proceso diferente en la que continúa el diagrama de flujo		Archivo manual: Se utiliza para reflejar la acción de archivo de un documento y/o expediente
	Base de datos/aplicación: Empleado para representar la grabación de datos		Línea de flujo: Proporciona indicación sobre el sentido de flujo del proceso

Fuente: (Pleguezuelos, 1999)

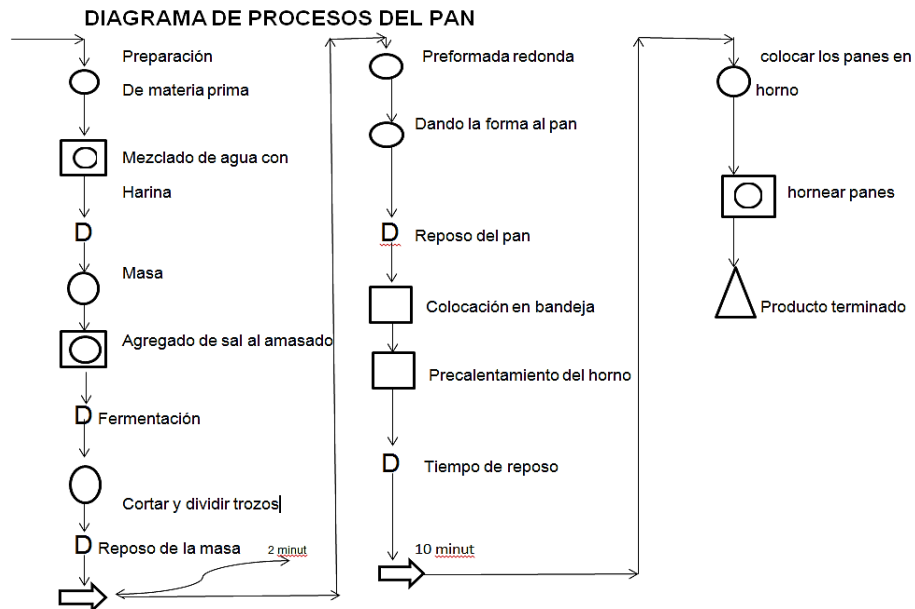
2.8.2 Diagrama de operaciones de proceso

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.

Figura 2-8. Diagramas de operaciones del proceso



Fuente: (Vásquez, 2014)

2.9 Indicadores de gestión de la producción

2.9.1 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.

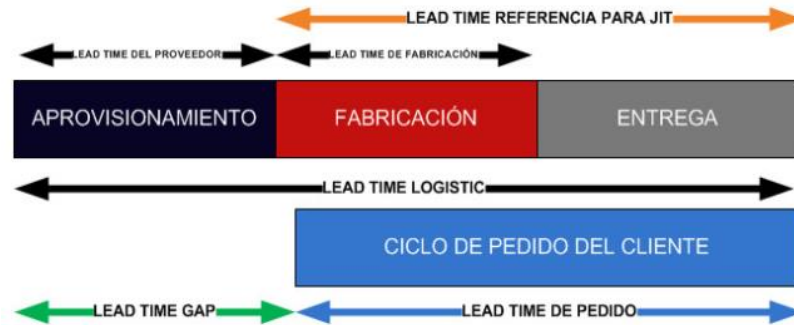
$$\text{Índice de la capacidad productiva} = \frac{\text{Capacidad utilizada (Producida)}}{\text{Mejor nivel de operación (Programada)}}$$

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)

2.9.2 Lead times

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)

Figura 2-9. Control de indicadores de lead times



Fuente: www.ingeniriaindustrialonline.com

2.9.3 Rotación del inventario

A medida que los tiempos de respuesta disminuyan en cada uno de los procesos del ciclo logístico, menor se hará la necesidad de conservación del inventario, lo cual mitiga el efecto causado por uno de los mayores despilfarros de las organizaciones.

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

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

2.10 Pronóstico de ventas de producción

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.

2.11 Planificación y control de la producción

Formula Roldán, (2001), que los componentes de este sistema son las funciones que en él se desarrollan, es decir los conjuntos homogéneos de actividades que persiguen sus propios objetivos.

Las funciones principales para la correcta planificación y control de la producción que constituyen el sistema empresa son:

- Investigación y Desarrollo
- Producción
- Comercialización
- Compras
- Finanzas
- Contabilidad
- Legal
- Relaciones públicas
- Administración de recursos humanos

Roldán, (2001), menciona desde un punto de vista panorámico, la planificación empresarial es un proceso jerárquico que comprende las siguientes fases:

- Fase de Planeación estratégica
- Fase de planeación táctica
- Fase de planeación operativa
- Fase de programación operativa
- Fase de ejecución y control de la producción.

CAPÍTULO III:

3 METODOLOGÍA

3.1 Enfoque de la investigación

El enfoque en que se orientará la presente investigación es cuantitativo porque se basará en métodos relativos para la recolección de datos; a través del análisis e interpretación deductiva se identifica si como resultado de esta interrelación concurre una consecuencia en los procesos de la empresa textil “SUMATEX”, orienta al descubrimiento de la hipótesis, y verificando así el nivel de validez y confiabilidad de los eventos y respuestas obtenidas en la presente investigación estudio, analizando sus datos de manera orientativa con la estimación de resultados con un análisis descriptivo para identificar de manera gráfica y el análisis inferencial para determinar la correlación de las variables de estudio en la presente investigación.

3.2 Alcance de la investigación

El alcance es correlacional ya que la investigación busca establecer la relación entre el plan de control de la producción y la eficiencia-productividad en la empresa, fundamentada en la programación de la producción de acuerdo al pronóstico de ventas y planificación de la producción, que garantice la reducción de desperdicio de material, tiempo muerto y retrasos en las entregas de producto terminado.

3.3 Tipo de investigación

- Investigación de Campo. - La investigación se realizará en la empresa textil “SUMATEX” donde se establecen los procesos productivos y por ende los mencionados acontecimientos, se obtendrá información a través de técnicas de recolección de datos para su posterior análisis.
- Investigación Bibliográfica o documental. - Se acudirá a fuentes escritas con el propósito de detectar, ampliar y profundizar distintos enfoques, teorías, conceptualizaciones y juicios de valor de diversos autores sobre el problema detectado, basándose en documentos, libros, revistas y otras publicaciones. Estas fuentes pueden ser primarias y secundarias.

3.4 Métodos de investigación

- Método Deductivo: porque se analizará el problema desde su globalidad para establecer, verificar soluciones específicas que ayudarán a determinar la eficacia del sistema de control de la producción. En la cual a partir de la ley general se considera que acontecerá en una situación particular.
- Método Inductivo: Con el presente método se realiza la obtención de conclusiones a partir de la observación de los hechos. La observación y análisis permiten extraer conclusiones verdaderas, ya por medio de cuestionarios de reificación se realizará el análisis del estado actual del control de la producción e impartir conclusiones en asertivas en las variables de estudio.
- Método Hipotético-deductivo: Esta metodología de investigación es la que se considera verdaderamente científica, puesto que se basa en la generación de hipótesis a partir de hechos verídicos observados mediante la inducción, en la presente investigación se plantea las respectivas hipótesis que generan teorías que a su vez serán comprobadas mediante el estudio relativo.
- Método Analítico: Mediante este método se va a considerar a profundidad la información que se encuentre en toda la empresa textil pudiendo así explicar, hacer analogías, percibir mejor su comportamiento y establecer las respectivas conclusiones de los resultados obtenidos.

3.5 Técnicas e instrumentos para recolección de datos

3.5.1 Técnicas

Fuentes Primarias. - Dentro de esta categoría se destacan dos aspectos estrechamente importantes para la recolección de información y datos como son: observación, encuestas y fichaje.

- Observación. - A través de la observación directa se basa estrictamente en el desempeño global del sistema de producción de la empresa textil “SUMATEX” y verificar personalmente con el hecho o fenómeno a investigar, con la finalidad de incrementar la eficiencia y productividad en la empresa.

- Fichaje. – La presente técnica es auxiliar de todas las demás técnicas empleadas en investigación científica; la misma que consiste en registrar los datos que se van obteniendo en los instrumentos denominados fichas, las cuales, debidamente elaboradas y ordenadas contienen la mayor parte de la información que se recopila en una investigación, por esta razón constituye una valiosa herramienta en esa tarea.
- Encuestas. - Con la realización de las encuestas se procura plantear preguntas relacionadas con las falencias que atraviesa la unidad de producción de la empresa textil “SUMATEX” del cantón Riobamba, y por ende saber las expectativas, necesidades y deseos de las mismas, en las cuales nos permitirá establecer estrategias para fortalecer las fortalezas y debilidades existentes en el entorno productivo de la empresa.

Fuentes Secundarias. - Este tipo de técnica ayuda recopilando información de libros, revistas, internet, en la cual se basará en información importante, actualizada y confiable para la estructuración correcta del tema de investigación.

3.5.2 *Instrumentos*

- El Cuestionario de chequeo. - Es de gran importancia el presente instrumento ya que por medio de este se obtendrá la información deseada fundamentalmente a escala masiva y estará constituido por preguntas previamente elaboradas, permitiendo obtener opiniones y criterios alrededor de las variables en estudio.
- Fichas de observación. – El presente instrumento se utiliza para registrar datos que aportan otras fuentes como son personas, grupos sociales o lugares donde se presenta la problemática en el sistema de producción.
- Paquetes utilitarios para la elaboración del informe y procesamiento de datos.
- Libros físicos y digitales referentes al tema de investigación.
- Acceso a Internet, para la búsqueda de información referencial.

3.6 Población y muestra

3.6.1 Población

Según (Álvarez, 2012)

“Es el conjunto total de individuos, objetos o medidas que poseen algunas características comunes observables en un lugar y en un momento determinado. Cuando se vaya a llevar a cabo alguna investigación debe de tenerse en cuenta algunas características esenciales al seleccionarse la población bajo estudio”.

La población estudiada se encuentra distribuida de la siguiente manera:

Tabla 3-1. Población

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	%
Área Gerencia	1	4,55%
Área Contabilidad	1	4,55%
Producción	20	90,9%
TOTAL	22	100%

Fuente: Empresa textil “SUMATEX”

3.6.2 Muestra

Según (Álvarez, 2012):

“Representa un subconjunto formado por elementos representativos de la población en estudio”.

Debido a que en la Empresa textil “SUMATEX” la población de estudio es reducida; no merece la obtención de una muestra; ya que produciría información muy sesgada y no permitiría recopilar información relevante y útil para la realización de la investigación; por lo tanto en la presente investigación se aplicará el check-list sobre los procedimientos que realiza el departamento de producción, y su incidencia en la eficiencia y productividad a todas las personas que intervienen en dichos procesos productivos.

3.7 Hipótesis

3.7.1 Hipótesis General

El plan de control de la unidad de producción influye en el aumento de eficiencia y productividad en la empresa textil “SUMATEX”.

3.7.2 *Hipótesis específicas*

- Las causas y problemas operativos ocasionan baja productividad y eficiencia en el departamento de producción.
- Con la programación de la producción de acuerdo al pronóstico de ventas y planificación de la producción, se garantiza la reducción de desperdicio de material, tiempo muerto y retrasos en las entregas de producto terminado.
- El estudio de métodos y tiempos influye en la distribución correcta la planta.

3.8 Variables

3.8.1 *Variable independiente*

- Aplicación del plan de control

3.8.2 *Variable dependiente*

- Eficiencia y productividad

3.8.3 *Operacionalización de variables*

Elaboración de un plan de control de la producción para incrementar la eficiencia y productividad en la empresa textil “SUMATEX” ubicada en la ciudad de Riobamba.

Tabla 3-2. Operacionalización de variables

VARIABLE	CONCEPTO	CATEGORÍA	INDICADORES	TÉCNICAS
V.I.: Plan de control de producción.	"La toma de decisiones y acciones que son necesarias en función de la demanda, capacidad, planeación y control de la producción".	<ul style="list-style-type: none"> • Toma de decisiones • Demanda • Capacidad • Planeación de la producción • Control de la producción 	<ul style="list-style-type: none"> • Inferencia en la toma de decisiones. • Registro de pedidos • Prendas vendidas al mes • Registro del plan de producción. • Registro y verificación de datos en las hojas de producción. 	<p>Técnica: Encuesta</p> <p>Instrumento: Cuestionario</p> <p>Técnica: Fichaje</p> <p>Instrumento: Check-list</p>
V.D.: Eficiencia y productividad en los procesos.	"En producción es una serie de actividades que persiguen aumentar el valor de los bienes producidos y ofrecidos por la empresa en función del tiempo, diagramas del proceso, plan de control de producción, buscando la satisfacción de las necesidades de sus clientes".	<ul style="list-style-type: none"> • Costos de producción • Métodos del proceso. • Tiempos estándar del proceso. • Satisfacción del cliente 	<ul style="list-style-type: none"> • Gastos en la línea de producción • Organiza la obtención y distribución de los recursos • Tiempos necesarios para las operaciones. • Percepción de los clientes 	<p>Técnica: Encuesta</p> <p>Instrumento: Cuestionario</p> <p>Técnica: Fichaje</p> <p>Instrumento: Check-list</p>

Elaborado por: Autor

3.9 Procesamiento y análisis de información

Para analizar la información que se recopile durante la investigación se seguirá los siguientes pasos:

- La información que se obtenga será revisada, para evitar posibles errores y de esta manera organizar de forma clara y correcta para la comprensión de los lectores, en el cuestionario de chequeo, que será aplicado en la empresa textil en todo el proceso productivo.
- El segundo punto será la categorización y tabulación de la información, la misma que será elaborada de forma manual, para establecer cuántas veces se repite cada una de las alternativas de respuesta oportunas a cada pregunta, estas serán ilustradas en cuadros con su forma porcentual.

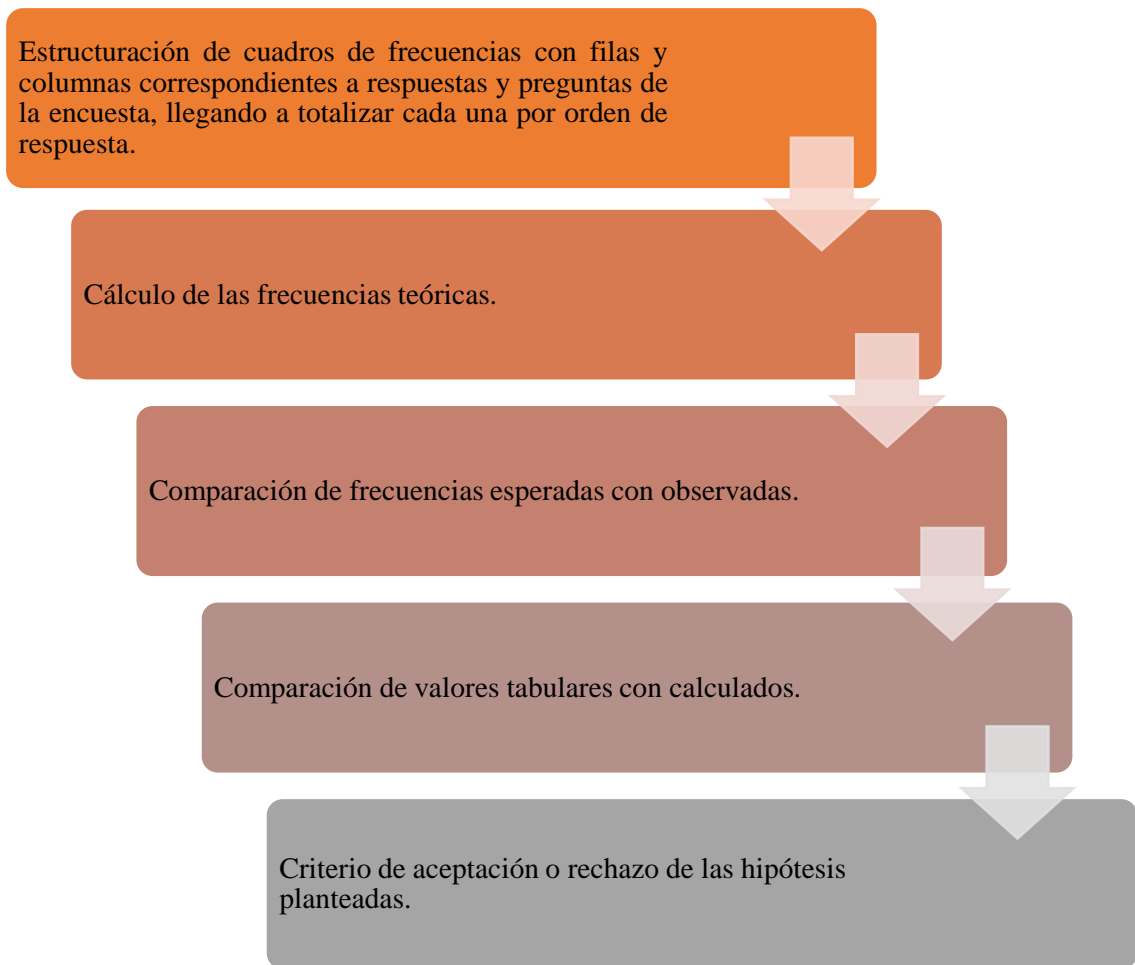
En consiguiente que se elaboré la tabulación, se procederá al análisis de la información conseguida para identificar los principales motivos y causas que originaron el problema, esto se ilustrará en estadígrafos de barras y pastel, de forma clara y concreta facilitando la comprensión de los resultados.

- Finalmente, se verificarán la hipótesis de investigación planteada mediante la prueba de Chi Cuadrado, en la cual se compararán las frecuencias obtenidas en la técnica aplicada, y estas también expresadas con las frecuencias teóricas esperadas.

3.9.1 Plan de Análisis e Interpretación de Resultado

- Análisis de los resultados estadísticos. - Se efectúa destacando tendencias o crónicas esenciales de acuerdo con los objetivos de la investigación e hipótesis planteadas en el presente estudio.
- Interpretación de los resultados. - se lo realiza con el apoyo del marco conceptual o teórico, en el aspecto pertinente en el interior de la investigación tomando en cuenta las variables de estudio.
- Comprobación de hipótesis. - Se realizará mediante la prueba estadística de Chi Cuadrado, la misma que tiene la siguiente estructura:

Figura 3-1. Estructura de comprobación de hipótesis.



Fuente: (Álvarez, 2012)

- Establecimiento de conclusiones y recomendaciones.
 - Se procedió a la explicación del procedimiento generalizado de obtención de las respectivas conclusiones y recomendaciones.
 - Las conclusiones nacen de la ejecución y cumplimiento de los objetivos específicos de la investigación planteada.
 - Las recomendaciones se derivan de las conclusiones establecidas del presente trabajo.

3.10 Análisis e interpretación de resultados

Se procede a realizar un cuestionario de chequeo

Tabla 3-3. Cuestionario de chequeo aplicado a Contador

#	Cuestiones	ALTERNATIVAS			TOTAL
		Cumple	Cumple Parcialmente	No Cumple	
1	¿Las tomas de decisiones se basan en los problemas operativos?	1	0	0	1
2	¿Existen documentos de los registros de pedidos?	1	0	0	1
3	¿Existe un historial de prendas vendidas mensualmente?	1	0	0	1
4	¿Existen registros de los planes operativos de producción?	1	0	0	1
5	¿Existe registro y verificación de datos en las hojas de control de la producción?	1	0	0	1
6	¿Existe control de los gastos en la línea de producción?	1	0	0	1
7	¿Se encuentra organizada la obtención y distribución de los recursos (inventarios)?	0	0	1	1
8	¿Se encuentran definidos tiempos estándar necesarios para las operaciones?	0	1	0	1
9	¿Se tienen registros de la satisfacción de los clientes?	0	1	0	1
10	¿Se cuenta con una programación de la producción de acuerdo al pronóstico de ventas?	1	0	0	1
11	¿Se solicita por escrito las necesidades y requerimientos de bienes y servicios anuales a cada área?	0	0	1	1
12	¿Existen registros de retrasos en las entregas de producto terminado?	0	1	0	1
13	¿Existe un análisis de fortalezas y debilidades en el proceso?	0	1	0	1
TOTAL		7	4	2	13

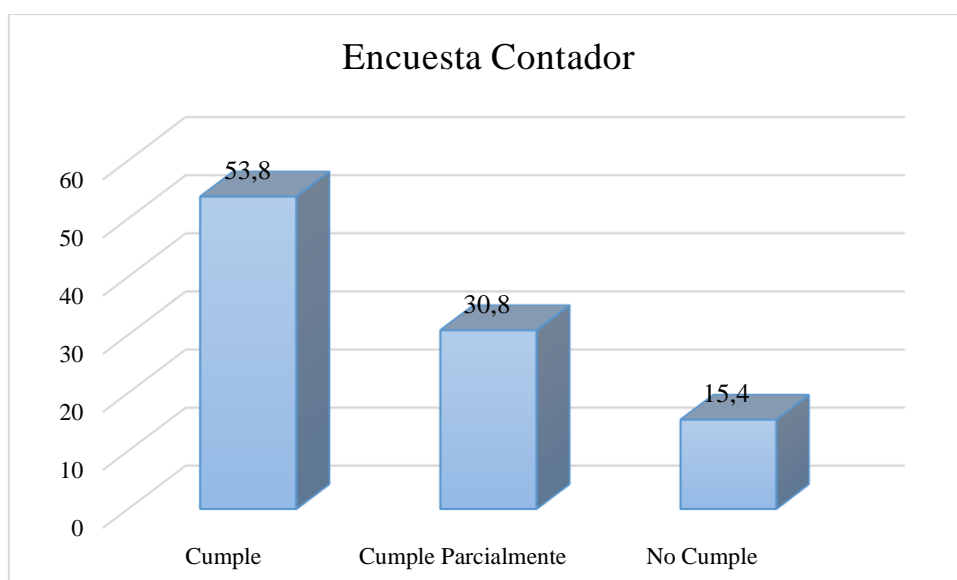
Elaborado por: Autor

Tabla 3-4. Resultados acumulados del Check-list aplicado a Contador

ALTERNATIVAS	FRECUENCIAS	PORCENTAJES
Cumple	7	53,8
Cumple Parcialmente	4	30,8
No Cumple	2	15,4
TOTAL	13	100%

Fuente: SUMATEX

Gráfico 3-1 Resultados acumulados del Check-list aplicado a Contador



Fuente: Tabla 8. Resultados acumulados del Check-list aplicado a Gerencia

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN:

La encuesta realizada a la persona encargada de la contabilidad responde un 53,8 de cumplimiento a las preguntas realizadas y un 30,8 de las preguntas realizadas muestra un cumplimiento parcial; restando un 15,4 por ciento de no cumplimiento de las cuestiones realizadas.

Tabla 3-5. Cuestionario de chequeo aplicado a Gerencia

#	Cuestiones	ALTERNATIVAS			TOTAL
		Cumple	Cumple Parcialmente	No Cumple	
1	¿Las tomas de decisiones se basan en los problemas operativos?	1	0	0	1
2	¿Existen documentos de los registros de pedidos?	1	0	0	1
3	¿Existe un historial de prendas vendidas mensualmente?	1	0	0	1
4	¿Existen registros de los planes operativos de producción?	1	0	0	1
5	¿Existe registro y verificación de datos en las hojas de control de la producción?	1	0	0	1
6	¿Existe control de los gastos en la línea de producción?	1	0	0	1
7	¿Se encuentra organizada la obtención y distribución de los recursos (inventarios)?	0	0	1	1
8	¿Se encuentran definidos tiempos estándar necesarios para las operaciones?	0	1	0	1
9	¿Se tienen registros de la satisfacción de los clientes?	0	1	0	1
10	¿Se cuenta con una programación de la producción de acuerdo al pronóstico de ventas?	1	0	0	1
11	¿Se solicita por escrito las necesidades y requerimientos de bienes y servicios anuales a cada área?	0	0	1	1
12	¿Existen registros de retrasos en las entregas de producto terminado?	0	1	0	1
13	¿Existe un análisis de fortalezas y debilidades en el proceso?	0	1	0	1
TOTAL		7	4	2	13

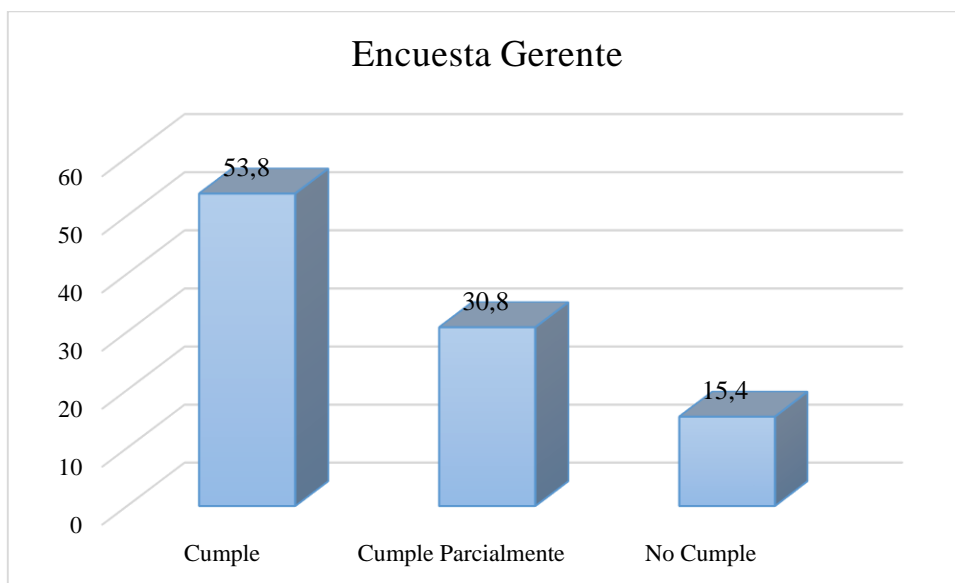
Elaborado por: Autor

Tabla 3-6. Resultados acumulados del Check-list aplicado a Gerencia

ALTERNATIVAS	FRECUENCIAS	PORCENTAJES
Cumple	7	53,8
Cumple Parcialmente	4	30,8
No Cumple	2	15,4
TOTAL	13	100%

Fuente: SUMATEX

Gráfico 3-2 Resultados acumulados del Check-list aplicado a Gerencia



Fuente: Tabla 10. Resultados acumulados del Check-list aplicado a Gerencia

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN:

La encuesta realizada a la persona encargada de la Gerencia, presenta similitud en la encuesta realizada respondiendo así: un 53,8 de cumplimiento a las preguntas realizadas y un 30,8 de las preguntas realizadas muestra un cumplimiento parcial; restando un 15,4 por ciento de no cumplimiento de las cuestiones realizadas.

Tabla 3-7. Cuestionario de chequeo aplicado a producción

#	Cuestiones	ALTERNATIVAS			TOTAL
		Cumple	Cumple Parcialmente	No Cumple	
1	¿Las tomas de decisiones se basan en los problemas operativos?	5	13	0	18
2	¿Existen documentos de los registros de pedidos?	13	0	4	17
3	¿Existe un historial de prendas vendidas mensualmente?	12	0	3	15
4	¿Existen registros de los planes operativos de producción?	15	0	4	19
5	¿Existe registro y verificación de datos en las hojas de control de la producción?	14	0	6	20
6	¿Existe control de los gastos en la línea de producción?	12	0	2	14
7	¿Se encuentra organizada la obtención y distribución de los recursos (inventarios)?	12	0	7	19
8	¿Se encuentran definidos tiempos estándar necesarios para las operaciones?	3	2	12	17
9	¿Se tienen registros de la satisfacción de los clientes?	1	7	6	14
10	¿Se cuenta con una programación de la producción de acuerdo al pronóstico de ventas?	17	0	2	19
11	¿Se solicita por escrito las necesidades y requerimientos de bienes y servicios anuales a cada área?	4	0	10	14
12	¿Existen registros de retrasos en las entregas de producto terminado?	3	1	14	18
13	¿Existe un análisis de fortalezas y debilidades en el proceso?	3	1	11	15
TOTAL		114	24	81	219

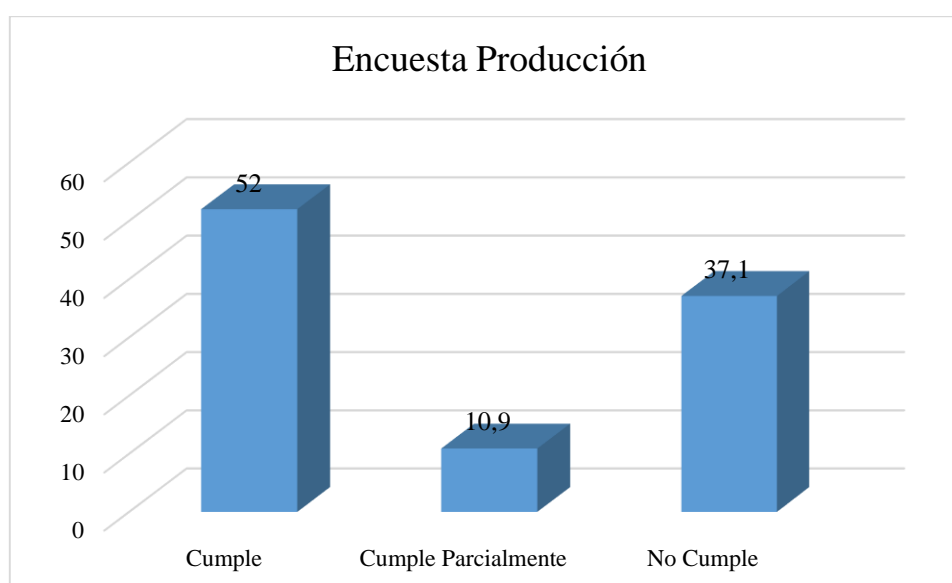
Elaborado por: Autor

Tabla 3-8. Resultados acumulados del Check-list aplicado a Producción

ALTERNATIVAS	FRECUENCIAS	PORCENTAJES
Cumple	114	52,0
Cumple	24	10,9
Parcialmente		
No Cumple	81	37,1
TOTAL	219	100%

Fuente: SUMATEX

Gráfico 3-3 Resultados acumulados del Check-list aplicado a Producción



Fuente: Tabla 13. Resultados acumulados del Check-list aplicado a Producción

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN:

La encuesta realizada al personal de producción corresponde: un 52 por ciento de cumplimiento a las preguntas realizadas y un 10,9 de las preguntas realizadas muestra un cumplimiento parcial; y un 37,1 por ciento de no cumplimiento de las cuestiones realizadas.

Se puede evidenciar que la empresa tiene un buen direccionamiento empírico de control de procesos y verificación de inventario, pero existe un déficit en la estimación de tiempos estándar de fabricación y la sistematización de los procesos productivos de las líneas de producción.

3.11 Verificación de hipótesis

Para la evaluación inductiva de la verificación de la Hipótesis en la presente investigación se utilizará la prueba de Chi Cuadrado (χ^2) con un 95.00% de confianza, y un 5% de error de muestreo y con $GL= 4$ (grados de libertad).

En este caso investigativo para la verificación de hipótesis es necesario el planteamiento de hipótesis nula que desaprueba el análisis de proceso de control y de hipótesis alternativa la que, valida la fiabilidad de la investigación, continuamente se plantea cada una de ellas.

3.11.1 Planteamiento de la hipótesis.

Hipótesis Nula H_0 : El plan de control de la producción no influye en la eficiencia y productividad en la empresa textil “SUMATEX” ubicada en la ciudad de Riobamba.

Hipótesis Alternativa H_a : El plan de control de la producción influye en la eficiencia y productividad en la empresa textil “SUMATEX” ubicada en la ciudad de Riobamba.

❖ Nivel de significación y regla de decisión

A continuación, se presenta los parámetros y datos que se han utilizado para demostrar la hipótesis:

- Probabilidad: $P=0.05$

De la misma manera se calcula los grados de libertad para aplicar la prueba Chi-cuadrado, utilizando la siguiente formula:

- $GL= (\text{número de filas}-1)*(\text{número de columnas} -1)$

Donde:

- **GL:** Grados de libertad
- **Numero de filas:** Corresponden al número de preguntas a tomar en cuenta para la prueba Chi-cuadrado.

- **Numero de columnas:** Corresponden al número de alternativas de cada pregunta.

❖ *Cálculo grados de libertad*

Se realiza las operaciones necesarias:

- $GL = (3-1)*(3-1)$
- $GL = 4$

Con los parámetros establecidos siendo $p=0.05$ y $GL=4$, se procede a intersecar estos dos valores en la tabla del Chi-cuadrado y se obtiene:

Tabla 3-9. Tabla de Chi Cuadrado (x^2)

GL	P = 0,05	P = 0,01	P = 0,001
1	3,84	6,64	10,83
2	5,99	9,21	13,82
3	7,82	11,35	16,27
4	9,49	13,28	18,47
5	11,07	15,09	20,52
6	12,59	16,81	22,46
7	14,07	18,48	24,32
8	15,51	20,09	26,13
9	16,92	21,67	27,88
10	18,31	23,21	29,59
11	19,68	24,73	31,26

Fuente: (Pulido, 2010)

Elaborado por: Autor

❖ *Regla de decisión*

Se **acepta la hipótesis nula** si el valor de (x^2_c) es igual o **menor a** (X)

Se **acepta la hipótesis alternativa** si el valor de (x^2_t) es igual o **mayor a** (X)

Tabla 3-10. Matriz general de contingencias

NÚMERO	Cumple			TOTAL	Cumple Parcialmente			TOTAL	No Cumple			TOTAL	GENERAL
	Cont.	Ger.	Prod.		Cont.	Ger.	Prod.		Cont.	Ger.	Prod.		
1	1	1	5	7	0	0	13	13	0	0	0	0	20
2	1	1	13	15	0	0	0	0	0	0	4	4	19
3	1	1	12	14	0	0	0	0	0	0	3	3	17
4	1	1	15	17	0	0	0	0	0	0	4	4	21
5	1	1	14	16	0	0	0	0	0	0	6	6	22
6	1	1	12	14	0	0	0	0	0	0	2	2	16
7	0	0	12	12	0	0	0	0	1	1	7	9	21
8	0	0	3	3	1	1	2	4	0	0	12	12	19
9	0	0	1	1	1	1	7	9	0	0	6	6	16
10	1	1	17	19	0	0	0	0	0	0	2	2	21
11	0	0	4	4	0	0	0	0	1	1	10	12	16
12	0	0	3	3	1	1	1	3	0	0	14	14	20
13	0	0	3	3	1	1	1	3	0	0	11	11	17
TOTAL	7	7	114	128	4	4	24	32	2	2	81	85	245

Fuente: Check-list

Elaborado por: Autor

Tabla 3-11. Frecuencias observadas

GRUPOS		ALTERNATIVAS			TOTAL
		Cumple	Cumple Parcialmente	No cumple	
1	Contador	7	4	2	13
2	Gerente	7	4	2	13
3	Dep. Producción	114	24	81	219
TOTAL		128	32	85	245

Fuente: Check-List

Elaborado por: Autor

Fórmula para obtener las observaciones esperadas (OE)

$$E = \frac{TF * TC}{n}$$

En donde:

- TF = Total Fila
- TC = Total Columna
- n = Población

Tabla 3-12. Frecuencias esperadas

GRUPOS		ALTERNATIVAS			TOTAL
		SI	A VECES	NO	
1	Contador	6,79	1,70	4,51	13
2	Gerente	6,79	1,70	4,51	13
2	Dep. Producción	114,42	28,60	75,98	219
TOTAL		128	32	85	245

Fuente: Check-list

Elaborado por: Autor

3.11.2 Prueba de Chi-cuadrado.

La fórmula de la prueba de Chi-cuadrado es:

$$x^2 = \sum \frac{(o_i - e_i)^2}{e_i}$$

Donde;

x^2 Chi-cuadrado

o_i Frecuencias observadas

e_i Frecuencias esperadas

Tabla 3-13. Tabla de contingencia de Chi Cuadrado (x^2)

FRECUENCIAS OBSERVADAS (o_i)	FRECUENCIAS ESPERADAS (e_i)	$o_i - e_i$	$(o_i - e_i)^2$	$\frac{(o_i - e_i)^2}{e_i}$
7	6,79	0,21	0,0441	0,00649485
4	1,70	2,3	5,29	3,11176471
2	4,51	-2,51	6,3001	1,39691796
7	6,79	0,21	0,0441	0,00649485
4	1,70	2,3	5,29	3,11176471
2	4,51	-2,51	6,3001	1,39691796
114	114,42	-0,42	0,1764	0,00154169
24	28,60	-4,6	21,16	0,73986014
81	75,98	5,02	25,2004	0,33167149
Chi-cuadrado calculado = $\sum \frac{(o_i - e_i)^2}{e_i}$				10,1034283

Fuente: Check-list

Elaborado por: Autor

Chi-cuadrado calculado $X^2c = 10.1$

Chi-cuadrado de la tabla $X^2t = 9.490$

DECISIÓN

- Si Chi-cuadrado calculado $X^2_c = 10.1 <$ Chi cuadrado de la tabla $X^2_t = 9.490$, aceptamos la Hipótesis nula (H0) y rechazamos la Hipótesis alternativa (Ha)
- Si Chi-cuadrado calculado $X^2_c = 10.1 >$ Chi cuadrado de la tabla $X^2_t = 9.490$, rechazamos la Hipótesis nula (H0) y aceptamos la Hipótesis alternativa (Ha)

En virtud de los resultados observados y analizados se puede evidenciar que el valor de Chi-cuadrado calculado es mayor que el Chi-cuadrado de la tabla, por lo cual cae en la zona de rechazo de la Hipótesis nula (H0), por lo que se procede a verificar el rechazo de la hipótesis nula (H0) y se acepta Hipótesis alternativa (H1), la cual indica que: *“El plan de control de la producción influye en la eficiencia y productividad en la empresa textil “SUMATEX” ubicada en la ciudad de Riobamba.”*. Por esta es razón es evidente la necesidad de realizar un plan maestro de producción en la empresa mencionada.

3.12 Análisis de fiabilidad Alfa de Cronbach

Para determinar la fiabilidad de los datos se analiza mediante la consistencia interna es el método Alfa de Cronbach, para ello es necesario la aplicación del software estadístico SPSS. Para lo cual se utiliza la encuesta planteada con 13 preguntas o ítems, la cual determina el nivel de aceptación del personal de producción de la empresa textil “SUMATEX” ubicada en la ciudad de Riobamba. Álvarez (2012), recomienda, que para evaluar los coeficientes de alfa de Cronbach se considera los siguientes criterios generales:

- Coeficiente alfa $>.9$ es excelente
- Coeficiente alfa $>.8$ es bueno
- Coeficiente alfa $>.7$ es aceptable
- Coeficiente alfa $>.6$ es cuestionable
- Coeficiente alfa $>.5$ es pobre
- Coeficiente alfa $<.5$ es inaceptable

El objetivo del siguiente análisis de fiabilidad es establecer cuáles son los ítems de la encuesta que contribuyen datos consistentes y favorables, para lo cual utilizaremos el método de Alfa de Cronbach, a continuación, se detallan y analizan cada una de las tablas de los resultados obtenidos.

Tabla 3-14. Resumen de procesamiento de casos.

Resumen de procesamiento de casos			
		N	%
Casos	Válido	13	65,0
	Excluido	7	35,0
	Total	20	100,0

Fuente: Software SPSS

Elaborado por: Autor

En la tabla 18, tenemos el número de casos, es decir el número de personas que han respondido a la encuesta y se excluyen las personas que no proporcionan la información necesaria para el procesamiento de casos a evaluar o tienen varias preguntas sin responder.

La tabla 19 corresponde al Alfa de Cronbach general, tomando en cuenta todas las preguntas, siendo el valor de Alfa de Cronbach igual a 0,854, siendo un valor bueno según la escala.

Tabla 3-15. Estadísticas de fiabilidad con Alfa de Cronbach

Estadísticas de fiabilidad	
Alfa de Cronbach	N de elementos
0,482	20

Fuente: Software SPSS

Elaborado por: Autor

A continuación, se estudia cada una de las preguntas en cuanto al aporte que estas ofrecen, en la tabla siguiente se tiene valores de todas las preguntas, para poder medir la correlación de elementos, considerando que los elementos que no poseen correlación con los ítems establecidos se debe realizar el reajuste de correlación excluyendo los ítems que tienen grados significativos bajos, a continuación, se presenta la matriz de correlación de todos los ítems analizados.

Tabla 3-16. Matriz de correlaciones entre elementos

	Las tomas de decisiones se basan en los problemas operativos	Existen registros de los planes operativos de producción	Existe registro y verificación de datos en las hojas de control de la producción	Existe control de los gastos en la línea de producción	Se cuenta con una programación de la producción de acuerdo al pronóstico de ventas	Existen documentos de los registros de pedidos	Se encuentra organizada la obtención y distribución de los recursos (inventarios)	Se encuentran definidos tiempos estándar necesarios para las operaciones	Se tienen registros de la satisfacción de los clientes	Se solicita por escrito las necesidades y requerimientos de bienes y servicios anuales a cada área	Existen registros de retrasos en las entregas de producto terminado	Existe un análisis de fortalezas y debilidades en el proceso
Las tomas de decisiones se basan en los problemas operativos	1,000	,289	,289	,289	,289	,559	-,043	-,452	,833	-,559	,346	-,297
Existen registros de los planes operativos de producción	,289	1,000	-,100	1,000	1,000	,516	-,149	,228	,346	,194	,100	-,625
Existe registro y verificación de datos en las hojas de control de la producción	,289	-,100	1,000	-,100	-,100	,516	-,149	-,489	,346	,194	,100	,184
Existe control de los gastos en la línea de producción	,289	1,000	-,100	1,000	1,000	,516	-,149	,228	,346	,194	,100	-,625
Se cuenta con una programación de la producción de acuerdo al pronóstico de ventas	,289	1,000	-,100	1,000	1,000	,516	-,149	,228	,346	,194	,100	-,625
Existen documentos de los registros de pedidos	,559	,516	,516	,516	,516	1,000	,241	-,484	,671	,375	,194	-,688
Se encuentra organizada la obtención y distribución de los recursos (inventarios)	-,043	-,149	-,149	-,149	-,149	,241	1,000	-,462	,043	,289	-,671	-,630
Se encuentran definidos tiempos estándar necesarios para las operaciones	-,452	,228	-,489	,228	,228	-,484	-,462	1,000	-,584	,021	,130	,240
Se tienen registros de la satisfacción de los clientes	,833	,346	,346	,346	,346	,671	,043	-,584	1,000	-,261	,289	-,403
Se solicita por escrito las necesidades y requerimientos de bienes y servicios anuales a cada área	-,559	,194	,194	,194	,194	,375	,289	,021	-,261	1,000	-,194	-,356
Existen registros de retrasos en las entregas de producto terminado	,346	,100	,100	,100	,100	,194	-,671	,130	,289	-,194	1,000	,221
Existe un análisis de fortalezas y debilidades en el proceso	-,297	-,625	,184	-,625	-,625	-,688	-,630	,240	-,403	-,356	,221	1,000

Fuente: Software SPSS

Elaborado por: Autor

En la tabla 20, se puede observar que varios ítems no presentan correlación entre sí, por ende, presentan valores relativamente bajos y por ende no son significativos obtención de datos significativos, por ello se puede suprimir dichos ítems, con el propósito de incrementar el valor del Alfa de Cronbach y por ende el nivel fiabilidad.

Obteniendo de esta manera los siguientes resultados de confiabilidad ajustada. A continuación se presenta los ítems correlacionados entre si y analizados en la siguiente tabla:

Tabla 3-17. Matriz de correlaciones entre elementos ajustado.

	Las tomas de decisiones se basan en los problemas operativos	Existe un historial de prendas vendidas mensualmente	Existen registros de los planes operativos de producción	Existe registro y verificación de datos en las hojas de control de la producción	Existe control de los gastos en la línea de producción	Se cuenta con una programación de la producción de acuerdo al pronóstico de ventas	Existen documentos de los registros de pedidos
Las tomas de decisiones se basan en los problemas operativos	1,000	,304	,389	,389	,304	,207	,471
Existe un historial de prendas vendidas mensualmente	,304	1,000	,782	,284	,417	-,113	,194
Existen registros de los planes operativos de producción	,389	,782	1,000	,152	,782	,531	,440
Existe registro y verificación de datos en las hojas de control de la producción	,389	,284	,152	1,000	,284	-,145	,055
Existe control de los gastos en la línea de producción	,304	,417	,782	,284	1,000	,679	,194
Se cuenta con una programación de la producción de acuerdo al pronóstico de ventas	,207	-,113	,531	-,145	,679	1,000	,439
Existen documentos de los registros de pedidos	,471	,194	,440	,055	,194	,439	1,000

Fuente: Software SPSS

Elaborado por: Autor

Tabla 3-18. Estadísticas de fiabilidad

Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach basada en elementos estandarizados	N de elementos
,766	,779	7

Fuente: Software SPSS

Elaborado por: Autor

Por ende, el promedio de análisis de confiabilidad Alfa de Cronbach se incrementa, siendo su valor 0,766, el cual se encuentra en un nivel aceptable en cuanto a utilización de la herramienta para la adquisición de datos en la presente investigación.

CAPÍTULO IV

4 PROPUESTA

Previo a la elaboración de la propuesta del plan de control de la producción se realiza un diagnóstico situacional de empresa textil “SUMATEX”.

4.1 Diagnóstico Situacional

4.1.1 Antecedentes

SUMATEX se inicia el 3 de septiembre de 1986 en primera instancia como suministradora de materiales textiles al frente de la Ing. Susana Guaraca Gerente-Propietaria. En el año 1994 incursiona en la confección de prendas blancas como sábanas, mantelería, entre otros. Posteriormente con el apoyo de créditos comerciales desarrolla una producción en serie que le permiten implementar una planta industrial ubicada en la Veloz y Uruguay para cubrir una producción de prendas de punto en un 70% y 30% en tejidos planos. (Estrada, 2013)

Actualmente la empresa cuenta con una fábrica industrial, y tres puntos de venta propios ubicados en las calles Guayaquil y Espejo; 10 de Agosto y Rocafuerte; y, en la España entre Olmedo y Guayaquil, Adicionalmente ha establecido una franquicia en la ciudad de Guayaquil ubicada en el sector de la Bahía: Calle Luzuriaga entre Eloy Alfaro y Chile. Debido a la gran demanda que cubre se refleja la necesidad de realizar un análisis del proceso actual de producción, los tiempos requeridos para las operaciones necesarias y la distribución de la planta, para en base a ello plantear y poner en práctica nuevos procesos de producción que permitan aprovechar de mejor forma tiempos, aumentar la productividad y adecuar el puesto de trabajo para un mejor desarrollo del operario, evitando de esa manera los tiempos muertos, actividades innecesarias y la fatiga excesiva de los trabajadores, además de un análisis de prevención de riesgos. (Estrada, 2013)

4.1.2 Estructura operativa y organizacional

4.1.3 Misión

“Confeccionar y comercializar prendas de vestir de dormir y ropa blanca que satisfagan necesidades del mercado en forma competitiva, cumpliendo con ética 10 las obligaciones

con sus clientes, proveedores, empleados, socios, el Estado y la comunidad en la que se desarrollan las actividades de la empresa”. (Estrada, 2013)

4.1.4 Visión

“Ser empresa líder del centro del país en producción e innovación de prendas de vestir para dormir, así como ser modelo de excelencia en todos sus procesos, reflejada en productos competitivos con fidelidad a sus valores corporativos”.

4.1.5 Logotipo

Figura 4-1. Logotipo de la empresa textil SUMATEX



Fuente: (Estrada, 2013)

4.1.6 Valores corporativos

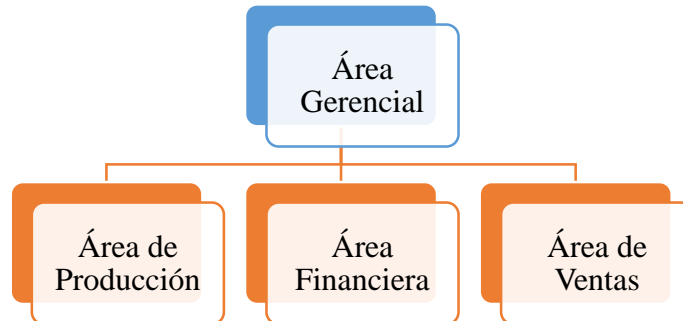
- Competitividad
- Confianza
- Lealtad
- Honestidad
- Compromiso
- Respeto
- Eficiencia

4.1.7 Organigrama estructural

La estructura organizacional de la fábrica SUMATEX es relativamente sencilla con flujo de información de doble vía (ascendente y descendente), y en las siguientes áreas funcionales:

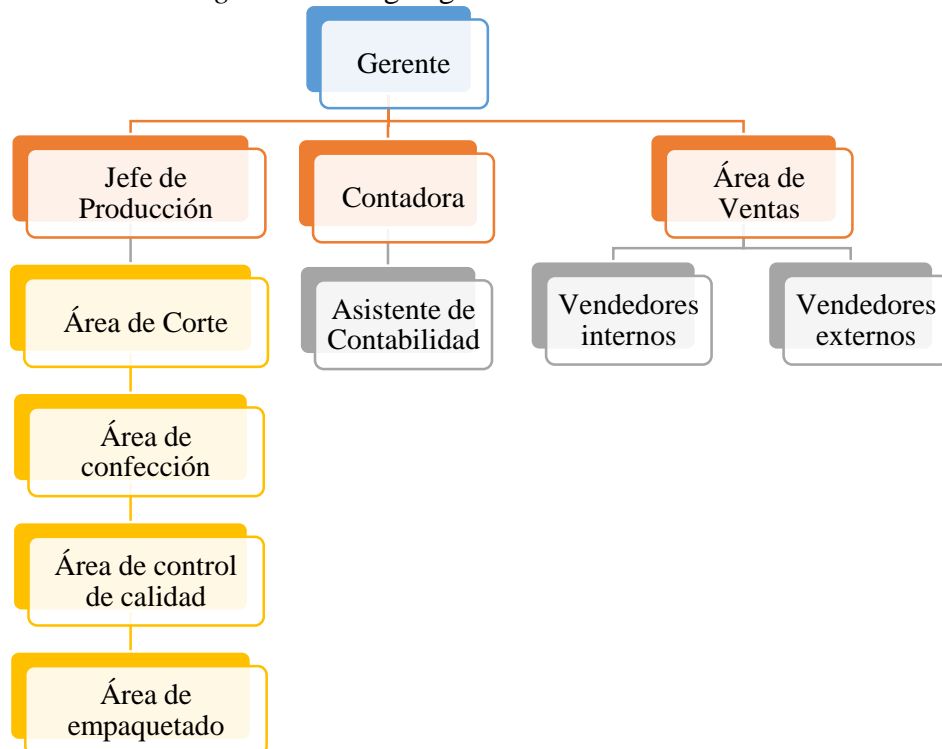
- El Área de Producción
- El Área Financiera
- El Área de Mercadeo y Ventas

Figura 4-2. Organigrama Estructural



Fuente: (Estrada, 2013)

Figura 4-3. Organigrama Funcional



Fuente: (Estrada, 2013)

4.1.8 *Funciones y responsabilidades*

a.- Gerente General

El gerente general, será el encargado de administrar el ente económico con buen juicio, criterio, honestidad y responsabilidad. Dentro de sus funciones comprenden: Velar por el buen funcionamiento de los departamentos de la empresa, negociar fuentes de financiamiento, desarrollar negociaciones comerciales en pro de incursionar en nuevos mercados, abastecer de materiales a la producción, ser representante legal de la empresa, asumir responsabilidades patronales, etc. (Estrada, 2013)

b.- Jefe de Producción

El jefe de producción será un profesional del área de corte y confección cuyas funciones comprenden: Vigilar los procesos de producción en todas sus áreas, solicitar a la gerencia cuando sea necesario los materiales para el desarrollo de las actividades del departamento; controlar asistencia, puntualidad y orden en el grupo obrero; organizar los grupos de trabajo; tomar las pruebas de ingreso a los aspirantes a obreros; diseñar patrones y moldes; establecer nuevos productos y líneas de producción; etc. (Estrada, 2013)

c.- Jefe Financiero – Contadora

El jefe financiero o contador será un profesional del área financiera encargado en desarrollar las siguientes actividades: Llevar ordenada y prolijamente a la contabilidad de la empresa, establecer precios, determinar costos de producción, realizar roles de pago a todo el personal, analizar las fuentes de financiamiento convenidas, declarar impuestos, organizar los planes estratégicos y presupuestos, llevar sistemas de control interno, etc. (Estrada, 2013)

d.- Vendedores

Los vendedores tendrán como funciones: Analizar el mercado y ofrecer las líneas de productos; hacer pedidos a producción, receptar mercadería o en su defecto facturas al cobro; cobrar a los clientes; etc. (Estrada, 2013)

4.1.9 *Prendas que se confeccionan*

Las prendas que se confeccionan en la empresa textil “SUMATEX”, se presentan a continuación:

Tabla 4-1. Líneas de producción SUMATEX.

N°	Productos	Descripción	Valor % del artículo	Valor Dólares
1	Línea 0	Toda línea de bebé de 0 a 1 año	0%	0 USD
2	Línea 1	Niños y niñas	50%	8 USD
3	Línea 2	Pijamas de mujer		
4	Línea 3	Pijamas de hombre		
5	Línea 4	Línea deportiva	Temporales 20%	3 USD
6	Línea 5	Línea de interiores y escolares		
7	Línea 6	Sábanas o L blanca	20%	20 USD
8	Línea 7	Trajes de baño	10%	8 USD
9	Línea 8	Escolar de blusas y camisas		5 USD
TOTAL DE VENTAS AL AÑO			420,000	

Fuente: Costos de producción SUMATEX

4.1.10 Registro de venta de prendas

Se muestran los registros de ventas del año 2016.

Tabla 4-2. Registro de ventas año 2016.

N°	Productos	Descripción	Valor del artículo	Valor unitario	Valor por línea
1	Línea 0	Toda línea de bebé de 0 a 1 año	0%	0	0
2	Línea 1	Niños y niñas	50%	8 USD	210000
3	Línea 2	Pijamas de mujer			
4	Línea 3	Pijamas de hombre			
5	Línea 4	Línea deportiva	Temporales	3 USD	84000
6	Línea 5	Línea de interiores y escolares	20%		
7	Línea 6	Sábanas o L blanca	20%	20 USD	84000
8	Línea 7	Trajes de baño	10%	8 USD	42000
9	Línea 8	Escolar de blusas y camisas		5 USD	
TOTAL DE VENTAS AL AÑO			420,000		420,000

Fuente: Costos de producción SUMATEX

Tabla 4-3. Registro de ventas año 2016 por línea de producción.

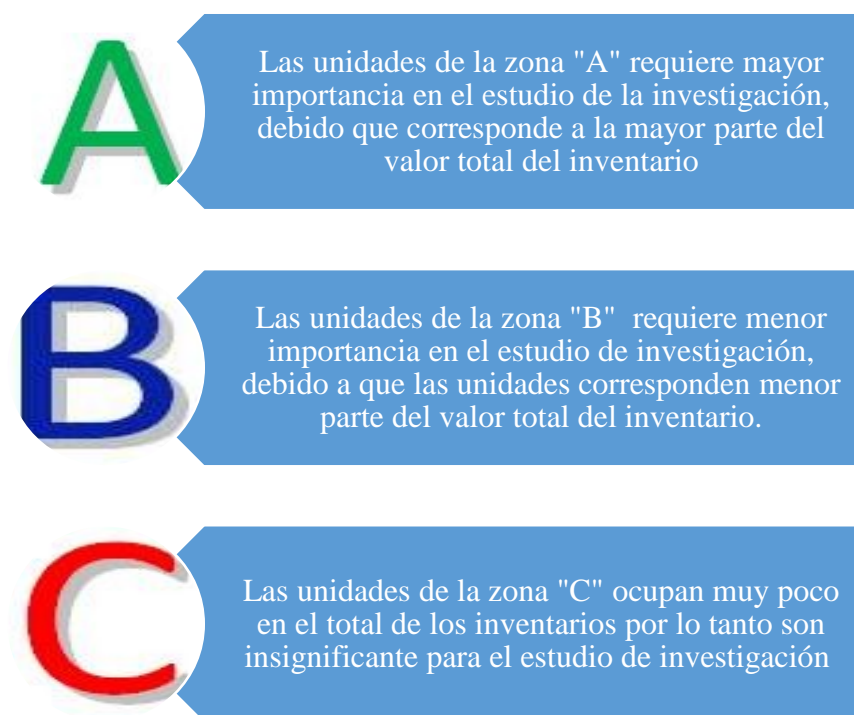
N°	Productos	Descripción	Valor del artículo	Valor unitario	Valor por línea
1	Línea 0	Toda línea de bebé de 0 a 1 año	0%	0	0
2	Línea 1	Niños y niñas	210000	8 USD	70000
3	Línea 2	Pijamas de mujer			70000
4	Línea 3	Pijamas de hombre			70000
5	Línea 4	Línea deportiva	84000	3 USD	42000
6	Línea 5	Línea de interiores y escolares			42000
7	Línea 6	Sábanas o L blanca	84000	20 USD	84000
8	Línea 7	Trajes de baño	42000	8 USD	21000
9	Línea 8	Escolar de blusas y camisas		5 USD	21000
TOTAL DE VENTAS AL AÑO			420,000		420,000

Fuente: Costos de producción SUMATEX

4.1.11 Clasificación de inventarios por el método ABC

De acuerdo a LÓPEZ, (2016), comenta que “Vilfredo Pareto fue un sociólogo y economista italiano quien en 1897, afirmó la teoría de clasificación ABC, en la cual se segmentan los productos de acuerdo a criterios preestablecidos (indicadores de importancia, tales como el costo unitario y el volumen anual demandado)”.(p.1)

Figura 4-4. Control para las zonas de clasificación



Fuente: (López, 2016)

La clasificación ABC se realiza con base al producto de la empresa textil, el cual expresa su valor por unidad de tiempo (regularmente anual) de las ventas de cada ítem donde:

Tabla 4-4. Determinación porcentual ventas de las líneas de producción.

N°	Productos	Descripción	Total ventas	% Ventas
1	Línea 0	Toda línea de bebé de 0 a 1 año	0	0
2	Línea 1	Niños y niñas	70000	16,7
3	Línea 2	Pijamas de mujer	70000	16,7
4	Línea 3	Pijamas de hombre	70000	16,7
5	Línea 4	Línea deportiva	42000	10
6	Línea 5	Línea de interiores y escolares	42000	10
7	Línea 6	Sábanas o L blanca	84000	20
8	Línea 7	Trajes de baño	21000	5
9	Línea 8	Escolar de blusas y camisas	21000	5
TOTAL DE VENTAS AL AÑO			420000	100

Fuente: Registro de ventas año 2016 por línea de producción.

Los criterios porcentuales respecto a la "valorización" son los siguientes:

- Ítems Clase A = 74% del total de las ventas
- Ítems Clase B = 21% del total de las ventas
- Ítems Clase C = 5% del total de las ventas

Se analizan y se segmentan los productos de acuerdo a criterios preestablecidos

- Los artículos clase A son los que tienen un volumen anual alto.
- Los artículos clase B son los que tienen un volumen anual medio.
- Los artículos clase C son los que tienen un volumen anual bajo.

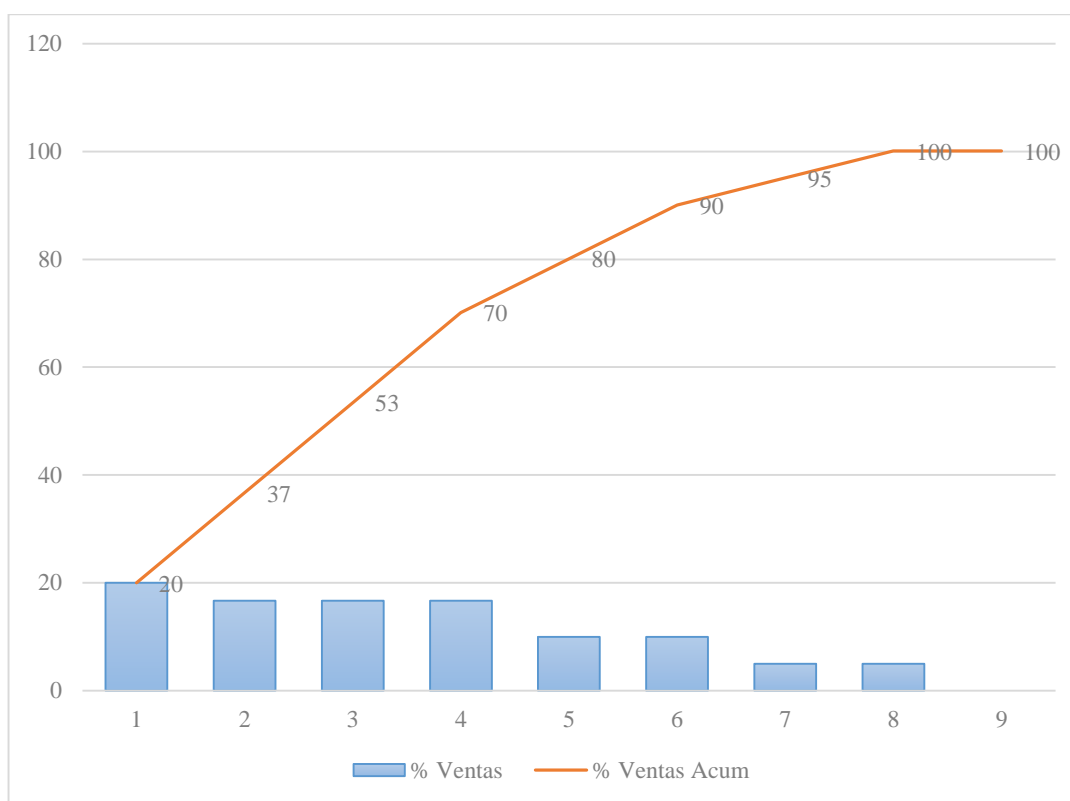
Seguidamente se ordena de mayor a menor, según el porcentaje del valor total y se acumula el porcentaje, la clasificación se realiza de acuerdo al año base considerado.

Tabla 4-5. Clasificación del Método ABC de ventas en las líneas de producción.

N°	Productos	Descripción	Total USD	% Ventas	% Ventas Acumulado	ABC
1	Línea 6	Sabanas o L blanca	84000	20	20	A
2	Línea 1	Niños y niñas	70000	16,7	37	
3	Línea 2	Pijamas de mujer	70000	16,7	53	
4	Línea 3	Pijamas de hombre	70000	16,7	70	
5	Línea 4	Línea deportiva	42000	10	80	B
6	Línea 5	Línea de interiores y escolares	42000	10	90	
7	Línea 7	Trajes de baño	21000	5	95	
8	Línea 8	Escolar de blusas y camisas	21000	5	100	C
9	Línea 0	Toda línea de bebé de 0 a 1 año	0	0	100	
TOTAL DE VENTAS AL AÑO			420000	100		

Fuente: Registro de ventas año 2016 por línea de producción.

Gráfico 4-1 Método ABC, tendencia de ventas.



Fuente: Clasificación del Método ABC de ventas en las líneas de producción.

Análisis

- Todos los artículos son importantes, pero a los artículos de clase A, se les debe tener mayor atención en cuanto a los costes unitarios, calidad, existencias, fechas de entrega, recursos destinados a su compra, controles físicos, etc., ya que representan una mayor inversión y retorno de utilidades, los mismos que se encuentran en las Líneas 6,1,2,3.
- Este análisis, también se puede tomar como base inicial para mejorar las condiciones de la planta de producción y el almacenamiento de materia prima, apoyándose con estanterías debidamente identificados, y colocando los artículos clase A más cerca del área de urdido, para minimizar el tiempo de búsqueda de materia prima y hacer más eficiente el sistema de producción.
- De esta manera consideran dos tipos de prendas más vendidos y se encuentran en la clase A estos son, sabanas o Línea blanca y Pijamas en todas sus líneas, estas se deben considerar a fondo su análisis y su respectivo control, es preciso mencionar el pedido

de la persona encargada de gerencia realizar el análisis de la línea de salida de baño en el estudio mencionado.

4.1.12 Análisis FODA

Figura 4-5. Análisis FODA "SUMATEX"



Fuente: (Bellido, 2012)

4.1.13 Descripción del proceso productivo

4.1.13.1 Distribución de la planta

En un entorno globalizado cada vez más las empresas de producción de bienes deben asegurar a través de los detalles sus márgenes de costo - beneficio. Por lo tanto, se hace imperativo evaluar con exactitud mediante un adecuado diseño y distribución de la planta,

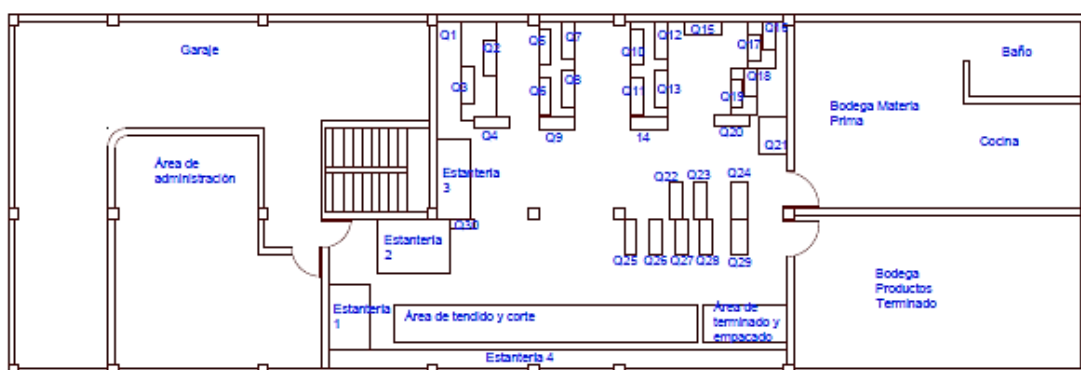
todos los detalles acerca del cómo, con qué y dónde producir, así como los pormenores de la capacidad de la planta de tal manera que se consiga el mejor funcionamiento de las instalaciones.

El objetivo de un trabajo de distribución en planta es encontrar una organización de los espacios de trabajo y del equipo, para que sea la más eficaz en costos, al mismo tiempo que sea la más segura y satisfactoria para los operarios de la empresa. Específicamente las ventajas una buena distribución redundan en reducción de costos de fabricación como resultados de los siguientes beneficios:

- Reducción de riesgos de enfermedades profesionales y accidentes de trabajo
- Mejora la satisfacción del operario.
- Incremento de la productividad
- Disminuyen los retrasos
- Optimización del espacio
- Reducción del material en proceso
- Optimización del control

La distribución en planta de producción implica la disposición de espacios necesarios para el respectivo movimiento de material, almacenamiento, equipos o líneas de producción, equipos industriales, administración, oficina, servicios para el personal, etc. el mismo que involucra la circulación de trabajo en la planta. Anexo A.

Figura 4-6. Distribución de la planta



Fuente: SUMATEX

4.1.13.2 *Diagramas del proceso de las prendas Línea Blanca, Línea Pijamas y salidas de baño, tipo material*

En un diagrama de flujo del proceso cada paso del proceso es representado por un respectivo símbolo diferente el miso que contiene una breve descripción de la fase de proceso. Los símbolos gráficos del flujo del proceso se encuentran enlazados entre sí con flechas que muestran la dirección de flujo del proceso.

Se realizó el cálculo del tiempo estándar de producción, teniendo en cuenta sus respectivas holguras:

- Holguras de tiempos personales se 5% debido a que los baños se encuentran alejados considerablemente del puesto de trabajo.
- Holguras por demoras está categorizado como el 4%, debido a que en el transcurso de trasladar el material está reducido los espacios, se demoran en pasar.
- Holguras por fatiga está categorizado como el 6%, debido a que la misma persona es la encargada de ir de máquina en máquina haciendo la línea de producción

Tabla 4-6. Diagramas de flujo del proceso de las prendas Línea blanca

METODO ACTUAL:	<input checked="" type="checkbox"/>	DIAGRAMA DEL PROCESO TIPO MATERIAL
METODO PROPUESTO:	<input type="checkbox"/>	FECHA: 2017-09-12
SUJETO DEL DIAGRAMA:	Línea blanca	HECHO POR: Alexander Paguy
El diagrama empieza en el punto de almacenamiento de telas y termina con el producto terminado en bodega.		DIAGRAMA N° D.P.02
DEPARTAMENTO:	Producción	HOJA N° 1 DE 1

Distancia(m)	Tiempo (s)	Simbolos del Diagrama	Descripción del Proceso
	-	○ → □ ▽	1 Almacenamiento de telas
3,1	10,0	○ → □ ▽	1 Transporte a tendido y corte
	10,0	● → □ ▽	1 Abrir rollo de tela
	58,0	● → □ ▽	2 Proceso de tendido
	12,0	○ → □ ▽	1 Demora del proceso
	98,0	● → □ ▽	3 Corte de tela
	5,0	○ → □ ▽	2 Demora del proceso
	12,0	○ → □ ▽	1 Inspección del proceso
	-	○ → □ ▽	2 Almacenamiento temporal
8,41	4,0	○ → □ ▽	2 Transportar área de planchado
	187,0	● → □ ▽	4 Planchado
12,9	12,0	○ → □ ▽	3 Transporte a overlock
	184,0	● → □ ▽	5 Operación en overlock 1
	3,0	○ → □ ▽	2 Inspección del proceso
1,4	4,0	○ → □ ▽	4 Transporte a máquina recta 1
	292,0	● → □ ▽	6 Operación máquina recta 1
	4,0	○ → □ ▽	3 Inspección del proceso
13,72	11,0	○ → □ ▽	5 Transporte a meza de doblado
	23,0	● → □ ▽	7 Doblado
	7,0	● → □ ▽	8 Empaquetado
	4,0	○ → □ ▽	4 Inspección del proceso
8,08	12,0	○ → □ ▽	6 Transporte a bodega
		○ → □ ▽	4 Almacenamiento
		○ → □ ▽	
		○ → □ ▽	
47,62	952		

RESUMEN			
Actividad	Cantidad	Tiempo (s)	Distancia (m)
Operación	8	859,0	
Transporte	6	53,0	47,6
Demora	2	17,0	
Inspección	4	23,0	
Almacenaje	2		
Almacenaje temporal	2		
Total	24	952,0	47,62

Fuente: SUMATEX

Realizado por: Autor

Tabla 4-7. Tiempo estándar Línea Sabanas.

Tiempo estándar. Línea Pijamas		
Tiempo observado promedio	1377 seg	22,95 min
Factor de calificación de desempeño	90%	0,9
Holguras de tiempos personales	5%	
Holguras por demoras	4%	
Holguras por fatiga	6%	
Holguras totales	15%	0,15
Tiempo normal		20,7 min
Tiempo estándar	0,405 hr	24,3 min

Fuente: SUMATEX

Realizado por: Autor

Tabla 4-8. Diagramas de flujo del proceso de las prendas Línea pijamas

METODO ACTUAL:			DIAGRAMA DEL PROCESO TIPO MATERIAL
METODO PROPUESTO:			FECHA: 2017-09-12
SUJETO DEL DIAGRAMA:		Línea pijama	HECHO POR: Alexander Paguay
El diagrama empieza en el punto de almacenamiento de telas y termina con el producto terminado en bodega.			DIAGRAMA N° D.P.01
DEPARTAMENTO:		Producción	HOJA N° 1 DE 1
Distancia(m)	Tiempo (s)	Simbolos del Diagrama	Descripción del Proceso
	-		1 Almacenamiento de telas
3,1	10,0		1 Transporte a tendido y corte
	10,0		1 Abrir rollo de tela
	65,0		2 Proceso de tendido
	13,0		3 Abrir rollo de tela
	104,0		4 Proceso de tendido
	5,0		1 Demora del proceso
	12,0		5 Corte de tela
	16,0		2 Demora del proceso
	4,0		1 Inspección del proceso
	-		2 Almacenamiento temporal
4,4	8,0		2 Transporte a overlock
	308,0		6 Operación en overlock 2
	3,0		2 Inspección del proceso
1,41	6,0		3 Transporte a máquina recta 1
	120,0		7 Operación máquina recta 1
	4,0		3 Inspección del proceso
3,47	5,0		4 Transporte a recubridora 2
	309,0		8 Operación en recubridora 2
4,06	7,0		5 Transporte a ojalador
	130,0		9 Operación máquina ojalador
1,01	3,0		6 Transportar botonera
	17,0		10 Botonera
6,79	8,0		7 Transportar área de terminado
	183,0		11 Planchado
	15,0		12 Empaquetado
	4,0		4 Inspección del proceso
4,32	8,0		8 Transporte a bodega
			3 Almacenamiento
28,57	1377		

RESUMEN			
Actividad	Cantidad	Tiempo (s)	Distancia (m)
Operación	12	1286,0	
Transporte	8	55,0	28,6
Demora	2	21,0	
Inspección	4	15,0	
Almacenaje	2		
Almacenaje temporal	1		
Total	29	1377,0	28,57

Fuente: SUMATEX
Realizado por: Autor

Tabla 4-9. Tiempo estándar Línea pijamas

Tiempo estándar. Línea Pijamas		
Tiempo observado promedio	1377 seg	22,95 min
Factor de calificación de desempeño	90%	0,9
Holguras de tiempos personales	5%	
Holguras por demoras	4%	
Holguras por fatiga	6%	
Holguras totales	15%	0,15
Tiempo normal		20,7 min
Tiempo estándar	0,405 hr	24,3 min

Fuente: SUMATEX

Realizado por: Autor

Tabla 4-10. Diagramas de flujo del proceso de las prendas Línea salida de baño.

METODO ACTUAL:		DIAGRAMA DEL PROCESO TIPO MATERIAL	
METODO PROPUESTO:		FECHA: 2017-09-12	
SUJETO DEL DIAGRAMA:	Salida de baño	HECHO POR: Alexander Paguay	
El diagrama empieza en el punto de almacenamiento de telas y termina con el producto terminado en bodega.		DIAGRAMA N° D.P.03	
DEPARTAMENTO:	Producción	HOJA N° 1 DE 1	
Distancia(m)	Tiempo (s)	Simbolos del Diagrama	Descripción del Proceso
	-		1 Almacenamiento de telas
3,1	10,0		1 Transporte a tendido y corte
	10,0		1 Abrir rollo de tela
	105,0		2 Proceso de tendido
	5,0		1 Demora del proceso
	124,0		3 Corte de tela
	5,0		2 Demora del proceso
	3,0		1 Inspección del proceso
	-		2 Almacenamiento temporal
4,4	11,0		2 Transporte a overlock
	540,0		4 Operación en overlock 2
	6,0		2 Inspección del proceso
4,69	15,0		3 Transporte a meza de doblado
	37,0		5 Operación igualado
15,13	16,0		4 Transporte a máquina recta 1
	277,0		6 Operación máquina recta 1
	7,0		3 Inspección del proceso
13,63	8,0		5 Transportar área de terminado
	208,0		7 Planchado
	26,0		8 Empaquetado
	6,0		4 Inspección del proceso
4,32	9,0		6 Transporte a bodega
	-		3 Almacenamiento
45,28	1428		

RESUMEN

Actividad	Cantidad	Tiempo (s)	Distancia (m)
Operación	8	1327,0	
Transporte	6	69,0	45,3
Demora	2	10,0	
Inspección	4	22,0	
Almacenaje	2		
Almacenaje temporal	1		
Total	23	1428,0	45,28

Fuente: SUMATEX

Realizado por: Autor

Tabla 4-11. Tiempo estándar Salida de baño.

Tiempo estándar. Salida de baño		
Tiempo observado promedio	1428 seg	23,8 min
Factor de calificación de desempeño	90%	0,9
Holguras de tiempos personales	5%	
Holguras por demoras	4%	
Holguras por fatiga	6%	
Holguras totales	15%	0,15
Tiempo normal		21,4 min
Tiempo estándar	0,420 hr	25,2 min

Fuente: SUMATEX

Realizado por: Autor

4.1.13.3 Capacidad de la planta

Para calcular la capacidad de la planta para la línea pijama, se utilizó la siguiente información:

- Horas normales diarias: 8 horas (7:00-16:00, con 1 hora de almuerzo)
- Días laborales: 20 días al mes aproximadamente, como promedio de los días hábiles laborales al mes según datos de la empresa.
- Trabajando con: 1377 segundos (22,95 min) para la elaboración de una sábana (Línea blanca), con el trabajo de una sola persona realizando todas las actividades en todo el proceso y todas las máquinas. Y además en este proceso intervienen por lo general 4 personas.

$$Capacidad = 3 \frac{Pijamas}{hora * telar} (4) * 1 telar * \left(8 \frac{horas}{dia} * 20 \frac{dias laborables}{mes} \right)$$

$$Capacidad = 1920 pijamas/mes$$

$$Indice de la utilizacion de la capacidad = \frac{Capacidad utilizada}{Mejor nivel de operación}$$

$$Indice de la utilizacion de la capacidad = \frac{1732,5}{1920}$$

$$Indice de la utilizacion de la capacidad = 0,90$$

$$Indice de la utilizacion de la capacidad = 90 \%$$

Para calcular la capacidad de la planta para la línea blanca (sábanas) en estudio, se utilizó la siguiente información:

- Horas normales diarias: 8 horas (7:00-16:00, con 1 hora de almuerzo)
- Días laborales: 20 días al mes aproximadamente, como promedio de los días hábiles laborales al mes según datos de la empresa.
- Trabajando con: 952 segundos (15,87 min) aproximadamente para la elaboración de una sábana (Línea blanca), con el trabajo de una sola persona realizando todas las actividades en todo el proceso y todas las máquinas, y además para esta operación se realizan con 3 trabajadores.

$$Capacidad = 4 \frac{Sábanas}{hora * telar} * 1 telar * (8 \frac{horas}{dia} * 20 \frac{dias laborables}{mes})$$

$$Capacidad = 640 \text{ sábanas/mes}$$

$$Indice de la utilizacion de la capacidad = \frac{Capacidad utilizada}{Mejor nivel de operación}$$

$$Indice de la utilizacion de la capacidad = \frac{277,2}{640}$$

$$Indice de la utilizacion de la capacidad = 0,43$$

$$Indice de la utilizacion de la capacidad = 43 \%$$

Para calcular la capacidad de la planta para la línea salida de baño, y se utilizó la siguiente información:

- Horas normales diarias: 8 horas (7:00-16:00, con 1 hora de almuerzo)
- Días laborales: 20 días al mes aproximadamente, como promedio de los días hábiles laborales al mes según datos de la empresa.
- Trabajando con: 1428 segundos (23,8 min) aproximadamente para la elaboración de una sábana (Línea blanca), con el trabajo de una sola persona realizando todas las actividades en todo el proceso y todas las máquinas.

$$Capacidad = 3 \frac{Salidas\ de\ ba\~{n}o}{hora * telar} * 1\ telar * (8 \frac{horas}{dia} * 20 \frac{dias\ laborables}{mes})$$

$$Capacidad = 480\ salidas\ de\ ba\~{n}o/mes$$

$$Indice\ de\ la\ utilizacion\ de\ la\ capacidad = \frac{Capacidad\ utilizada}{Mejor\ nivel\ de\ operaci3n}$$

$$Indice\ de\ la\ utilizacion\ de\ la\ capacidad = \frac{173,25}{480}$$

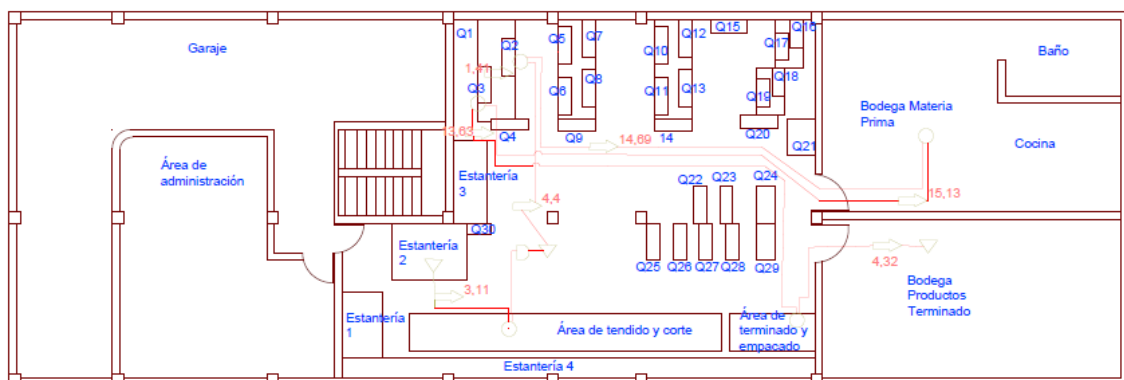
$$Indice\ de\ la\ utilizacion\ de\ la\ capacidad = 0,36$$

$$Indice\ de\ la\ utilizacion\ de\ la\ capacidad = 36\ \%$$

4.1.13.4 Diagramas de recorrido Línea Blanca y Línea Pijamas.

Este tipo de diagramas se encuentra el desplazamiento y determinar los puntos de acumulaci3n de transito del proceso, de esta manera se puede mejorar los m3todos del proceso, distribuci3n de las m3quinas en la planta de producci3n. Los diagramas de recorrido de la planta de producci3n SUMATEX se evidencian en el anexo B.

Figura 4-7. Ejemplo de diagrama de recorrido.



Q1	Mesa general de trabajo 1	Q9	M3quina recubridora 2	Q17	M3quina overlock 11	Q25	M3quina overlock 14
Q2	M3quina overlock 1	Q10	M3quina recta 2	Q18	M3quina overlock 12	Q26	M3quina overlock 13
Q3	M3quina recta 1	Q11	M3quina overlock 6	Q19	M3quina recta 3	Q27	M3quina recta 5
Q4	M3quina recubridora 1	Q12	M3quina overlock 7	Q20	Recubridora 4	Q28	M3quina coellera
Q5	M3quina overlock 2	Q13	M3quina overlock 8	Q21	M3quina zig zag	Q29	M3quina elasticadora
Q6	M3quina overlock 3	Q14	M3quina recubridora 3	Q22	M3quina ojajadora	Q30	Computadora
Q7	M3quina overlock 4	Q15	M3quina overlock 9	Q23	M3quina botonera		
Q8	M3quina overlock 5	Q16	M3quina overlock 10	Q24	M3quina recta 4		

Fuente: SUMATEX

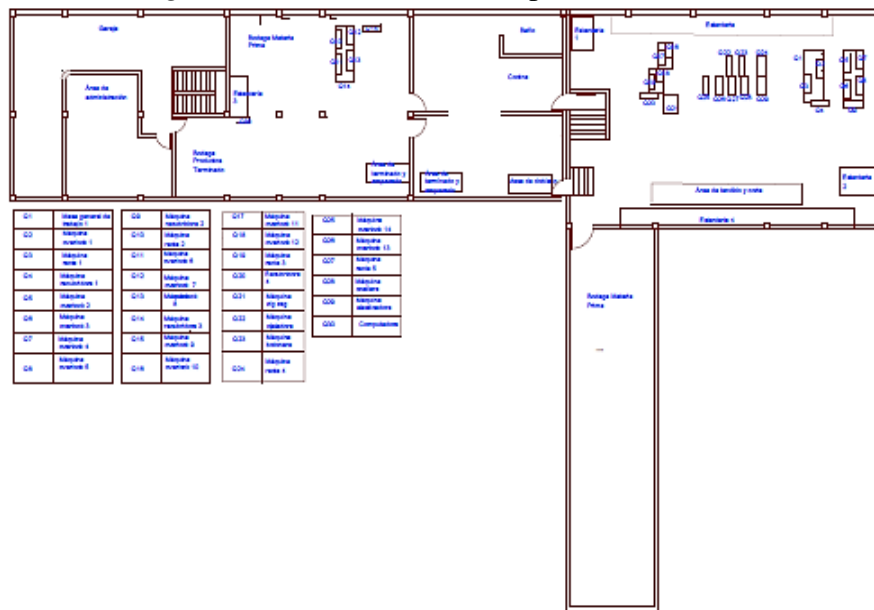
4.2 Plan de control de la producción para la empresa textil “SUMATEX” ubicada en la ciudad de Riobamba.

Para control eficaz de la planta de producción se propone una redistribución de la planta en base a la propuesta de ampliación disponible de la planta con los fundamentos directrices de las líneas de producción analizadas, siendo así: Línea de pijamas, línea blanca y línea de salida de baño.

4.2.1 Redistribución de la planta

La distribución en planta de producción SUMATEX, se realiza con la finalidad de presentar una propuesta de la ordenación física de los elementos que constituyen la instalación sea industrial de producción. Ésta ordenación comprende ocupar los espacios necesarios para los movimientos, el almacenamiento, colaboradores indirectos o directos y además organizar las actividades que tengan lugar en la empresa textil. Anexo C.

Figura 4-8. Distribución de la planta actualizar



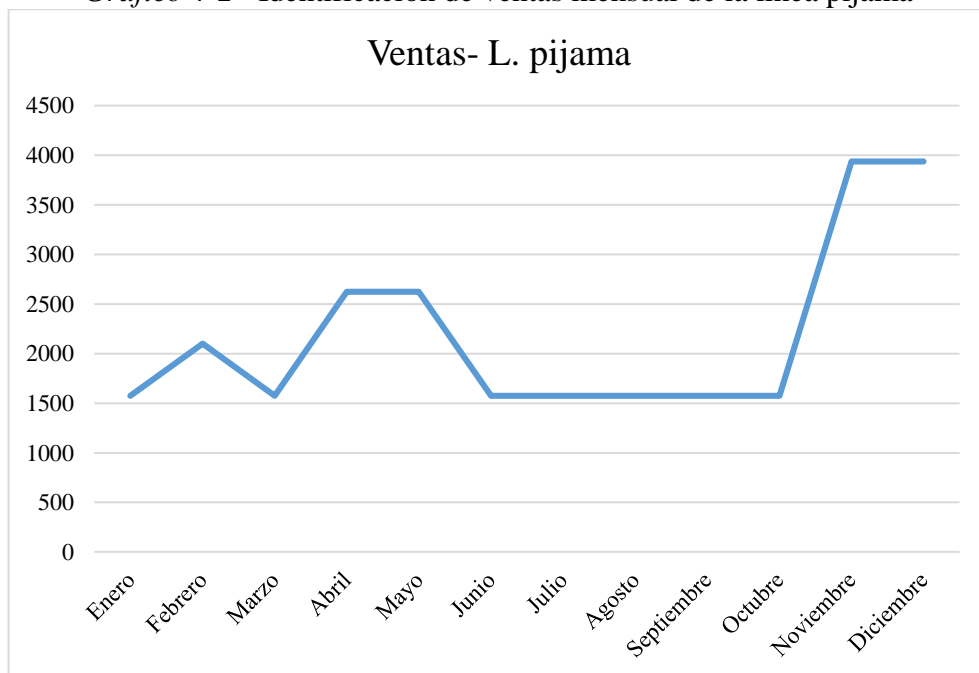
4.2.2 Registro de ventas del año 2016

Tabla 4-12. Registro de ventas 2016 Línea pijama

Meses	VENTAS	
	%	U. Vendidas
Enero	6	1575
Febrero	8	2100
Marzo	6	1575
Abril	10	2625
Mayo	10	2625
Junio	6	1575
Julio	6	1575
Agosto	6	1575
Septiembre	6	1575
Octubre	6	1575
Noviembre	15	3937,5
Diciembre	15	3937,5
TOTAL	100	26250

Fuente: SUMATEX

Gráfico 4-2 Identificación de ventas mensual de la línea pijama

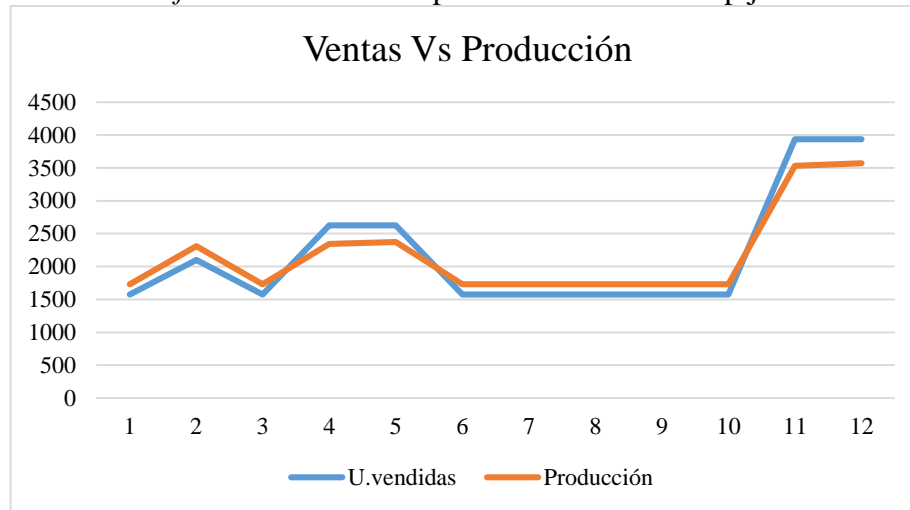


Fuente: SUMATEX

Análisis

Se puede evidenciar que los registros en ventas del año 2016, la línea de pijamas denota que los meses en los cuales se realizan las mayores ventas son los meses de abril-mayo, además de los meses de noviembre y diciembre.

Gráfico 4-3 Ventas vs producción de la línea pijama

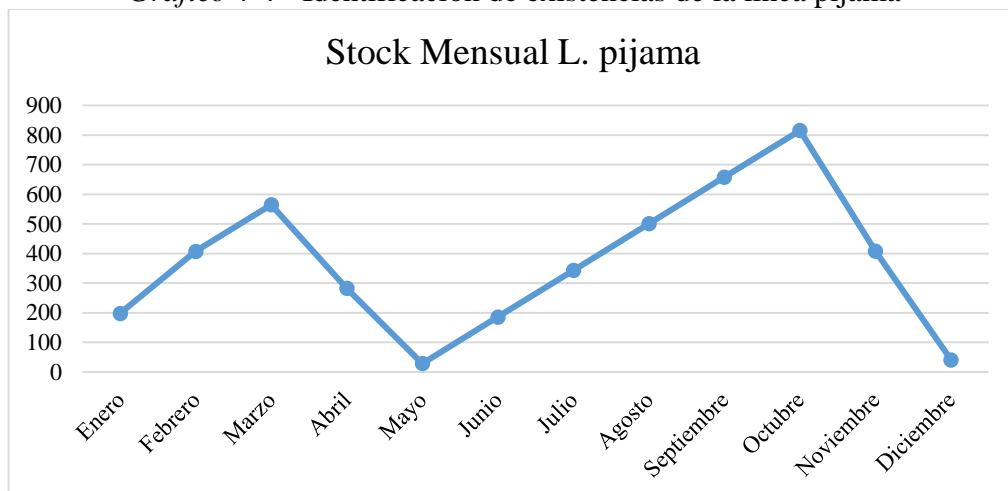


Fuente: SUMATEX

Análisis

En la ilustración anterior se según muestran los registros en ventas vs la producción del año 2016, en la línea de pijamas se puede evidenciar que los meses en los cuales se realizan las mayores ventas son los meses de abril-mayo, en consecuencia, también los meses de noviembre y diciembre y a la par se producen en los mismos meses las solicitud de la demanda evidenciando un leve adelanto en el flujo productivo.

Gráfico 4-4 Identificación de existencias de la línea pijama



Fuente: SUMATEX

Análisis

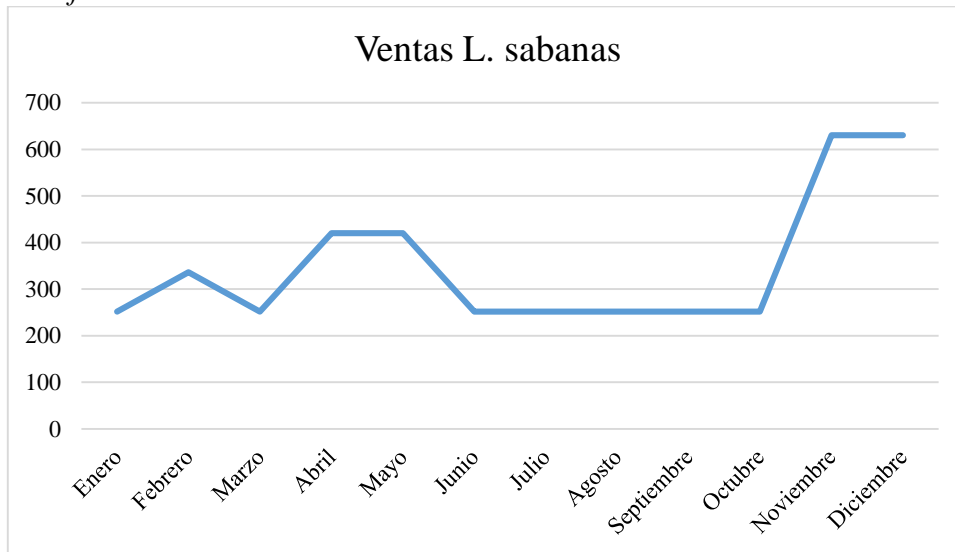
Las existencias del producto o “stock” en los registros del año 2016 en la línea de producción de pijamas, en los meses de marzo y octubre son los más representativos en el incremento de las existencias del producto puesto que realizan un abastecimiento para los meses que registran mayores ventas.

Tabla 4-13. Registro de ventas 2016 Línea blanca-sábanas

Meses	VENTAS	
	%	U. Vendidas
Enero	6	252
Febrero	8	336
Marzo	6	252
Abril	10	420
Mayo	10	420
Junio	6	252
Julio	6	252
Agosto	6	252
Septiembre	6	252
Octubre	6	252
Noviembre	15	630
Diciembre	15	630
TOTAL	100	4200

Fuente: SUMATEX

Gráfico 4-5 Identificación de ventas mensual de la línea blanca-sábanas

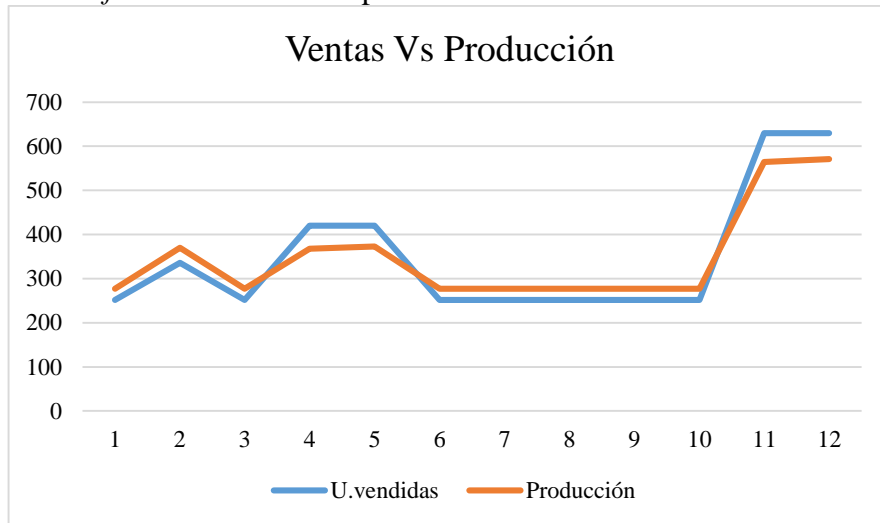


Fuente: SUMATEX

Análisis

Se puede evidenciar que los registros en ventas del año 2016, en la línea blanca (sábanas) se denota que los meses en los cuales se realizan las mayores ventas son los meses de abril-mayo, en consecuencia, también los meses de noviembre y diciembre.

Gráfico 4-6 Ventas vs producción de la línea blanca-sábanas

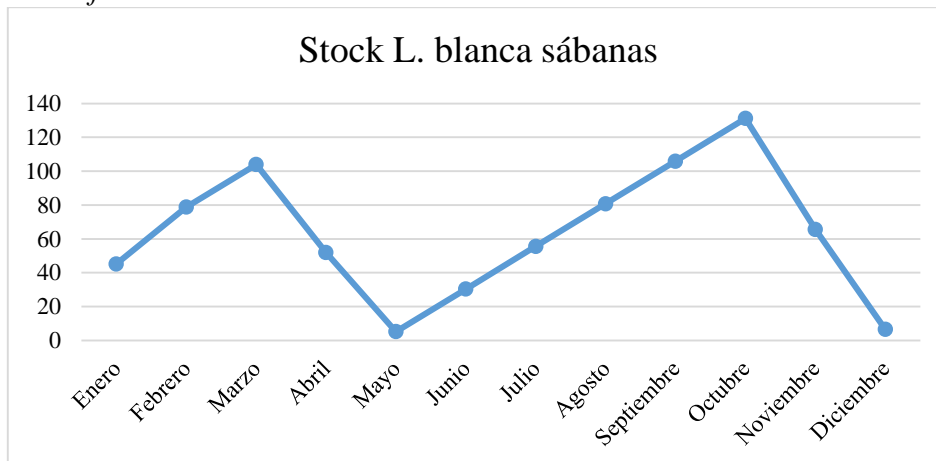


Fuente: SUMATEX

Análisis

En la ilustración anterior se según muestran los registros en ventas vs la producción del año 2016, en la línea blanca (sábanas) se puede evidenciar que los meses en los cuales se realizan las mayores ventas son los meses de abril-mayo, en consecuencia, también los meses de noviembre y diciembre y a la par se producen en los mismos meses las solicitud de la demanda evidenciando un leve adelanto en el flujo productivo.

Gráfico 4-7 Identificación de existencias de la línea blanca-sábanas



Fuente: SUMATEX

Análisis

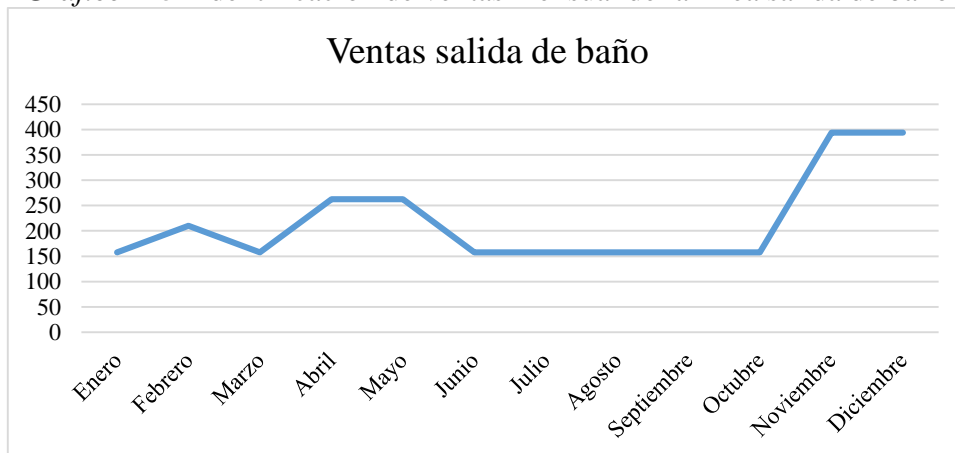
Las existencias del producto o “stock” en los registros del año 2016 en la línea de producción de sábanas, en los meses de marzo y octubre son los más representativos en el incremento de las existencias del producto puesto que realizan un abastecimiento para los meses que registran mayores ventas.

Tabla 4-14. Registro de ventas 2016 Línea salida de baño

Meses	VENTAS	
	%	U. Vendidas
Enero	6	157,5
Febrero	8	210
Marzo	6	157,5
Abril	10	262,5
Mayo	10	262,5
Junio	6	157,5
Julio	6	157,5
Agosto	6	157,5
Septiembre	6	157,5
Octubre	6	157,5
Noviembre	15	393,75
Diciembre	15	393,75
TOTAL	100	2625

Fuente: SUMATEX

Gráfico 4-8 Identificación de ventas mensual de la línea salida de baño

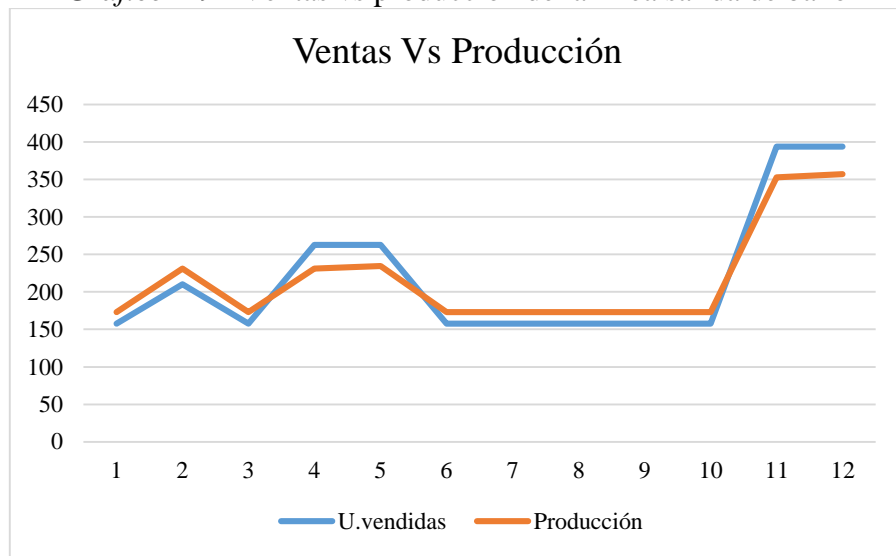


Fuente: SUMATEX

Análisis

Se puede evidenciar que los registros en ventas del año 2016, en la línea salida de baño se denota que los meses en los cuales se realizan las mayores ventas son los meses de abril-mayo, en consecuencia, también los meses de noviembre y diciembre.

Gráfico 4-9 Ventas vs producción de la línea salida de baño

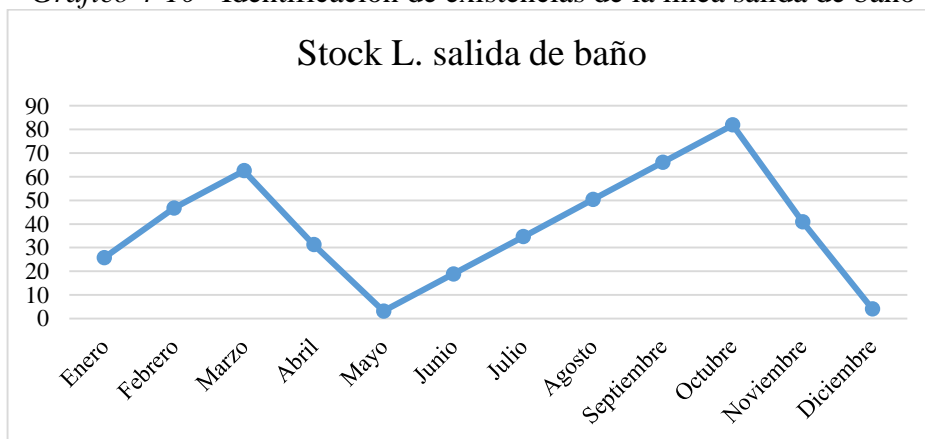


Fuente: SUMATEX

Análisis

En la ilustración anterior se según muestran los registros en ventas vs la producción del año 2016, en la línea salida de baño se puede evidenciar que los meses en los cuales se realizan las mayores ventas son los meses de abril-mayo, en consecuencia, también los meses de noviembre y diciembre y a la par se producen en los mismos meses las solicitud de la demanda evidenciando un leve adelanto en el flujo productivo.

Gráfico 4-10 Identificación de existencias de la línea salida de baño



Fuente: SUMATEX

Análisis

Las existencias del producto o “stock” en los registros del año 2016 en la línea de producción salida de baño, en los meses de marzo y octubre son los más representativos en el incremento de las existencias del producto puesto que realizan un abastecimiento para los meses que registran mayores ventas. Los datos generales de los registros de ventas de la empresa SUMATEX se encuentra en el anexo D.

4.2.3 Proyección en ventas

Una parte fundamental para la gestión de las operaciones de producción, con la utilización de métodos cuantitativos para pronósticos de tendencia estacional.

Tabla 4-15. Pronóstico estacional línea blanca-sábanas

Mes	2016	2017(5%)	Promedio anual	Promedio mensual	Índice estacional	Promedio mensual proyectado	Pronóstico mensual 2018
Enero	252	264,6	258,3	358,75	0,72	385	277
Febrero	336	352,8	344,4	358,75	0,96	385	370
Marzo	252	264,6	258,3	358,75	0,72	385	277
Abril	420	441	430,5	358,75	1,2	385	462
Mayo	420	441	430,5	358,75	1,2	385	462
Junio	252	264,6	258,3	358,75	0,72	385	277
Julio	252	264,6	258,3	358,75	0,72	385	277
Agosto	252	264,6	258,3	358,75	0,72	385	277
Septiembre	252	264,6	258,3	358,75	0,72	385	277
Octubre	252	264,6	258,3	358,75	0,72	385	277
Noviembre	630	661,5	645,75	358,75	1,8	385	693
Diciembre	630	661,5	645,75	358,75	1,8	385	693
TOTAL	4200	4410	4305	4305	12	4620	4619
Promedio	350	367,5	358,75	358,75	1	385	385

Realizado por: Autor

Proyección de ventas del 2016 (año 1), al 5% del 2017 (año 2), y proyección al año 2018 (año 2).

Año	Demanda anual
1	4200
2	4410
3	4620

Ecuación de la línea recta utilizada para realizar la proyección del año 2018.

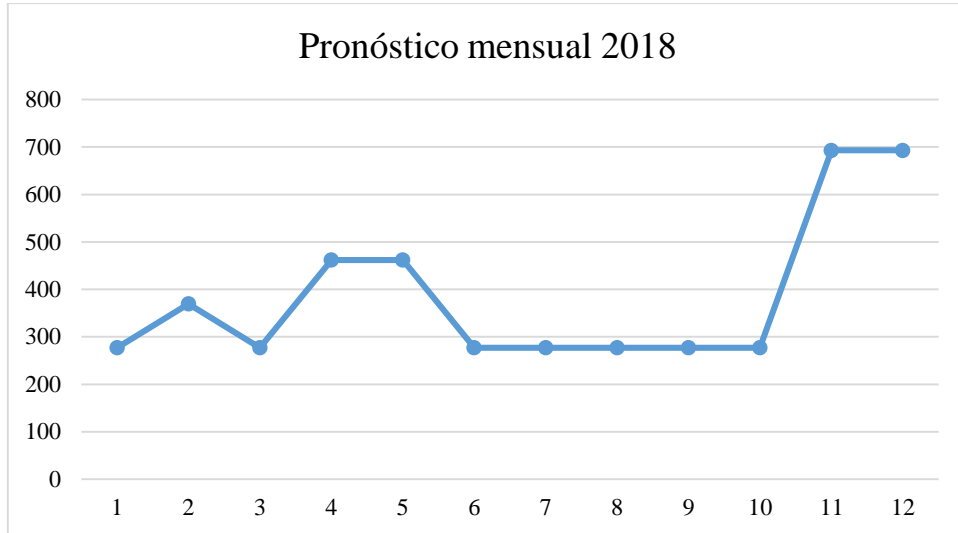
Ecuación de la recta

$$y = a + bx$$

b =	210,00
a =	3990,00

$$y = 3990,00 + 210,00 x$$

Gráfico 4-11 Pronóstico ventas mensual año 2018 línea blanca-sábanas

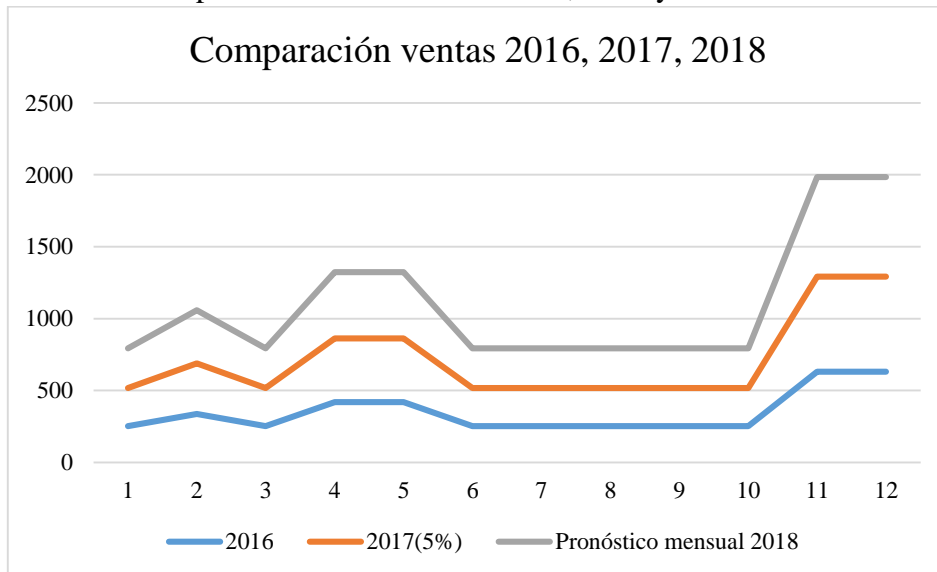


Realizado por: Autor

Análisis

En el pronóstico ventas mensual año 2018 de la línea blanca-sábanas se puede evidenciar que existe una tendencia similar a los años anteriores existiendo la mayor concentración de las ventas en los meses de abril y mayo, y respectivamente noviembre y diciembre.

Gráfico 4-12 Comparativo de ventas años 2016, 2017 y 2018 línea blanca-sábanas



Realizado por: Autor

Análisis

En el análisis comparativo de los años 2016, 2017, 2018 del pronóstico de ventas mensual de la línea blanca-sábanas se puede evidenciar que no existe variación significativa en las ventas de la empresa textil SUMATEX.

Tabla 4-16. Pronóstico de ventas estacional línea pijama

Mes	2016	2017(5%)	Promedio anual	Promedio mensual	Índice estacional	Promedio mensual proyectado	Pronóstico mensual 2018
Enero	1575	1653,75	1614,375	2242,18	0,72	2406,25	1733
Febrero	2100	2205	2152,5	2242,18	0,96	2406,25	2310
Marzo	1575	1653,75	1614,375	2242,18	0,72	2406,25	1733
Abril	2625	2756,25	2690,625	2242,18	1,2	2406,25	2888
Mayo	2625	2756,25	2690,625	2242,18	1,2	2406,25	2888
Junio	1575	1653,75	1614,375	2242,18	0,72	2406,25	1733
Julio	1575	1653,75	1614,375	2242,18	0,72	2406,25	1733
Agosto	1575	1653,75	1614,375	2242,18	0,72	2406,25	1733
Septiembre	1575	1653,75	1614,375	2242,18	0,72	2406,25	1733
Octubre	1575	1653,75	1614,375	2242,18	0,72	2406,25	1733
Noviembre	3937,	4134,37	4035,937	2242,18	1,8	2406,25	4331
Diciembre	3937,5	4134,375	4035,9375	2242,18	1,8	2406,25	4331
TOTAL	26250	27562,5	26906,25	26906,3	12	28875	28879
Promedio	2187,5	2296,875	2242,1875	2242,1875	1	2406,25	2407

Realizado por: Autor

Proyección de ventas del 2016 (año 1), al 5% del 2017 (año 2), y proyección al año 2018 (año 2).

Año	Demanda anual
1	26250
2	27563
3	28875

Ecuación de la línea recta utilizada para realizar la proyección del año 2018.

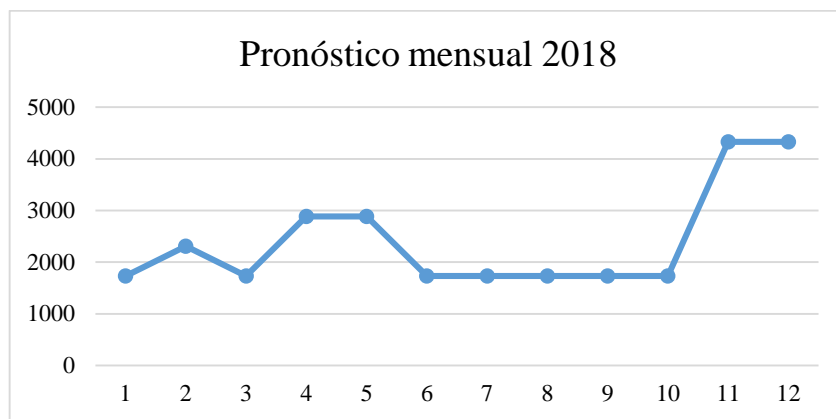
Ecuación de la recta

$$y = a + bx$$

b =	1312,50
a =	24937,50

$$y = 24937,50 + 1312,50 x$$

Gráfico 4-13 Pronóstico mensual año 2018 línea pijama

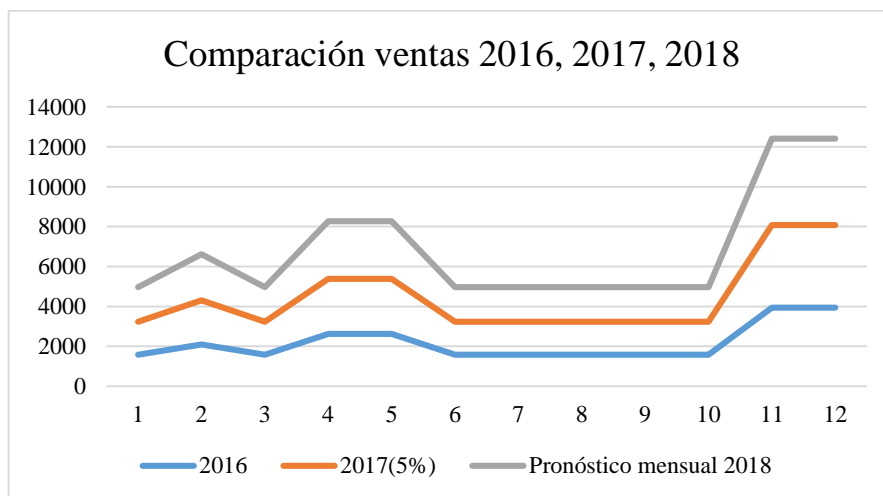


Realizado por: Autor

Análisis

En el pronóstico ventas mensual año 2018 de la línea pijama se puede evidenciar que existe una tendencia similar a los años anteriores existiendo la mayor concentración de las ventas en los meses de abril y mayo, y respectivamente noviembre y diciembre.

Gráfico 4-14 Comparativo de ventas años 2016, 2017 y 2018 línea pijama



Realizado por: Autor

Análisis

En el análisis comparativo de los años 2016, 2017, 2018 del pronóstico de ventas mensual de la línea pijama se puede evidenciar que no existe variación significativa en las ventas de la empresa textil SUMATEX.

Tabla 4-17. Pronóstico estacional línea salida de baño

Mes	2016	2017(5%)	Promedio anual	Promedio mensual	Índice estacional	Promedio mensual proyectado	Pronóstico mensual 2018
Enero	157,5	165,375	161,4375	224,21875	0,72	240,625	173
Febrero	210	220,5	215,25	224,21875	0,96	240,625	231
Marzo	157,5	165,375	161,4375	224,21875	0,72	240,625	173
Abril	262,5	275,625	269,0625	224,21875	1,2	240,625	289
Mayo	262,5	275,625	269,0625	224,21875	1,2	240,625	289
Junio	157,5	165,375	161,4375	224,21875	0,72	240,625	173
Julio	157,5	165,375	161,4375	224,21875	0,72	240,625	173
Agosto	157,5	165,375	161,4375	224,21875	0,72	240,625	173
Septiembre	157,5	165,375	161,4375	224,21875	0,72	240,625	173
Octubre	157,5	165,375	161,4375	224,21875	0,72	240,625	173
Noviembre	393,75	413,4375	403,59375	224,21875	1,8	240,625	433
Diciembre	393,75	413,4375	403,59375	224,21875	1,8	240,625	433
TOTAL	2625	2756,25	2690,625	2690,625	12	2887,5	2886
Promedio	218,75	229,6875	224,21875	224,21875	1	240,625	241

Realizado por: Autor

Proyección de ventas del 2016 (año 1), al 5% del 2017 (año 2), y proyección al año 2018 (año 2).

Año	Demanda anual
1	2625
2	2756
3	2888

Ecuación de la línea recta utilizada para realizar la proyección del año 2018.

Ecuación de la recta

$$y = a + bx$$

b =	131,25
a =	2493,75

$$y = 2493,75 + 131,25 x$$

Gráfico 4-15 Pronóstico mensual año 2018 línea salida de baño

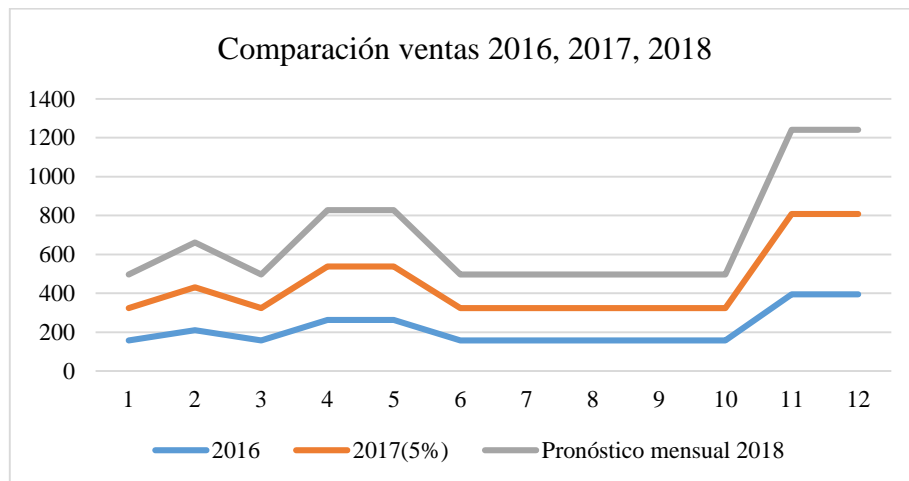


Realizado por: Autor

Análisis

En el pronóstico ventas mensual año 2018 de la línea salida de baño se puede evidenciar que existe una tendencia similar a los años anteriores existiendo la mayor concentración de las ventas en los meses de abril y mayo, y respectivamente noviembre y diciembre.

Gráfico 4-16 Comparativo de ventas años 2016, 2017 y 2018 línea salida de baño



Realizado por: Autor

Análisis

En el análisis comparativo de los años 2016, 2017, 2018 del pronóstico de ventas mensual de la línea salida de baño se puede evidenciar que no existe variación significativa en las ventas de la empresa textil SUMATEX.

Los resultados de proyección las ventas para el 2018 en unidades de las líneas de producción más representativas en ventas de la empresa textil SUMATEX se muestra a continuación:

Tabla 4-18. Proyección en ventas del año 2018

Productos	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total 2018
L. Pijama	1733	2310	1733	2888	2888	1733	1733	1733	1733	1733	4331	4331	28879
L. blanca	277	370	277	462	462	277	277	277	277	277	693	693	4619
L. salida de baño	173	231	173	289	289	173	173	173	173	173	433	433	2886
Total Mensual	2183	2911	2183	3639	3639	2183	2183	2183	2183	2183	5457	5457	36384

Realizado por: Autor

4.2.4 Plan agregado de producción

La planificación agregada de producción se realiza por medio de métodos gráficos y de tablas, ya representa una manera didáctica y demostrativa para un mejor entendimiento y cálculo.

Para el presente análisis, se debe considerar la proyección de la demanda (realizada anteriormente) y los días hábiles que se espera laborar en la empresa textil. Posteriormente se determina la demanda media, esto se encuentra dividiendo la demanda total esperada entre el número de días hábiles de producción.

Es transcendental mencionar, que los días laborables se estiman los días hábiles de trabajo estándar a nivel nacional (restando asuetos y feriados) en el calendario para el año 2018. Ver anexo E.

La necesidad de producción media para la línea de pijamas se calcula de la siguiente manera:

$$\text{Necesidad media} = \frac{\text{Demanda total esperada}}{\text{Número de días de producción}}$$

$$Necesidad\ media = \frac{28879}{250}$$

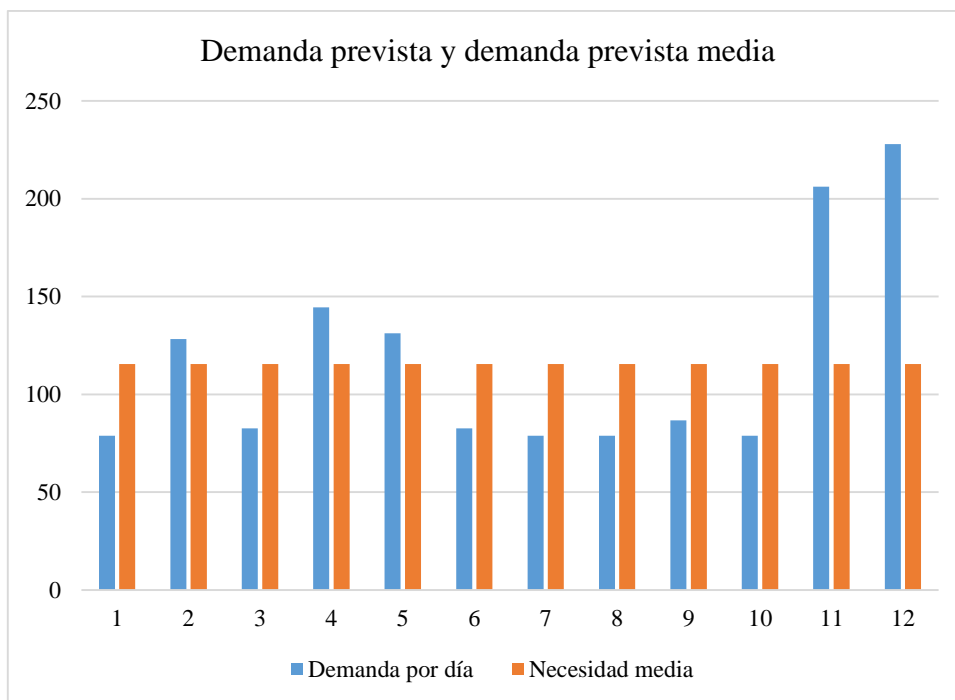
Necesidad media = 116 unidades/día

Tabla 4-19. Cálculos de la demanda prevista diaria y la necesidad media L. Pijama

Meses	Demanda esperada	Días de producción	Demanda por día	Necesidad media
	.(1)	.(2)	.(1)/(2)	Total (1)/ Total (2)
Enero	1733	22	79	116
Febrero	2310	18	128	116
Marzo	1733	21	83	116
Abril	2888	20	144	116
Mayo	2888	22	131	116
Junio	1733	21	83	116
Julio	1733	22	79	116
Agosto	1733	22	79	116
Septiembre	1733	20	87	116
Octubre	1733	22	79	116
Noviembre	4331	21	206	116
Diciembre	4331	19	228	116
TOTAL	28879	250	1405	

Realizado por: Autor

Gráfico 4-17 Demanda prevista y demanda media L. Pijama



Realizado por: Autor

Análisis

En el gráfico anterior se puede evidenciar de color azul la demanda diaria proyectada la cual varía o tiene fluctuaciones en cada mes, la cual se puede evidenciar que meses está por encima y por debajo de la necesidad media en cuanto a la producción media mensual sería de 116 unidades diarias.

(Rabanales K. L., 2011), La necesidad media para la línea blanca (sábanas) se calcula de la siguiente manera:

$$Necesidad\ media = \frac{Demanda\ total\ esperada}{Número\ de\ días\ de\ producción}$$

$$Necesidad\ media = \frac{4619}{250}$$

$$Necesidad\ media = 18\text{unidades/día}$$

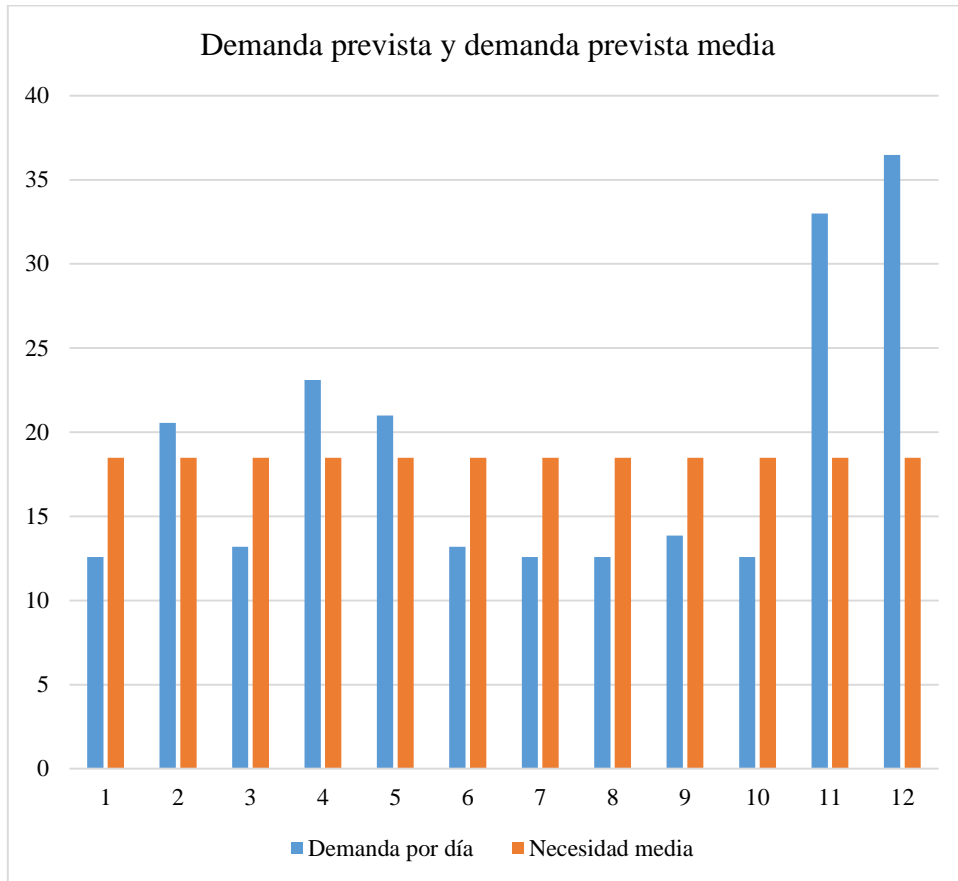
Tabla 4-20. Cálculos de la demanda prevista diaria y la necesidad media L.

Blanca(sábanas)

Meses	Demanda esperada	Días de producción	Demanda por día	Necesidad media
	.(1)	.(2)	.(1)/(2)	Total (1)/ Total (2)
Enero	277	22	13	18
Febrero	370	18	21	18
Marzo	277	21	13	18
Abril	462	20	23	18
Mayo	462	22	21	18
Junio	277	21	13	18
Julio	277	22	13	18
Agosto	277	22	13	18
Septiembre	277	20	14	18
Octubre	277	22	13	18
Noviembre	693	21	33	18
Diciembre	693	19	36	18
TOTAL	4619	250	224,7238285	

Realizado por: Autor

Gráfico 4-18 Demanda prevista y demanda media L. Blanca(sábanas)



Realizado por: Autor

Análisis

En el gráfico anterior se puede evidenciar de color azul la demanda diaria proyectada la cual varía o tiene fluctuaciones en cada mes, la cual se puede evidenciar que algunos meses están por encima y por debajo de la necesidad media en cuanto a la producción media mensual sería de 18 unidades diarias.

La necesidad media para la línea Salida de baño se calcula de la siguiente manera:

$$Necesidad\ media = \frac{Demanda\ total\ esperada}{Número\ de\ días\ de\ producción}$$

$$Necesidad\ media = \frac{2886}{250}$$

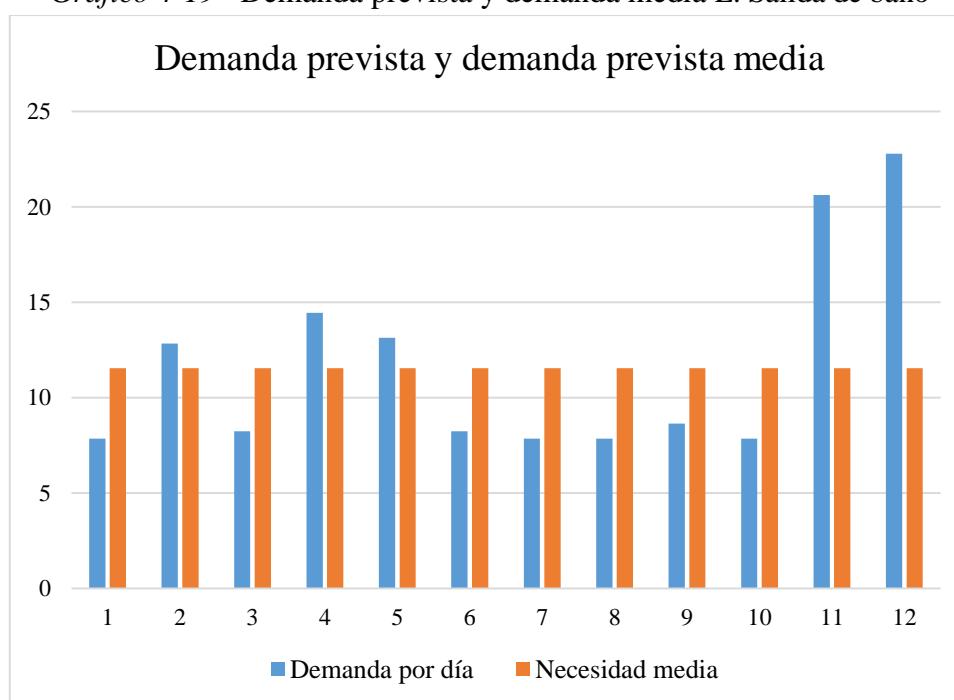
$$Necesidad\ media = 12\ unidades/día$$

Tabla 4-21. Cálculos de la demanda prevista diaria y la necesidad media L. Salida de baño

Meses	Demanda esperada	Días de producción	Demanda por día	Necesidad media
	.(1)	.(2)	.(1)/(2)	Total (1)/ Total (2)
Enero	173	22	8	12
Febrero	231	18	13	12
Marzo	173	21	8	12
Abril	289	20	14	12
Mayo	289	22	13	12
Junio	173	21	8	12
Julio	173	22	8	12
Agosto	173	22	8	12
Septiembre	173	20	9	12
Octubre	173	22	8	12
Noviembre	433	21	21	12
Diciembre	433	19	23	12
TOTAL	2886	250	140	

Realizado por: Autor

Gráfico 4-19 Demanda prevista y demanda media L. Salida de baño



Realizado por: Autor

Análisis

En el gráfico anterior se puede evidenciar de color azul la demanda diaria proyectada la cual varía o tiene fluctuaciones en cada mes, la cual se puede evidenciar que meses está por encima y por debajo de la necesidad media en cuanto a la producción media mensual sería de 12 unidades diarias.

4.2.5 Plan maestro de producción

El Plan Maestro de Producción en la empresa SUMATEX establece una influencia en las decisiones operativas que tienen como horizonte tentativo del siguiente período de planificación, y para asegurar una disponibilidad considerable de recursos.

Tabla 4-22. Esquema del plan maestro de producción

Mes	Enero					Febrero					Marzo				
Semanas	S1	S2	S3	S4	S5	S5	S1	S2	S3	S4	S4	S1	S2	S3	S4
Línea pijama	315	394	394	394	236	257	642	385	642	385	165	413	413	413	330
Línea blanca	50	63	63	63	38	41	103	62	103	62	26	66	66	66	53
Línea s. de baño	31	39	39	39	24	26	64	39	64	39	16	41	41	41	33
Abril					Mayo					Junio					
S1	S2	S3	S4	S5	S5	S1	S2	S3	S4	S5	S1	S2	S3	S4	
722	722	722	722	525	656	656	525	525	83	413	413	413	413	413	
116	116	116	116	84	105	105	84	84	13	66	66	66	66	66	
72	72	72	72	53	66	66	53	53	8	41	41	41	41	41	
Julio					Agosto					Septiembre					
S1	S2	S3	S4	S5	S5	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S3		
394	394	394	394	158	236	315	394	394	394	433	433	433	433		
63	63	63	63	25	38	50	63	63	63	69	69	69	69		
39	39	39	39	16	24	31	39	39	39	43	43	43	43		
Octubre					Noviembre					Diciembre					
S1	S2	S3	S4	S5	S5	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4		
394	315	394	394	236	206	1031	1	1031	1031	1140	1140	1140	912		
63	50	63	63	38	33	165	165	165	165	182	182	182	146		
39	31	39	39	24	21	103	103	103	103	114	114	114	91		

Fuente: Autor

La transcripción del esquema en Excel se encuentra evidenciada en el anexo H.

4.2.6 Plan de requerimiento de materiales

Se realizó una Planificación de las necesidades de materiales (MRP) lo cual se realiza en base al plan maestro de producción y a las fechas determinadas en el mismo. Para ello se realiza la planificación considerando la unidad de medida las unidades de cada una de las líneas de producción, se realizó un MRP para cada línea de producción. (Ver Anexo I)

Tabla 4-23. Plan de requerimiento de materiales.

Mes		Enero					Febrero				
Línea pijama											
Semanas	Stock	S1	S2	S3	S4	S5	S5	S1	S2	S3	S4
Necesidades brutas		315	394	394	394	236	257	642	385	642	385
Recepciones programadas		315									
Stock disponible esperado	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
Necesidades netas		275	354	354	354	196	217	602	345	602	345
Pedidos (recepción)		315	394	394	394	236	257	642	385	642	385
Pedidos (lanzamiento)		394	394	394	236	257	642	385	642	385	165

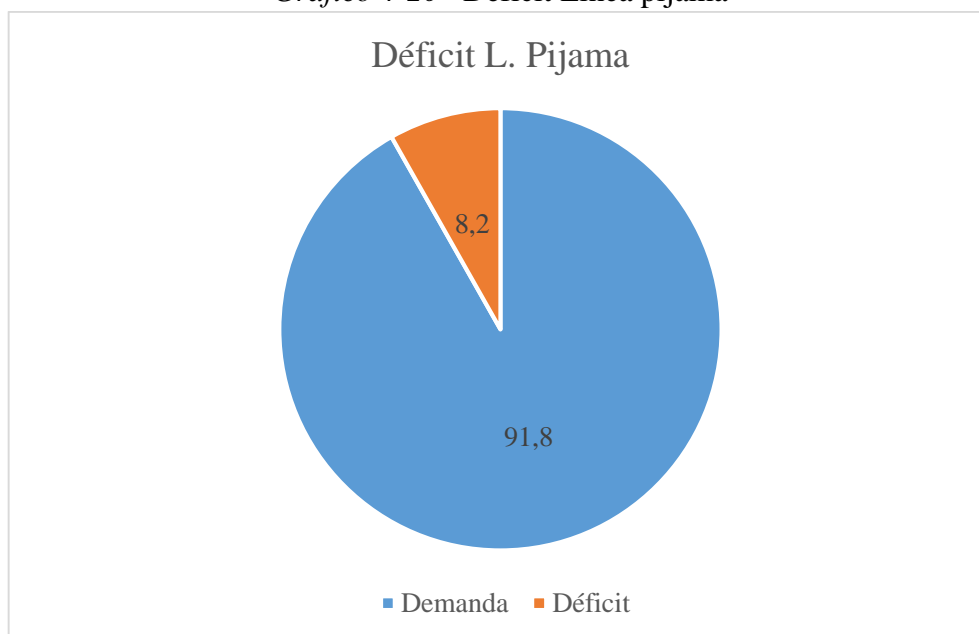
Fuente: Autor

Análisis del plan maestro de producción

Es notable evidenciar que en el año 2018 existiría deficiencia del sistema de producción con respecto a las ventas pronosticadas para el presente año utilizando un stock disponible de 40 para línea pijama, 7 para línea blanca y 4 en línea salida de baño. Realizando el aprovisionamiento de materiales con una semana de anterioridad y sin considerar las fechas no laborables del año 2018 según el calendario de feriados Nacional.

Demanda anual pijamas	Déficit
31464	2581
92,8	8,20

Gráfico 4-20 Déficit Línea pijama

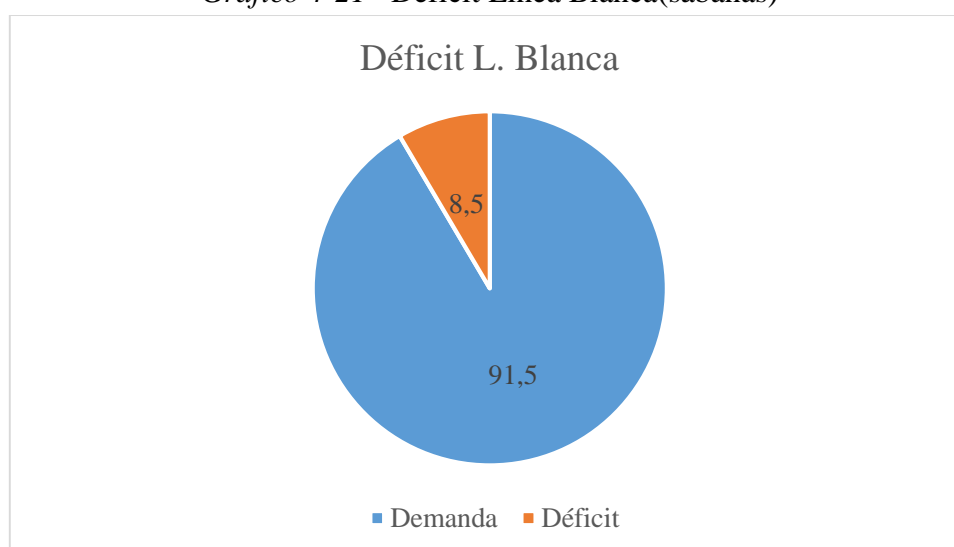


Realizad por: Autor

Se puede evidenciar que existe un 8,20 por ciento de déficit en el cumplimiento de los pedidos realizados o de la demanda exigida en el año 2018, por lo que es recomendable presentar estrategias de producción para satisfacer las necesidades del mercado, con los recursos disponibles en la empresa textil.

Demanda anual	
sábanas	Déficit
5049	429
91,50	8,50

Gráfico 4-21 Déficit Línea Blanca(sábanas)



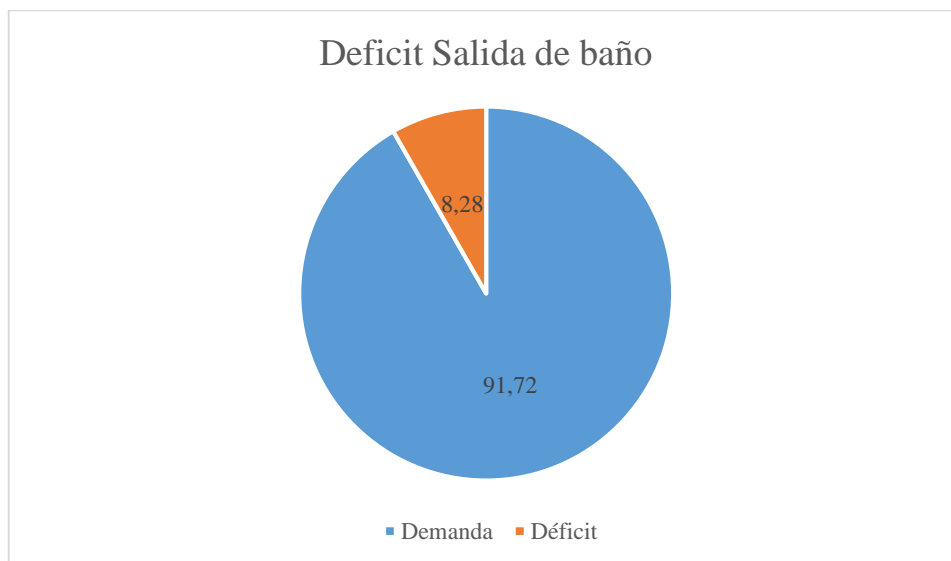
Realizad por: Autor

Se puede evidenciar que existe un 8,50 por ciento de déficit en el cumplimiento de los pedidos realizados o de la demanda exigida en el año 2018 en la línea de sábanas, por lo que es recomendable presentar estrategias de producción para satisfacer las necesidades del mercado, con los recursos disponibles en la empresa textil.

Demanda anual salida de baño	Déficit
3141	260
91,72	8,28

En la siguiente figura 45, se puede evidenciar que existe un 8,28 por ciento de déficit en el cumplimiento de los pedidos realizados o de la demanda exigida en el año 2018 en la línea de salida de baño, por lo que es recomendable presentar estrategias de producción para satisfacer las necesidades del mercado, con los recursos disponibles en la empresa textil.

Gráfico 4-22 Déficit Línea salida de baño



Realizado por: Autor

4.2.7 Stock de seguridad para la planificación de la producción

El stock de seguridad es aquel que asegurará la disponibilidad de materia prima, en contingencias no previstas. (Rabanales K. L., 2011), Como referencia se del stock de seguridad se calculó por medio de la siguiente fórmula demanda variable y plazo de entrega constante:

$$\text{Stock de seguridad} = Z * \sigma_d \sqrt{\text{plazo de aprovisionamiento}}$$

En donde,

Z: Número de desviaciones estándar, dado un nivel de servicio.

σ_d : Desviación estándar de la demanda diaria σ

En esta ocasión se utilizó un nivel de servicio del 97%, para un buen sistema de producción y alto nivel de servicio.

A continuación, se ejemplariza cómo se calculó el inventario de seguridad para la línea de pijama, siendo 7 días el plazo de aprovisionamiento, 52,66 la desviación estándar de la demanda diaria y Z igual a 1.88. En la cual se calcula 262 unidades que deben permanecer como stock de seguridad.

Tabla 4-24. Stock de seguridad línea pijama

L. pijama			
Año 2018	Ventas	Días laborables	Demanda diaria
Enero	1733	22	79
Febrero	2310	18	128
Marzo	1733	21	83
Abril	2888	20	144
Mayo	2888	22	131
Junio	1733	21	83
Julio	1733	22	79
Agosto	1733	22	79
Septiembre	1733	20	87
Octubre	1733	22	79
Noviembre	4331	21	206
Diciembre	4331	19	228
TOTAL	28879	250	1405
Demanda media diaria			117
Desviación estándar			52,66
Plazo de aprovisionamiento			7
Z (97%)			1,88
Stock de seguridad			262

Realizad por: Autor

A continuación, se ejemplariza cómo se calculó el inventario de seguridad para la línea blanca (sábanas), siendo 7 días el plazo de aprovisionamiento, 8,43 la desviación estándar de la demanda diaria y Z igual a 1.88. En la cual se calcula 42 unidades que deben permanecer como stock de seguridad.

Tabla 4-25. Stock de seguridad línea blanca (sábanas)

L. blanca			
Año 2018	Ventas	Días laborables	Demanda diaria
Enero	277	22	13
Febrero	370	18	21
Marzo	277	21	13
Abril	462	20	23
Mayo	462	22	21
Junio	277	21	13
Julio	277	22	13
Agosto	277	22	13
Septiembre	277	20	14
Octubre	277	22	13
Noviembre	693	21	33
Diciembre	693	19	36
TOTAL	4619	250	225
Demanda media diaria			19
Desviación estándar			8,43
Plazo de aprovisionamiento			7
			1,88
Stock de seguridad			42

Realizad por: Autor

A continuación, se ejemplariza cómo se calculó el inventario de seguridad para la línea salida de baño, siendo 7 días el plazo de aprovisionamiento, 5.27 la desviación estándar de la demanda diaria y Z igual a 1.88. En la cual se calcula 26 unidades que deben permanecer como stock de seguridad.

Tabla 4-26. Stock de seguridad línea salida de baño

L. Salida de baño			
Año 2018	Días		Demanda
	Ventas	laborables	diaria
Enero	173	22	8
Febrero	231	18	13
Marzo	173	21	8
Abril	289	20	14
Mayo	289	22	13
Junio	173	21	8
Julio	173	22	8
Agosto	173	22	8
Septiembre	173	20	9
Octubre	173	22	8
Noviembre	433	21	21
Diciembre	433	19	23
TOTAL	2886	250	140
Demanda media diaria			12
Desviación estándar			5,27
Plazo de aprovisionamiento			7
			1,88
Stock de seguridad			26

Realizado por: Autor

4.2.8 Estrategia de producción línea pijamas

Considerando que estrategia de producción se define como “el arte de crear y proyectar planes para alcanzar una meta concreta”.

Es notable evidenciar que en el año 2018 existiría deficiencia del sistema de producción con respecto a las ventas pronosticadas de la línea pijamas existen deficiencias en el cumplimiento de los requerimientos de ventas, y para ello es necesario estructurar estrategias de producción planteando dos estrategias que se presentación a continuación.

Tabla 4-27. Características del sistema de producción línea pijama

Características de sistema de producción de Pijamas			
Opción	Frecuencia		Unidad
Jornada diaria		8	Hora
Costo de manejar el inventario	0,03 Por docena	0,0025	Por unidad por mes
Costo de subcontratación	\$12 Por docena	1,00	\$ la unidad
Tasa promedio de pago	\$386 / 160h	2,4125	\$ hora de trabajo
Tasa de pago tiempo extra	1,5 de la Hora normal	3,6188	\$ hora de trabajo
Horas necesaria para producir	1458 seg c/u	0,405	Hora c/u
Trabajo constante		5,85	Trabajadores
Costo de contratación y capacitación		772	\$ / trabajador
Costo de despido		1158	\$ / trabajador

Realizado por: Autor

Estrategia 1.- Aquí se supone que se producen 116 unidades por día y que tenemos una fuerza de trabajo constante, sin tiempo extra ni ocioso, no hay inventario de seguridad ni subcontratistas. La compañía acumula inventario durante el período de poca demanda, de enero a marzo, y lo agota durante la temporada fría cuando la demanda es más alta, de abril a junio. El inventario inicial = 0 y el inventario final planeado = 0

Tabla 4-28. Estrategia 1 para el plan de producción línea pijama

Estrategia 1	
Costos	Cálculos
Mantenimiento de Inv. (Inv final*Costo de manejar Inv)	46,61996
Mano de obra en tiempo normal(Total diarios \$ *Trabajo constante (dem alta))	28216,58794
Total	28263,2079

Realizado por: Autor

COSTO ESTRATEGIA 1

El costo en la estrategia 1 es de \$ 28263, 2079

Estrategia 2

Aunque en el plan 2 también se mantiene una fuerza de trabajo constante, se establece lo suficientemente baja como para satisfacer sólo la demanda de julio y agosto, el mes con la menor demanda. Para producir 79 unidades por día de manera interna, se necesitan 4 trabajadores. Por lo tanto, se requiere subcontratación todos los demás mese. En el plan 2 no se incurre en costos de mantener inventarios

Tabla 4-29. Estrategia 2 para el plan de producción línea pijamas

Estrategia 2	
Costos	Cálculos
Trabajo en tiempo normal (Total diarios \$ * Trabajo constante (dem baja))	19241,46946
Subcontratación (Unidades subcontratadas*costo de subcontratación)	9185,818182
Total	28427,28764

Realizado por: Autor

COSTO ESTRATEGIA 2

El costo en la estrategia 2 es de \$ 28427,28764

Estrategia 3

Se produce mensualmente los requerimientos exactos de cada mes, utilizando contratación y despido de trabajadores, según sea necesario

Tabla 4-30. Estrategia 3 para el plan de producción línea pijamas

Plan 3	Estrategia 3												
Pijamas	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	total
Requerimientos de P	1733	2310	1733	2888	2888	1733	1733	1733	1733	1733	4331	4331	28879
Horas de P requerida	701,865	935,55	701,865	1169,64	1169,64	701,865	701,865	701,865	701,865	701,865	1754,055	1754,055	11695,995
días hábiles por mes	22	18	21	20	22	21	22	22	20	22	21	19	250
horas al mes por trabajador	176	144	168	160	176	168	176	176	160	176	168	152	167
# trabajadores requeridos	4	6	4	7	7	4	4	4	4	4	10	12	0
#trabajadores contratados	0	2	0	3	0	0	0	0	0	0	6	2	0
costo de contratación	0	1544	0	2316	0	0	0	0	0	0	4632	1544	10036
#trabajadores despedidos	0	0	2	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0
costo de despido	0	0	2316	0	0	3474	0	0	0	0	0	0	5790
costo tiempo normal	1693,25	2257,01	1693,25	2821,76	2821,76	1693,25	1693,25	1693,25	1693,25	1693,25	4231,66	4231,66	12980,27531
COSTO TOTAL													28806,27531

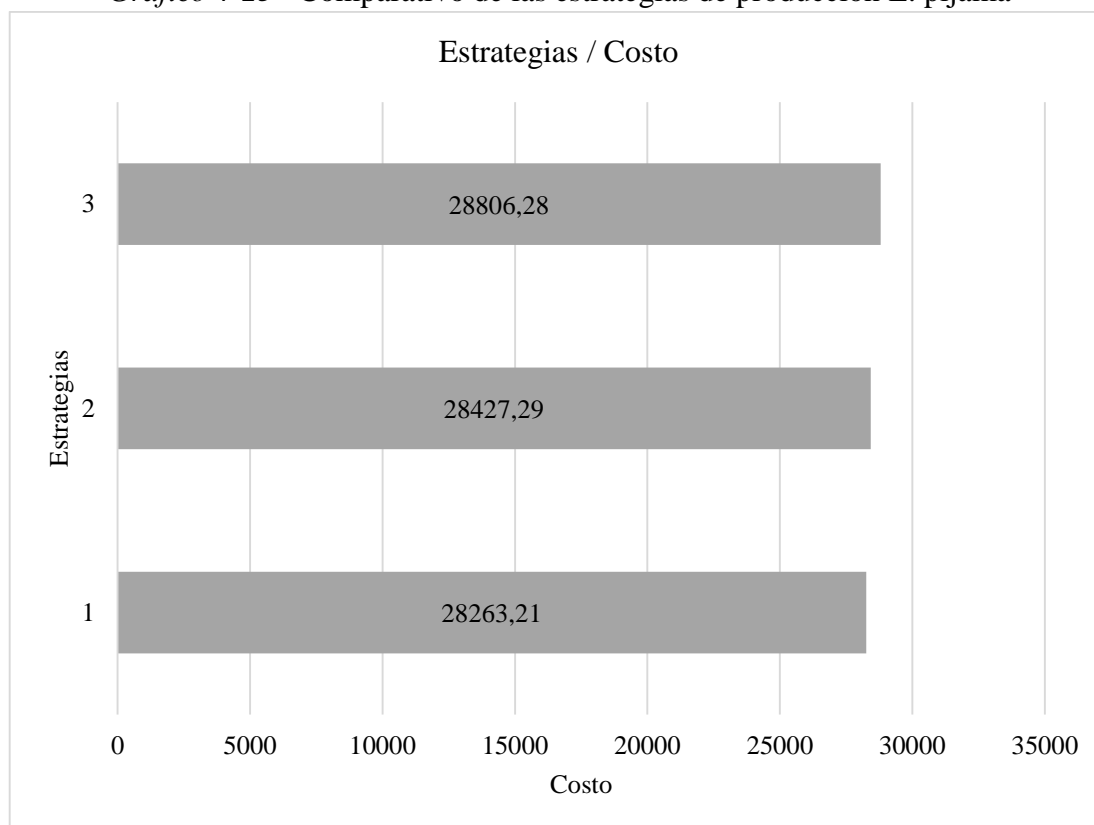
Realizado por: Autor

COSTO ESTRATEGIA 3

El costo en la estrategia 3 es de \$ 28806,3

Análisis general de las estrategias del plan de producción

Gráfico 4-23 Comparativo de las estrategias de producción L. pijama



Realizado por: Autor

En el cálculo de un posible escenario se ha dividido en tres estrategias se deduce que los resultados obtenidos que la posibilidad más adecuada y económica que la empresa puede utilizar para ahorrar costos en su producción es la estrategia numero 1 la cual consiste en producir 116 unidades por día y que tenemos una fuerza de trabajo constante, sin tiempo extra ni ocioso, no hay inventario de seguridad ni subcontratistas. La compañía acumula inventario durante el período de poca demanda, de enero a marzo, y lo agota durante la temporada fría cuando la demanda es más alta, de abril a junio. El inventario inicial = 0 y el inventario final planeado = 0

4.2.9 Estrategia de producción línea blanca-sábanas

Es notable evidenciar que en el año 2018 existiría deficiencia del sistema de producción con respecto a las ventas pronosticadas de la línea blanca-sábanas existen deficiencias en el cumplimiento de los requerimientos de ventas, y para ello es necesario estructurar estrategias de producción planteando dos tácticas que se presentación a continuación.

Tabla 4-31. Características del sistema de producción línea blanca (sábanas)

Características de sistema de producción de Sábanas			
Opción	Frecuencia		Unidad
Jornada diaria		8	Hora
Costo de manejar el inventario	0,03 Por docena	0,0025	Por unidad por mes
Costo de subcontratación	\$8 Por docena	0,67	\$ la unidad
Tasa promedio de pago	\$386 / 160h	2,4125	\$ hora de trabajo
Tasa de pago tiempo extra	1,5 de la Hora normal	3,6188	\$ hora de trabajo
Horas necesaria para producir	952 seg c/u	0,2644	Hora c/u
Trabajo constante	0,595 trabajadores	1	Trabajadores

Realizad por: Autor

Estrategia 1.- Se supone que se producen 18 unidades por día y que tenemos una fuerza de trabajo constante, sin tiempo extra ni ocioso, no hay inventario de seguridad ni subcontratistas. La compañía acumula inventario durante el período de poca demanda, de enero a marzo, y lo agota durante la temporada fría cuando la demanda es más alta, de abril a junio. El inventario inicial = 0 y el inventario final planeado = 0

Tabla 4-32. Estrategia 1 para el plan de producción línea blanca (sábanas)

Estrategia 1	
Costos	Cálculos
Mantenimiento de Inv. (Inv final*Costo de manejar Inv)	7,45756
Mano de obra en tiempo normal(Total diarios \$ *Trabajo constante (dem alta))	2870,875
Total	2878,33256

Realizado por: Autor

COSTO ESTRATEGIA 1

El costo en la estrategia 1 es de \$ 2878,3325

Estrategia 2.- Aunque en el plan 2 también se mantiene una fuerza de trabajo constante, se establece lo suficientemente baja como para satisfacer sólo la demanda de julio y agosto, el mes con la menor demanda. Para producir 13 unidades por día de manera

interna, se necesitan 4 trabajadores. Por lo tanto, se requiere subcontratación todos los demás meses. En el plan 2 no se incurre en costos de mantener inventarios

Tabla 4-33. Estrategia 2 para el plan de producción línea blanca (sábanas)

Estrategia 2	
Costos	Cálculos
Trabajo en tiempo normal (Total diarios \$ * Trabajo constante (dem baja))	2073,4
Subcontratación (Unidades subcontratadas*costo de subcontratación)	981
Total	3054,26

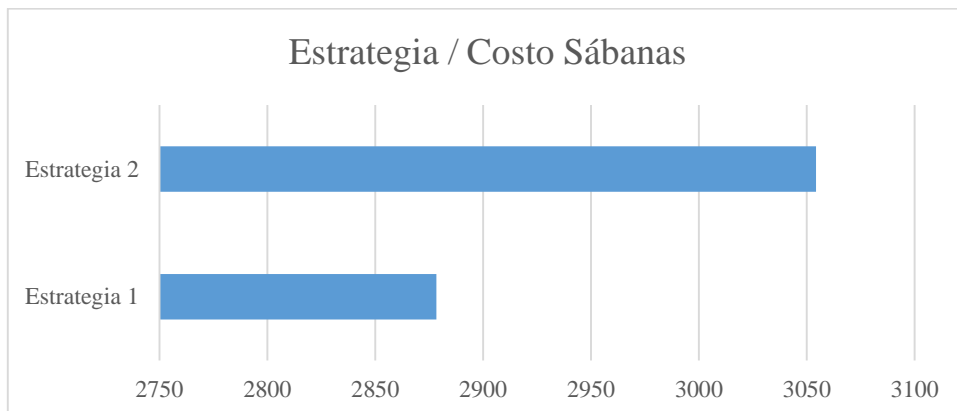
Realizado por: Autor

COSTO ESTRATEGIA 2

El costo en la estrategia 2 es de \$ 3054,26

Análisis general de las estrategias del plan de producción

Gráfico 4-24 Comparativo de las estrategias de producción línea sabanas



Realizado por: Autor

En el cálculo de un posible escenario se ha dividido en dos estrategias se deduce que los resultados obtenidos que la posibilidad más adecuada y económica que la empresa puede utilizar para ahorrar costos en su producción es la estrategia número 1. Se supone que se producen 18 unidades por día y que tenemos una fuerza de trabajo constante, sin tiempo extra ni ocioso, no hay inventario de seguridad ni subcontratistas. La compañía acumula inventario durante el período de poca demanda, de enero a marzo, y lo agota durante la temporada fría cuando la demanda es más alta, de abril a junio. El inventario inicial = 0 y el inventario final planeado = 0

4.2.10 Estrategia de producción línea salida de baño

Es notable evidenciar que en el año 2018 existiría deficiencia del sistema de producción con respecto a las ventas pronosticadas de la línea de salidas de baño existen deficiencias en el cumplimiento de los requerimientos de ventas, y para ello es necesario estructurar estrategias de producción planteando dos estrategias que se presentación a continuación.

Tabla 4-34. Características del sistema de producción línea salida de baño

Características de sistema de producción de S. baño			
Opción	Frecuencia		Unidad
Jornada diaria		8	Hora
Costo de manejar el inventario	0,03 Por docena	0,0025	Por unidad por mes
Costo de subcontratación	\$18 Por docena	1,50	\$ la unidad
Tasa promedio de pago	\$386 / 160h	2,4125	\$ hora de trabajo
Tasa de pago tiempo extra	1,5 de la Hora normal	3,6188	\$ hora de trabajo
Horas necesaria para producir	1428 seg c/u	0,3967	Hora c/u
Trabajo constante	0,595 trabajadores	1	Trabajadores

Realizad por: Autor

Estrategia 1.- Se supone que se producen 12 unidades por día y que tenemos una fuerza de trabajo constante, sin tiempo extra ni ocioso, no hay inventario de seguridad ni subcontratistas. La compañía acumula inventario durante el período de poca demanda, de enero a marzo, y lo agota durante la temporada fría cuando la demanda es más alta, de abril a junio. El inventario inicial = 0 y el inventario final planeado = 0

Tabla 4-35. Estrategia 1 para el plan de producción línea salida de baño

Estrategia 1	
Costos	Cálculos
Mantenimiento de Inv. (Inv final*Costo de manejar Inv)	4,65864
Mano de obra en tiempo normal(Total diarios \$ *Trabajo constante (dem alta))	2870,875
Total	2875,53364

Realizado por: Autor

COSTO ESTRATEGIA 1

El costo en la estrategia 1 es de \$ 2875,533

Estrategia 2.- Consiste en rotar la fuerza de trabajo constante de la empresa de 2 trabajadores y no utilizar subcontratación, de esta manera se reducen los gastos con personal del exterior y se planifica de mejor manera la gestión de la producción con el personal que de la misma, pero adicionando a esta el costo adicional a los trabajadores.

Tabla 4-36. Estrategia 2 para el plan de producción Línea salida de baño

Estrategia 2	
Costos	Cálculos
Trabajo en tiempo normal (Total diarios \$ * Trabajo constante (dem baja))	1913,9
Subcontratación (Unidades subcontratadas*costo de subcontratación)	1380
Total	3294,05303

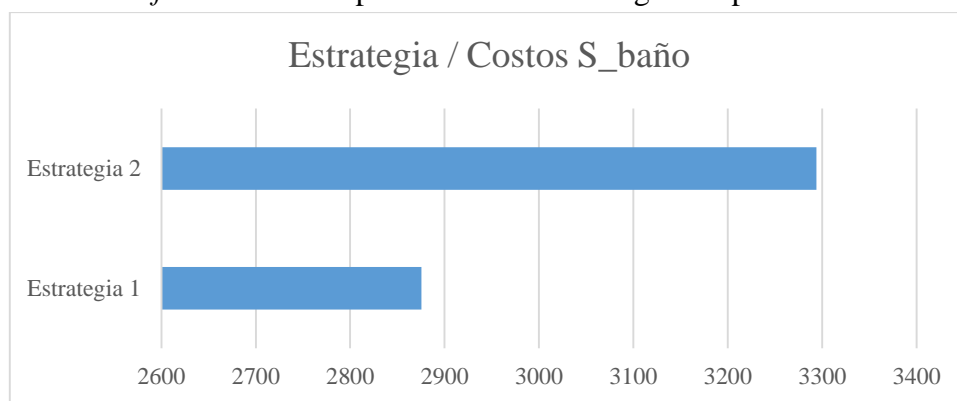
Realizado por: Autor

COSTO ESTRATEGIA 2

El costo en la estrategia 2 es de \$ 3294,05

Análisis general de las estrategias del plan de producción

Gráfico 4-25 Comparativo de las estrategias de producción



Realizado por: Autor

En el cálculo de un posible escenario se ha dividido en dos estrategias se deduce que los resultados obtenidos que la posibilidad más adecuada y económica que la empresa puede utilizar para ahorrar costos en su producción es la estrategia número 1. Se supone que se producen 12 unidades por día y que tenemos una fuerza de trabajo constante, sin tiempo extra ni ocioso, no hay inventario de seguridad ni subcontratistas. La compañía acumula inventario durante el período de poca demanda, de enero a marzo, y lo agota durante la temporada fría cuando la demanda es más alta, de abril a junio. El inventario inicial = 0 y el inventario final planeado = 0

4.2.11 Validación de la propuesta

Tabla 4-37. Comparativa situación actual pijamas

Método actual												
Mes	Horas de trabajo teóricas de la jornada diarias (hr)	Días laborables	Horas de trabajo en el mes (hr)	Horas de tiempo muerto por interrupciones en el mes (hr)	Horas trabajadas en el mes	# Personas	Ritmo de trabajo (pijamas/hr)	Capacidad de pijamas en el mes (unid)	Demanda esperada pijamas (unid)	Unidades por maquilar (unid)	Valor de cada unidad maquilada (\$)	Monto a pagar por unidades producidas en horas extras (\$)
Enero	8	22	176	72,67	103,33	20	12	1239,96	1733	493	5,00	2465,2
Febrero	8	18	144	72,67	71,33	20	12	855,96	2310	1454	5,00	7270,2
Marzo	8	21	168	72,67	95,33	20	12	1143,96	1733	589	5,00	2945,2
Abril	8	20	160	72,67	87,33	20	12	1047,96	2888	1840	5,00	9200,2
Mayo	8	22	176	72,67	103,33	20	12	1239,96	2888	1648	5,00	8240,2
Junio	8	21	168	72,67	95,33	20	12	1143,96	1733	589	5,00	2945,2
Julio	8	22	176	72,67	103,33	20	12	1239,96	1733	493	5,00	2465,2
Agosto	8	22	176	72,67	103,33	20	12	1239,96	1733	493	5,00	2465,2
Septiembre	8	20	160	72,67	87,33	20	12	1047,96	1733	685	5,00	3425,2
Octubre	8	22	176	72,67	103,33	20	12	1239,96	1733	493	5,00	2465,2
Noviembre	8	21	168	72,67	95,33	20	12	1143,96	4331	3187	5,00	15935,2
Diciembre	8	19	152	72,67	79,33	20	12	951,96	4331	3379	5,00	16895,2
Total												76717,4

Realizado por: Autor

Tabla 4-38. Comparativa situación propuesta pijamas

Método propuesto													Estrategias		
Mes	Horas de trabajo teóricas de la jornada diarias (hr)	Días laborables	Horas de trabajo en el mes (hr)	Horas de tiempo muerto por interrupciones en el mes (hr)	Horas trabajadas en el mes	# Personas	Ritmo de trabajo (pijamas/hr)	Capacidad de pijamas en el mes (unidad)	Demanda esperada pijamas (unidad)	Unidades a producir fuera de jornada ordinaria (unidad)	1 hora extra (\$)	Monto a pagar por unidades producidas en horas extras (\$)	Estrategia 1	Estrategia 2	Estrategia 3
Ene	8	22	176	52,5	123,5	20	15	1853	1733	-120	5,00		Fuerza de trabajo de 20 trabajadores, más 6 contratados para trabajar constantemente		
Feb	8	18	144	52,5	91,5	20	15	1373	2310	818	5,00	4090,00			
Mar	8	21	168	52,5	115,5	20	15	1733	1733	0	5,00				
Abr	8	20	160	52,5	107,5	20	15	1613	2888	1276	5,00	6377,50			
May	8	22	176	52,5	123,5	20	15	1853	2888	1036	5,00	5177,50		Fuerza de trabajo de 20 trabajadores, más 4 de subcontratación	
Jun	8	21	168	52,5	115,5	20	15	1733	1733	0	5,00				
Jul	8	22	176	52,5	123,5	20	15	1853	1733	-120	5,00				
Agt	8	22	176	52,5	123,5	20	15	1853	1733	-240	5,00				
Sep	8	20	160	52,5	107,5	20	15	1613	1733	-120	5,00				Fuerza constante de trabajo de 20 personas, más contratación y despido para satisfacer la demanda
Oct	8	22	176	52,5	123,5	20	15	1853	1733	-240	5,00				
Nov	8	21	168	52,5	115,5	20	15	1733	4331	2359	5,00	11792,50			
Dic	8	19	152	52,5	99,5	20	15	1493	4331	2839	5,00	14192,50			
Total												41630,00	28263,21	28427,29	28806,28

Realizado por: Autor

Tabla 4-39. Comparativa situación actual sábanas

Método actual													
Mes	Horas de trabajo teóricas de la jornada diarias (hr)	Días laborables	Horas de trabajo en el mes (hr)	Horas de tiempo muerto por interrupciones en el mes (hr)	Horas trabajadas en el mes	# Personas	Ritmo de trabajo (sábanas/hr)	Capacidad de sábanas en el mes (unid)	Demanda esperada sábanas (unid)	Unidades por maquilar (unid)	Valor de cada unidad maquilada (\$)	Por mantener inventario (\$)	Monto a pagar por unidades producidas en horas extras (\$)
Enero	8	22	176	72,67	103,33	20	4	413,32	277	136	0	0,75	102,0
Febrero	8	18	144	72,67	71,33	20	4	285,32	370	51	0	0,75	38,5
Marzo	8	21	168	72,67	95,33	20	4	381,32	277	156	0	0,75	116,7
Abril	8	20	160	72,67	87,33	20	4	349,32	462	43	0	0,75	32,2
Mayo	8	22	176	72,67	103,33	20	4	413,32	462	-6	15	0,75	85,8
Junio	8	21	168	72,67	95,33	20	4	381,32	277	99	0	0,75	74,0
Julio	8	22	176	72,67	103,33	20	4	413,32	277	235	0	0,75	176,2
Agosto	8	22	176	72,67	103,33	20	4	413,32	277	371	0	0,75	278,4
Septiembre	8	20	160	72,67	87,33	20	4	349,32	277	444	0	0,75	332,7
Octubre	8	22	176	72,67	103,33	20	4	413,32	277	580	0	0,75	434,9
Noviembre	8	21	168	72,67	95,33	20	4	381,32	693	268	0	0,75	201,2
Diciembre	8	19	152	72,67	79,33	20	4	317,32	693	-107	15	0,75	1612,2
Total													3484,74

Realizado por: Autor

Tabla 4-40. Comparativa situación propuesta sábanas

Método propuesto														Estrategias	
Mes	Horas de trabajo teóricas de la jornada diarias (hr)	Días laborables	Horas de trabajo en el mes (hr)	Horas de tiempo muerto por interrupciones en el mes (hr)	Horas trabajadas en el mes	# Personas	Ritmo de trabajo (sábanas /hr)	Capacidad de sábanas en el mes (unid)	Demanda esperada sábanas (unid)	Unidades por maquina (unid)	Valor de cada unidad maquina (\$)	Por mantener inventario (\$)	Monto a pagar por unidades producidas en horas extras (\$)	Estrategia 1	Estrategia 2
Enero	8	22	176	52,5	123,5	20	5	617,5	277	136	0	0,75	102,0	Fuerza de trabajo de 20 trabajadores, más 6 contratados para trabajar constantemente	
Febrero	8	18	144	52,5	91,5	20	5	457,5	370	51	0	0,75	38,5		
Marzo	8	21	168	52,5	115,5	20	5	577,5	277	43	0	0,75	116,7		
Abril	8	20	160	52,5	107,5	20	5	537,5	462	43	0	0,75	32,2		
Mayo	8	22	176	52,5	123,5	20	5	617,5	462	-6	15	0,75	85,8		Fuerza de trabajo de 20 trabajadores, más 4 de subcontratación
Junio	8	21	168	52,5	115,5	20	5	577,5	277	99	0	0,75	74,0		
Julio	8	22	176	52,5	123,5	20	5	617,5	277	235	0	0,75	176,2		
Agosto	8	22	176	52,5	123,5	20	5	617,5	277	371	0	0,75	278,4		
Septiembre	8	20	160	52,5	107,5	20	5	537,5	277	444	0	0,75	332,7		
Octubre	8	22	176	52,5	123,5	20	5	617,5	277	580	0	0,75	434,9		
Noviembre	8	21	168	52,5	115,5	20	5	577,5	693	268	0	0,75	201,2		
Diciembre	8	19	152	52,5	99,5	20	5	497,5	693	-107	15	0,75	1612,2		
Total													3484,74	2878,33	3054,26

Realizado por: Autor

Tabla 4-41. Comparativa situación actual Salida de baño

Método actual												
Mes	Horas de trabajo teóricas de la jornada diarias (hr)	Días laborables	Horas de trabajo en el mes (hr)	Horas de tiempo muerto por interrupciones en el mes (hr)	Horas trabajadas en el mes	# Personas	Ritmo de trabajo (S_baño/hr)	Capacidad de pijamas en el mes (unid)	Demanda esperada S_baño (unid)	Unidades en inventarios (unid)	Valor por mantener en inventario (\$) c/u	Monto total por mantener en inventario (\$)
Enero	8	22	176	72,67	103,33	20	3	309,99	173	137	0,7500	102,7
Febrero	8	18	144	72,67	71,33	20	3	213,99	231	120	0,7500	90,0
Marzo	8	21	168	72,67	95,33	20	3	285,99	173	233	0,7500	174,7
Abril	8	20	160	72,67	87,33	20	3	261,99	289	206	0,7500	154,5
Mayo	8	22	176	72,67	103,33	20	3	309,99	289	227	0,7500	170,2
Junio	8	21	168	72,67	95,33	20	3	285,99	173	340	0,7500	255,0
Julio	8	22	176	72,67	103,33	20	3	309,99	173	477	0,7500	357,7
Agosto	8	22	176	72,67	103,33	20	3	309,99	173	614	0,7500	460,5
Septiembre	8	20	160	72,67	87,33	20	3	261,99	173	703	0,7500	527,2
Octubre	8	22	176	72,67	103,33	20	3	309,99	173	840	0,7500	630,0
Noviembre	8	21	168	72,67	95,33	20	3	285,99	433	693	0,7500	519,7
Diciembre	8	19	152	72,67	79,33	20	3	237,99	433	498	0,7500	373,5
Total												3815,91

Realizado por: Autor

Tabla 4-42. Comparativa situación propuesta Salida de baño

Método propuesto													Estrategias	
Mes	Horas de trabajo teóricas de la jornada diarias (hr)	Días laborables	Horas de trabajo en el mes (hr)	Horas de tiempo muerto por interrupciones en el mes (hr)	Horas trabajadas en el mes	# Personas	Ritmo de trabajo (S_baño/hr)	Capacidad de pijamas en el mes (unid)	Demanda esperada S_baño (unid)	Unidades en inventarios (unid)	Valor por mantener en inventario (\$) c/u	Monto total por mantener en inventario (\$)	Estrategia 1	Estrategia 2
Enero	8	22	176	52,5	123,5	20	4	494	173	137	0,7500	102,7	Fuerza de trabajo de 20 trabajadores, más 6 contratados para trabajar constantemente	
Febrero	8	18	144	52,5	91,5	20	4	366	231	120	0,7500	90,0		
Marzo	8	21	168	52,5	115,5	20	4	462	173	233	0,7500	174,7		
Abril	8	20	160	52,5	107,5	20	4	430	289	206	0,7500	154,5		
Mayo	8	22	176	52,5	123,5	20	4	494	289	227	0,7500	170,2		Fuerza de trabajo de 20 trabajadores, más 4 de subcontratación
Junio	8	21	168	52,5	115,5	20	4	462	173	340	0,7500	255,0		
Julio	8	22	176	52,5	123,5	20	4	494	173	477	0,7500	357,7		
Agosto	8	22	176	52,5	123,5	20	4	494	173	614	0,7500	460,5		
Septiembre	8	20	160	52,5	107,5	20	4	430	173	703	0,7500	527,2		
Octubre	8	22	176	52,5	123,5	20	4	494	173	840	0,7500	630,0		
Noviembre	8	21	168	52,5	115,5	20	4	462	433	693	0,7500	519,7		
Diciembre	8	19	152	52,5	99,5	20	4	398	433	498	0,7500	373,5		
Total												3815,91	2875,53	3294,05

Realizado por: Autor

4.2.12 Mejoramiento de condiciones de almacenamiento

Para una mejor organización en la empresa textil SUMATEX, se recomienda un sistema de estanterías, ya que con este sistema se ofrece una mejor clasificación y control del inventario de la materia prima y también del producto terminado, además de esta manera el material no estaría en el piso, para evitar que se ensucien y también mejora la apariencia del almacén de la planta de producción.

Figura 4-9. Comparativa situación actual vs estantería propuesta



Fuente: SUMATEX

4.2.13 Hojas de control

Para llevar a cabo un control diario de la producción de la empresa textil SUMMATEX, se propone la utilización de hojas de control, para el departamento de producción, utilizado diariamente por la persona que se encuentra a cargo del personal, las mencionadas hojas de control, la misma se utiliza para mantener el control de la cantidad de productos de línea blanca, línea pijama y línea salida de baño.

También, se elaboró una hoja de control para que el/la Gerente, registre todos los datos de producción proporcionados por la persona encargada de producción de los productos, en la cual se debe registrar la producción total diaria de cada mes, la cual debe coincidir con la cantidad de cada una de las líneas almacenadas en bodega o entregadas respectivamente. Con esta herramienta se puede evaluar la eficiencia (dividiendo la producción alcanzada entre la meta de producción), con ello se puede evaluar el cumplimiento del plan de producción planificado o si se debe realizar ajustes que beneficien la planificación estipulada.

La finalidad de utilizar de estas hojas de control, se pretende una mejor planificación de inventario, existencias en todo momento y coordinar el tiempo de producción y el stock necesario y requerido en la planificación.

También, se realizó una hoja de control para la orden de trabajo y envío; en ésta el pedido que se recibe por parte del pedido del cliente, debe coincidir con la cantidad de colchas enviada. Esto se realiza para tener un control de que se entregó completo el pedido, en la fecha establecida, y así evitar insatisfacciones por parte de los clientes.

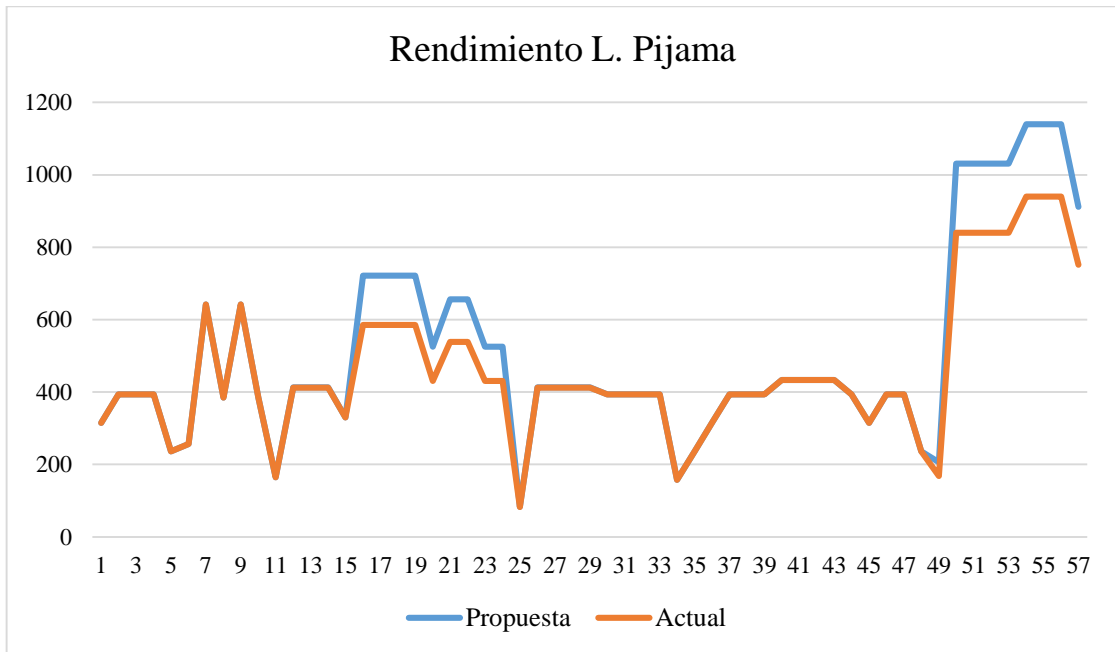
Las hojas de control a utilizar se recomiendan llevar un control general utilizando herramientas electrónicas como una hoja electrónica de Excel, o un sistema tecnológico similar, con el motivo de facilitar el registro y realización de cálculos, y también evitar desperdicio de papel.

Usos y aplicaciones:

La hoja de control o de recogida de datos se construye en función de los objetivos y de la finalidad, que pueden ser muy diversos de una situación a otra:

- Problemas relacionados con la seguridad industrial.
- Tipo y número de defectos en las unidades producidas.
- Cantidad de producto fuera de las especificaciones dispuestas.
- Rendimiento de una secuencia de operaciones.
- Valoración completa o en detalle de un problema.
- Grado de influencia sobre un problema de aspectos tales como el turno del operario, los materiales, las máquinas, etc.

Gráfico 4-26 Evaluación del rendimiento de la línea de pijama



Realizado por: Autor

Con el plan de producción propuesto se estructura tiempos de adquisición de materiales considerando el costo por el almacenamiento en la línea de pijama, se incrementa la producción en los meses de abril, mayo, noviembre y diciembre, representando un incremento significativo para la empresa textil.

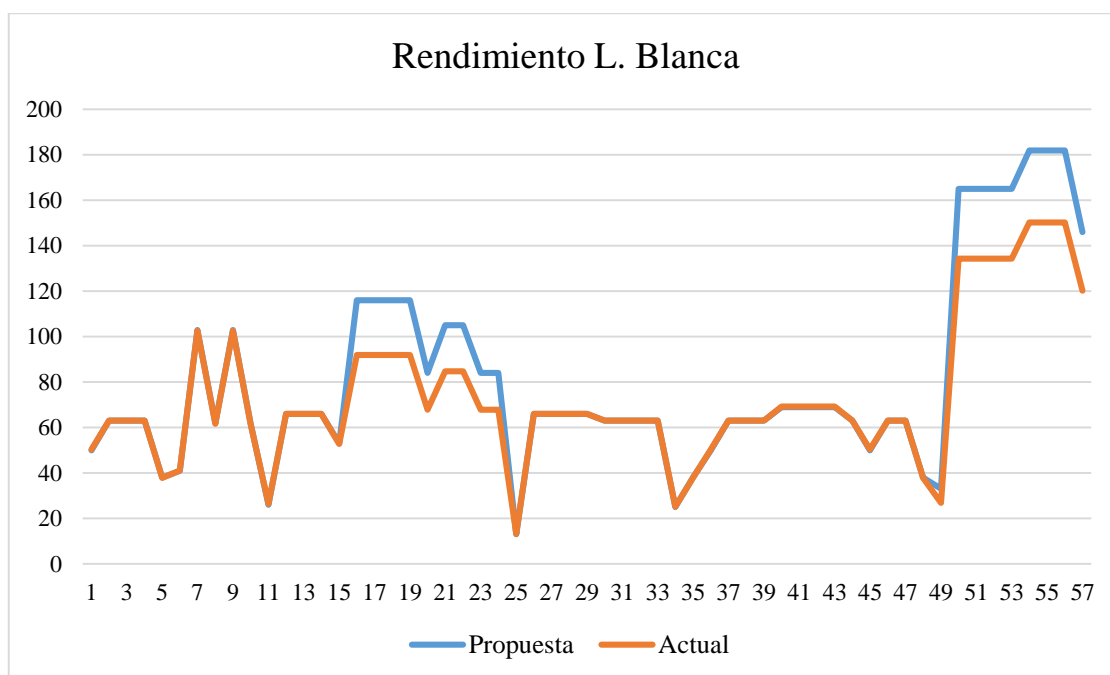
$$\text{Índice de la capacidad productiva} = \frac{\text{Capacidad utilizada (Producida)}}{\text{Mejor nivel de operación (Programada)}} * 100$$

$$\text{Índice de la capacidad productiva} = \frac{26250,79}{28879} * 100$$

$$\text{Índice de la capacidad productiva} = 90,89 \%$$

El índice de productividad es alto y con un 90,89 por ciento presenta favorable el incremento de la productividad analizada en la línea de pijama.

Gráfico 4-27 Evaluación del rendimiento de la línea blanca.



Realizado por: Autor

Con el plan de producción propuesto se estructura tiempos de adquisición de materiales considerando el costo por el almacenamiento en la línea blanca, se incrementa la producción en los meses de abril, mayo, noviembre y diciembre, representando un incremento significativo para la empresa textil.

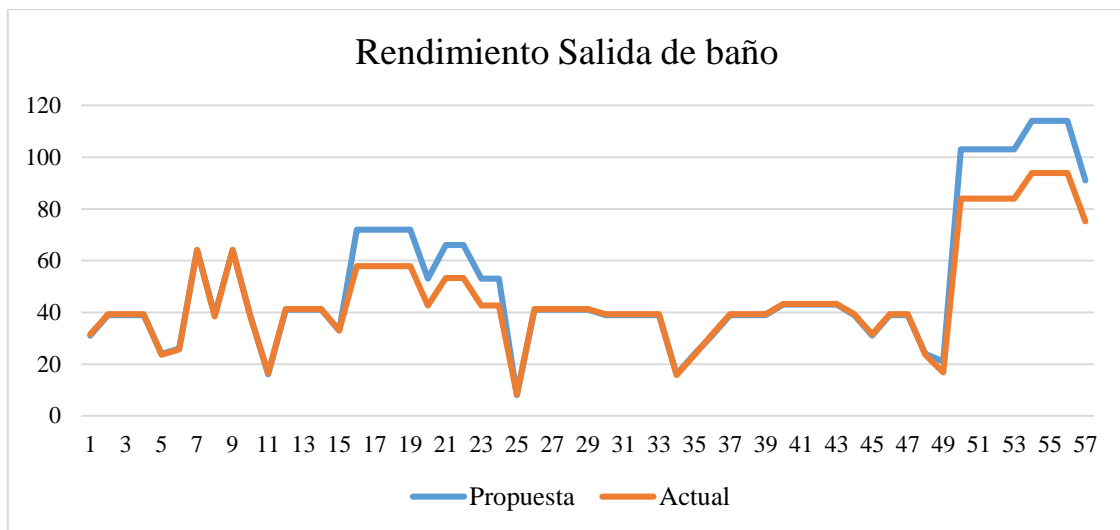
$$\text{Índice de la capacidad productiva} = \frac{\text{Capacidad utilizada (Producida)}}{\text{Mejor nivel de operación (Programada)}} * 100$$

$$\text{Índice de la capacidad productiva} = \frac{4186,56}{4619} * 100$$

$$\text{Índice de la capacidad productiva} = 90,64 \%$$

El índice de productividad es alto y con un 90,64 por ciento presenta favorable el incremento de la productividad analizada en la línea blanca.

Gráfico 4-28 Evaluación del rendimiento de la línea salida de baño



Realizado por: Autor

Con el plan de producción propuesto se estructura tiempos de adquisición de materiales considerando el costo por el almacenamiento en la línea salida de baño, se incrementa la producción en los meses de abril, mayo, noviembre y diciembre, representando un incremento significativo para la empresa textil.

$$\text{Índice de la capacidad productiva} = \frac{\text{Capacidad utilizada (Producida)}}{\text{Mejor nivel de operación (Programada)}} * 100$$

$$\text{Índice de la capacidad productiva} = \frac{2619,09}{2886} * 100$$

Índice de la capacidad productiva = 90,75 %

El índice de productividad es alto y con un 90,75 por ciento presenta favorable el incremento de la productividad analizada en la línea de salida de baño.

4.4 Conclusiones

- Por medio del estudio realizado en la planta de producción, se determinó que la baja productividad y eficiencia se deben a que no hay un método de planeación y control de la producción establecido, además a través de la observación de los procesos, tanto como factores externos e internos se pudieron conocer a detalle los procesos actuales que permitieron elaborar el análisis FODA
- Se realizó el estudio de métodos y tiempos para determinar el tiempo de producción de las líneas más importantes, y mediante la aplicación de tiempos de holgura de los trabajadores se calculó el tiempo estándar de producción.
- Se determinó que las principales causas de tiempo muerto que inciden en la baja eficiencia y productividad son los paros por falta de material, paros por cambios de producción y los paros por la búsqueda y traslado de materia prima hacia la confección.
- Se elaboró una propuesta de planificación y control de la producción, la cual consiste en la proyección de las ventas, el plan maestro de producción, el plan de requerimientos de materiales y la planificación agregada (estrategias de producción).

4.5 Recomendaciones

- Documentar los métodos de planeación y control de la producción a implementar para futuros intereses, y determinar el nuevo análisis FODA.
- 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 hacer los ajustes necesarios, con el fin de satisfacer la demanda adecuadamente, sin tener faltantes ni excedentes de producción, que puedan tener un impacto negativo en la empresa, tanto en sus costos con su imagen que proyectaría hacia sus clientes.
- Escoger en una estrategia de la planeación agregada, debido a que todas beneficia a la empresa.

BIBLIOGRAFÍA

Agilar, Rolando. *Administracion de la produccion- Just in time.* 2013. [En línea] 2013. <http://tareastetra1.blogspot.com/2012/08/jit-just-in-time.html>.

Álvarez, R. *Metodología de la investigación: Operacionalización de Variables.* Medellín : McGraw-Hill., 2012.

Benitez, Daniel. *Sistema de Producción Continua..* 2012, Prezi. [En línea] Disponible en: <https://prezi.com/0izkw06zwxf/sistema-de-produccion-continua/>

Bellido, Lesly. *Analisis de una empresa textil.* 2012, Blogspot, pág. 5. [En línea] Disponible en: <http://karinabustinza.blogspot.com/2012/07/analisis-foda-de-una-empresa-textil.html>

Blake Ortega, Arturo. *Diccionario de Planeacion y planificacion.* México: Edicol, 1982. pp. 45-50.

Estrada, Mayra Alexandra. *Auditoria Financiera empresa Sumatex.* (Tesis).(Pregrado). Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Riobamba Ecuador: 2013. [En línea] Disponible en: <http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/5068>

López, Bryan. *Indicadores de los sistemas de producción.* 2016. [En línea] Disponible en: <https://www.ingenieriaindustrialonline.com/herramientas-para-el-ingeniero-industrial/administraci%C3%B3n-de-inventarios/clasificaci%C3%B3n-de-inventarios/>

Lockyer, Keyor. *La produccion Industrial.* D.F. México : Alfaomega, 1998. pp. 162.

Loyola, Diego. *Administracion de la producción.* Cuenca. Ecuador : MG Graw-Hill, 2012. pp. 68-82.

Martinez, Jackson. *La producción como un sistema.* D.F. Mexico: Graw-Hill , 2010. pp. 322-350.

Paredes, Edison. *Modelo de gestion de la produccion.* Ambato. Ecuador: Distrital S.A, 2010. pp. 61-68.

Paz, Roberto Carro & Gomez, Daniel. *Estrategia de prodeccuion y operaciones.* Mexico : Universidad Mar de la plata, A & B editors. 2010. pp. 98-126.

Pleguezuelos, Talavera. *Calidad Total en la Administración Pública.* Granada : Unión Iberoamericana de Municipalistas, 1999. págs. 289-290.

Rabanales, Karen Lucia. *Trabajo de Titulación "Elaboración de un plan de control de la producción para incrementar la eficiencia y productividad en una empresa dedicada a la manufactura de colchas y cubrecamas.* Universidad Rafael Landívar. (Tesis).(Pregrado) Guatemala, 2011. [En línea] Disponible en: <http://biblio3.url.edu.gt/Tesis/2011/02/04/Gomez-Karen.pdf>.

Reyes Andres, *Manual Control de la producción.* Mexico : A & B editors, 2009. pp. 58.

Rodán, Jorge. *Planificación y control de la producción.* Cuenca. Ecuador : FrontEd., 2001. [En línea] Disponible en <http://bibliotecavirtual.clacso.org.ar/Ecuador/diuc-ucuenca/20121115114754/teoria.pdf>.

Rosales, Danya Josefa & Saucedo, David Alejandro. *Transcripción de Distribución de las áreas de producción y diseño de las área.* Sinaloa : Instituto tecnológico de Los Mochis, 2013. pp. 31-48.

Sánchez, Alfonso. *Desarrollo Regional. Primera aproximación al caso Guanajuato.* Guanajuato : Editorial de la Delegación General de la Secretaria de Educación Pública, 1982. [En línea] Disponible en: <http://www.ingindustrialfacil.net.co/2015/02/procedimiento-basico-de-la-medicion-del.html>.

Vásquez, Yoselyn. *Diagrama de Operaciones del Proceso.* DeOperaciones 2014, pág. 15. [En línea] Disponible en <https://prezi.com/d8if8qivheiw/diagrama-de-operaciones-del-proceso-dop/>

Villajulca, José Carlos. *Instrumentacion y control.net.* [En línea] 10 de Agosto de 2011. [En línea] Disponible en: <http://www.instrumentacionycontrol.net/cursos-libres/automatizacion/curso-sintonizacion-controladores/item/385-el-tiempo-muerto-dead-time-en-los-procesos.html>.

Viloria Lesly. *Factores que influyen en la planificación y control de la producción.* [En línea] 19 de Febrero de 2017. Disponible en: <https://prezi.com/ztwzke03b3hj/factores-que-influyen-en-la-planificacion-y-control-de-la-produccion/>.