

Licencia De Distribución No Exclusiva (carta de la persona autora para uso didáctico)

Universidad Latina de Costa Rica

Yo (Nosotros): April Jesus Duran Amey

De la Carrera / Programa: Ingenieria Industrial

Modalidad de TFG: Proyecto.

Titulado: Metodología para la implementación de una nueva línea de producto en la empresa Forze.

Al firmar y enviar esta licencia, usted, el autor (es) y/o propietario (en adelante el "AUTOR"), declara lo siguiente: **PRIMERO:** Ser titular de todos los derechos patrimoniales de autor, o contar con todas las autorizaciones pertinentes de los titulares de los derechos patrimoniales de autor, en su caso, necesarias para la cesión del trabajo original del presente TFG (en adelante la "OBRA"). **SEGUNDO:** El AUTOR autoriza y cede a favor de la UNIVERSIDAD U LATINA S.R.L. con cédula jurídica número 3-102-177510 (en adelante la "UNIVERSIDAD"), quien adquiere la totalidad de los derechos patrimoniales de la OBRA necesarios para usar y reusar, publicar y republicar y modificar o alterar la OBRA con el propósito de divulgar de manera digital, de forma perpetua en la comunidad universitaria. **TERCERO:** El AUTOR acepta que la cesión se realiza a título gratuito, por lo que la UNIVERSIDAD no deberá abonar al autor retribución económica y/o patrimonial de ninguna especie. **CUARTO:** El AUTOR garantiza la originalidad de la OBRA, así como el hecho de que goza de la libre disponibilidad de los derechos que cede. En caso de impugnación de los derechos autorales o reclamaciones instadas por terceros relacionadas con el contenido o la autoría de la OBRA, la responsabilidad que pudiera derivarse será exclusivamente de cargo del AUTOR y este garantiza mantener indemne a la UNIVERSIDAD ante cualquier reclamo de algún tercero. **QUINTO:** El AUTOR se compromete a guardar confidencialidad sobre los alcances de la presente cesión, incluyendo todos aquellos temas que sean de orden meramente institucional o de organización interna de la UNIVERSIDAD. **SEXTO:** La presente autorización y cesión se regirá por las leyes de la República de Costa Rica. Todas las controversias, diferencias, disputas o reclamos que pudieran derivarse de la presente cesión y la materia a la que este se refiere, su ejecución, incumplimiento, liquidación, interpretación o validez, se resolverán por medio de los Tribunales de Justicia de la República de Costa Rica, a cuyas normas se someten el AUTOR y la UNIVERSIDAD, en forma voluntaria e incondicional. **SÉPTIMO:** El AUTOR acepta que la UNIVERSIDAD, no se hace responsable del uso, reproducciones, venta y distribuciones de todo tipo de fotografías, audios, imágenes, grabaciones, o cualquier otro tipo de

presentación relacionado con la **OBRA**, y el **AUTOR**, está consciente de que no recibirá ningún tipo de compensación económica por parte de la **UNIVERSIDAD**, por lo que el **AUTOR** haya realizado antes de la firma de la presente autorización y cesión. **OCTAVO:** El **AUTOR** concede a **UNIVERSIDAD**, el derecho no exclusivo de reproducción, traducción y/o distribuir su envío (incluyendo el resumen) en todo el mundo en formato impreso y electrónico y en cualquier medio, incluyendo, pero no limitado a audio o video. El **AUTOR** acepta que **UNIVERSIDAD**, puede, sin cambiar el contenido, traducir la **OBRA** a cualquier lenguaje, medio o formato con fines de conservación. **NOVENO:** El **AUTOR** acepta que **UNIVERSIDAD** puede conservar más de una copia de este envío de la **OBRA** por fines de seguridad, respaldo y preservación. El **AUTOR** declara que el envío de la **OBRA** es su trabajo original y que tiene el derecho a otorgar los derechos contenidos en esta licencia. **DÉCIMO:** El **AUTOR** manifiesta que la **OBRA** y/o trabajo original no infringe derechos de autor de cualquier persona. Si el envío de la **OBRA** contiene material del que no posee los derechos de autor, el **AUTOR** declara que ha obtenido el permiso irrestricto del propietario de los derechos de autor para otorgar a **UNIVERSIDAD** los derechos requeridos por esta licencia, y que dicho material de propiedad de terceros está claramente identificado y reconocido dentro del texto o contenido de la presentación. Asimismo, el **AUTOR** autoriza a que en caso de que no sea posible, en algunos casos la **UNIVERSIDAD** utiliza la **OBRA** sin incluir algunos o todos los derechos morales de autor de esta. **SI AL ENVÍO DE LA OBRA SE BASA EN UN TRABAJO QUE HA SIDO PATROCINADO O APOYADO POR UNA AGENCIA U ORGANIZACIÓN QUE NO SEA UNIVERSIDAD U LATINA, S.R.L., EL AUTOR DECLARA QUE HA CUMPLIDO CUALQUIER DERECHO DE REVISIÓN U OTRAS OBLIGACIONES REQUERIDAS POR DICHO CONTRATO O ACUERDO.** La presente autorización se extiende el día 10 de septiembre de 2021 a las 19:35pm

Firma del estudiante(s):

April D.A



Universidad Latina de Costa Rica

Facultad de Ingenierías y TICS

Escuela de Ingeniería industrial

Proyecto de Graduación

Metodología para la implementación de una nueva línea de producto en la empresa Forze

Estudiante:

April Jesús Duran Amey (117400799)

Tutor:

Ing. Javier Chacón Hernández

Año:

2021

Declaración Jurada

Declaración Jurada

La suscrita, April Jesus Duran Amey, con cédula de identidad número 117400799, declaro bajo fe de juramento conocer las consecuencias penales que conlleva el delito de perjurio: Que soy la autora del emprendimiento con nombre Forze; y que el contenido de dicha obra es original de la suscrita.

Atentamente,

April Jesus Duran Amey

Cédula : 117400799

Firma: April D.A.

Agradecimientos

Primeramente, agradezco a Dios por haberme permitido llegar hasta aquí y haberme dado la fuerza para superar cada uno de los obstáculos que se presentaron a lo largo de este proyecto.

Deseo agradecer a todas las personas que de una forma u otra permitieron la realización de este proyecto, en especial a mi madre y a mi padre por su amor y paciencia en los momentos de arduo trabajo. Quienes sin escatimar esfuerzo han sacrificado gran parte de su vida por mí y me han formado y educado, nunca podré pagarles con las riquezas más grandes del mundo, a ellos mil gracias.

De igual manera a mi asesor de tesis el Ing. Javier Chacón Hernández que me brindo su apoyo durante el desarrollo del proyecto.

A la Universidad Latina de Costa Rica, y a todos mis maestros que a lo largo de mis estudios aportaron sus conocimientos, sugerencias, apoyo y sobre todo por su paciencia.

A mis compañeros de carrera, por todos los buenos momentos y por brindarme su conocimiento y amistad.

Dedicatoria

A Dios por sus infinitas bendiciones, y haberme dado la fuerza de llegar hasta acá y concluir mi carrera.

A mi madre y padre, porque han estado presente en cada momento de mi vida dándome su amor, apoyándome y dando lo mejor de sí, en los buenos y malos momentos.

A mis familiares que han sido incondicionales en este proceso, y me han permitido cumplir esta meta.

Resumen

El propósito de este proyecto es plantear una metodología que ayude en la implementación de una nueva línea de producto en la empresa Forze, la cual está siendo muy solicitada por sus clientes y desarrollarla podría traerle muchos beneficios.

De esta manera el proyecto se desarrolla en dos etapas principales: Realización de estudios de mercados y técnicos; desarrollo de diagramas de flujo para describir los procesos, diseño de la distribución de planta y definición de los proveedores, así como flujos de caja para conocer la situación actual de la empresa con la línea femenina. Y segundo una propuesta que le ayude a la empresa a llevar a cabo la nueva línea masculina definiendo; los diseños, proceso de confección y comercialización, midiendo; los tiempo de dedicación y su capacidad diaria, analizando; posibles problemas que pueden presentarse en la empresa por medio de diagramas de Ishikawa, mejorando; los procesos actuales, planteando soluciones para eliminar movimientos innecesarios encontrados en el diagrama bimanual además de un diagrama de Pareto basado en los defectos más comunes que se han presentado con el fin de centrar los esfuerzos en mejorar aquellos que tienen mayor peso y por ultimo controlando; por medio de los indicadores la eficiencia de los procesos y sus máquinas.

Palabras claves: Metodología, procesos, estudio de tiempos, estudio técnico, capacidad instalada, indicadores.

Abstract

The purpose of this project is to propose a methodology that helps in the implementation of a new product line in the company Forze, which is being highly requested by its customers and developing it could bring many benefits.

In this way, the project is developed in two main stages: Conducting market and technical studies; development of flowcharts to describe the processes, design of the plant distribution and definition of suppliers, as well as cash flows to know the current situation of the company with the female line. And second a proposal that will help the company to carry out the new male line defining; the designs, manufacturing process and marketing, measuring; the time of dedication and their daily capacity, analyzing; possible problems that may arise in the company by means of Ishikawa diagrams, improving; current processes, proposing solutions to eliminate unnecessary movements found in the bimanual diagram in addition to a Pareto diagram based on the most common defects that have been presented in order to focus efforts on improving those that have greater weight and finally controlling; by means of the indicators the efficiency of the processes and their machines.

Key words: Methodology, processes, time study, technical study, installed capacity, indicators.

Tabla de contenido Declaración Jurada

.....		
.....	2 Agradecimientos	
.....		
.....	3	Dedicatoria
.....		
.....	4 Resumen	
.....		
.....	5 CAPÍTULO 1:	
.....	GENERALIDADES DEL PROYECTO	
.....	12	
1.1.	Introducción	13
1.2.	Antecedentes del problema de estudio.....	15
1.3.	Justificación	19
1.4.	Planteamiento del problema	20
1.5.	Objetivos	21
1.6.	Objetivo (s) General (es)	21
1.7.	Objetivo (s) Específico (s).....	22
1.8.	Delimitación, Alcance o Cobertura	22
1.9.	Restricciones y/o Limitaciones	23
	CAPÍTULO 2: MARCO CONTEXTUAL Y TEÓRICO	25
2.1	Marco Situacional	26
2.2	Base Teórica y Técnica del Análisis	29
	CAPÍTULO 3: DIAGNÓSTICO DEL ESTADO ACTUAL	41
3.1	Estudio de mercado	42
3.1.1	Estructura del mercado	42
3.1.2	Definición del Producto y gestión del producto	42
3.1.3	Caracterización del Mercado meta	45
3.1.4	Definición de las áreas geográficas o zona de influencia del proyecto	49
3.1.5	Análisis de la Oferta:	50
3.1.6	Análisis de la demanda:	51
3.1.7	Determinación de los precios o tarifas del producto:	53
3.1.8	Comercialización	55

3.2 Estudio organizacional	55
3.2.1 Objetivos Empresariales	55
3.2.2 Misión	56
3.2.3 Visión	56
3.2.4 Estructura Administrativa	56
3.2.5 Roles y Responsabilidades	57
3.3 Estudio técnico	58
3.3.1 Localización óptima del proyecto:	58
3.3.2 Análisis y determinación del tamaño óptimo del proyecto:	59
3.3.3 Análisis de la disponibilidad y el costo de los suministros e insumos:	59
3.3.4 Identificación y descripción de Proceso:	62
3.3.5 Definición de maquinarias e insumos para la producción.	65
3.3.6 Distribución de planta	66
3.4 Estudio financiero	68
3.4.1 Presupuesto de las Inversiones	68
3.4.2 Costos de producción (suministros, insumos, mano de obra, etc)	69
3.4.3 Ingresos del proyecto	70
3.4.4 Flujo de Fondos de efectivo	70
Indicadores Financieros de Rentabilidad	71
CAPÍTULO 4: PROPUESTA	74
4.1 DEFINIR:.....	75
4.1.1 Definir el producto que se confeccionara:	76
4.1.3 Definir proveedores:.....	79
4.1.4 Como se confecciona:	80
4.1.5 Plan de comercialización del nuevo producto:	81
4.2 MEDIR:.....	85
4.2.1 Cantidad que se puede producir por día	85
4.3 ANALIZAR:	94
4.3.1 Análisis PROBLEMA 1: “No se entregó un pedido a tiempo”.	95
4.3.1.1 Diagrama Ishikawa 1. “No se entregó un pedido a tiempo”.	95
4.3.1.2 Los cinco ¿Por qué? “No se entregó un pedido a tiempo”	96

4.3.1.3 Plan de mantenimiento	97
4.3.2 Análisis PROBLEMA 2: “Devolución de una camisa por ruedos sueltos”	99
4.3.2.1 Diagrama de Ishikawa 2. “Devolución de una camisa por ruedos sueltos”	99
4.3.2.2 Los cinco ¿Por qué? “Devolución de una camisa por ruedos sueltos”	100
4.3.3 Análisis Diagrama hombre-maquina.....	102
4.4 MEJORAR	104
4.4.1. Disminuir tiempos de producción:	104
4.4.2. Disminuir defectos del producto	108
4.5 CONTROLAR	110
4.5.1 Balance Score Card	111
4.5.2 Índice OEE.....	118
CAPÍTULO 5: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	121
5.1 Conclusiones	122
5.2 Recomendaciones	124
Bibliografía	125
Anexos	127

Tabla de ilustraciones

Ilustración 1 . Histórico de ventas	15
Ilustración 2 Unidades vendidas Forze	17
Ilustración 3. Histórico de ingresos Forze	18
Ilustración 4 Ubicación Forze	27
Ilustración 5. Gráfico “Comparación unidades vendidas”	47
Ilustración 6 Análisis FODA en la empresa Forze	50
Ilustración 7. “Envíos abril, mayo y junio”	53
Ilustración 8 Organigrama Forze.	56
Ilustración 9.Diagrama Flujo de proceso Camisetas.	62
Ilustración 10.Diagrama Flujo de proceso licras.	63
Ilustración 11 Estaciones de trabajo camisas femeninas Forze.	64
Ilustración 12 Diagrama de Gantt camisas femeninas Forze.	64
Ilustración 13.Cantidad camisas femeninas producidas.	65
Ilustración 14 Planta arquitectónica Forze.....	66
Ilustración 15 <i>Distribución de</i> Planta Forze	67
Ilustración 16. Diseño camisas masculinas	76
Ilustración 17. Resultado de la primera muestra	77
Ilustración 18. Etiquetas de cartón Forze	78
<i>Ilustración 19.Diagrama de flujo de proceso de confección</i>	81
<i>Ilustración 20. Pre-muestreo Forze</i>	86
Ilustración 21.Pre-muestreo Forze.	87
Ilustración 22.Suplementos OIT.	89
Ilustración 23.Cálculo de suplementos.	91
Ilustración 24.Estaciones de trabajo Forze.	93
Ilustración 25.Diagrama de Gantt.	93
Ilustración 26.Unidades producidas Forze.	94
Ilustración 27.Diagrama Ishikawa “No se entregó un pedido a tiempo”.	95
<i>Ilustración 28.Diagrama Ishikawa.</i>	99
Ilustración 29.Diagrama Hombre-maquina.	102
Ilustración 30.Tiempo efectivo Diagrama Hombre-maquina.	103
<i>Ilustración 31. “Therbligs eficientes e ineficientes”.</i>	105
Ilustración 32.Diagrama Bimanual actual	106
Ilustración 33.Diagrama Bimanual propuesto	107
Ilustración 34. “Diagrama de Pareto defectos”	109
Ilustración 35. “Recomendación de la empresa”	114
Ilustración 36. “Comparación con otras marcas deportivas”	115
Ilustración 37. “Satisfacción calidad-precio”	116

Ilustración 38. “Satisfacción atención recibida-orientación en la compra” .	117
Ilustración 39. “Escala clasificación OEE” .	120

Tabla de cuadros

Tabla 1. <i>Unidades vendidas por colección</i>	46
Tabla 2. Rango de precios proveedor de tela	48
Tabla 3. Costo total “10 camisetas” .	48
Tabla 4. Costo total “20 camisetas”	49
Tabla 5. Cuadro de valoración de competidores.	51
Tabla 6 Utilidad línea femenina Forze	54
Tabla 7. Utilidad línea masculina Forze.	54
Tabla 8. “Roles y responsabilidades Forze” .	57
Tabla 9. “Análisis proveedores San José” .	60
Tabla 10. “Análisis proveedores Guápiles” .	61
Tabla 11. “Detalle Inversión inicial” .	68
Tabla 12. “Detalle costos Forze” .	69
Tabla 13. “Ingresos Forze Año 1” .	70
Tabla 14. “Flujo de caja Forze Año 1” .	70
Tabla 15. Indicadores línea femenina.	71
Tabla 16. Análisis de sensibilidad, línea masculina en el 2do año.	72
Tabla 17. Análisis de sensibilidad línea masculina.	73
Tabla 18 . Medidas camisetas masculinas Forze.	79
Tabla 19, <i>Factor de valoración escala británica 0-100</i>	88
Tabla 20 Puntos asignados por suplementos.	90
Tabla 21. Conversión de Puntos suplementos.....	91
Tabla 22. Plan de Mantenimiento Forze	97
Tabla 23. Análisis de Causas Diagrama Ishikawa.	98
Tabla 24. Análisis de causas Diagrama Ishikawa.....	101
Tabla 25. Tabla 25. Mejoras movimientos ineficientes	107
Tabla 26. Balance Score Card.	111

CAPÍTULO 1: GENERALIDADES DEL PROYECTO

1.1. Introducción

La empresa Forze es una marca que se dedica a la confección de ropa deportiva femenina, esta ha sentido la necesidad de crear una nueva línea de producto debido a que muchos de sus clientes constantemente la solicitan, la cual será la ropa deportiva masculina. En el presente proyecto desarrollaremos una metodología que ayudará a la empresa a satisfacer dicha necesidad, la cual será analizada, durante todo el proceso investigativo de este trabajo final de graduación, con el fin de proponer una metodología de implementación del nuevo producto basándose en distintas herramientas de la ingeniería industrial, como lo son: Diagrama de Gantt, Diagrama de Ishikawa, estudios de tiempos, entre otros.

Los cuales no solo le permitirán a la empresa aumentar sus ingresos, si no también estandarizar sus procesos. El presente proyecto de graduación considera los siguientes elementos estructurales:

En el primer capítulo se presenta los antecedentes generales de la investigación, así como la formulación del problema y su justificación, así mismo se incorporan las preguntas de investigación que facilitaron la formulación de los objetivos específicos; que se desean alcanzar al concluir esta investigación; de igual forma se establecen las limitaciones y los alcances que se buscan lograr por medio del cumplimiento de objetivos.

En el segundo capítulo se enmarcan la teoría y las referencias bibliográficas que dan sustento a la investigación. Esta sección consta de un Marco Teórico Conceptual donde se

abordan los conceptos teóricos necesarios, para una adecuada comprensión de los términos técnicos que serán utilizados en el proceso de investigación.

En el capítulo 3 de este proyecto se establecen los Procedimientos Metodológicos, indicando las técnicas e instrumentos para recolectar datos, se describen los principales hallazgos y se brinda el análisis e interpretación de los datos e información recopilada en el trabajo.

En el capítulo 4 se detalla ampliamente la propuesta de cambio, como introducirla a la empresa, se detallan los objetivos de la propuesta y el plan que se llevara a cabo.

Como elementos finales de este proyecto de graduación se incorporan la bibliografía consultada y el glosario, como elementos facilitadores de la futura investigación. Así como conclusiones y recomendaciones.

1.2. Antecedentes del problema de estudio

Forze es una marca deportiva que nació a finales de mayo del 2020, como una necesidad de la casa de modas Diseños Eva, que contaba con una experiencia de más de 15 años en la confección de vestidos de novia, de gala, trajes de baño, trajes de fantasía entre otros. A raíz de la pandemia por el COVID19 surge la necesidad de reinventarse ya que los mercados que abarcaban sus líneas de ropa decrecieron de manera importante. A manera de ejemplo, el año 2020 tuvo una disminución de un 40% con respecto al 2019. Siendo las ventas anuales del 2019 $\text{C}\$19\,297\,695$ y del año 2020 $\text{C}\$11\,578\,617$ respectivamente.

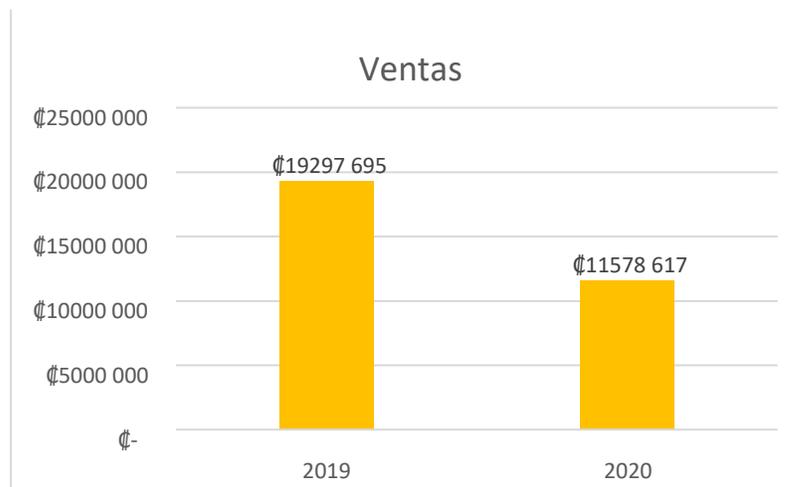


Ilustración 1 . Histórico de ventas

Fuente (Elaboración propia).

La casa de modas, después de varias investigaciones, notó que la ropa deportiva estaba tomando mucha demanda, por el mismo efecto de la pandemia: las personas empezaron a desarrollar mayor número de actividades deportivas, especialmente enfocadas en deportes individuales como atletismo, gimnasio, ciclismo, así como la vestimenta asociada a la misma.

Forze se dedica a confeccionar prendas deportivas en un 90% y a inicios de marzo 2021 también empezó a importar algunas prendas en específico.

La marca cuenta con gran variedad de prendas: camisetas, blusas, tops, licras, enterizos. Pero ciertos de esos productos tienen más demanda que otros. Por ejemplo, en los meses de mayo y junio del presente año la empresa vendió alrededor de 140 camisetas, 32 licras, 57 tops, 12 y enterizos. (Ver ilustración 2). Se observa una diferencia importante de un producto a otro siendo las camisetas las prendas con mayor demanda.

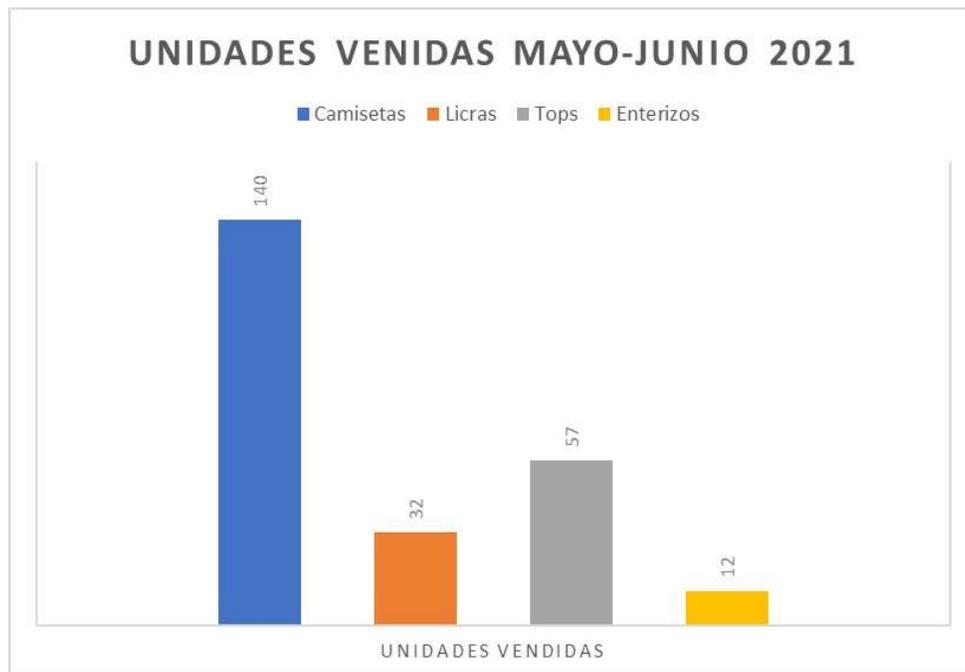


Ilustración 2 Unidades vendidas Forze

Fuente (Elaboración propia).

‘Forze va dirigido a la población femenina, sin embargo, existen algunos productos que podrían demandar todo tipo de población como lo son los accesorios deportivos como audífonos, tenis, paños, entre otros.

A finales de febrero del 2021 a la empresa le surge la necesidad de crecer y expandirse incorporando una línea masculina, todo esto inicio a raíz de que los clientes le solicitaban a la empresa prendas para hombres y es ahí donde forze llego a la conclusión de empezar incorporando camisetas deportivas masculinas, dicho proyecto será llevado a cabo luego de realizar análisis respectivos a la capacidad instalada de la empresa con el fin de conocer si logran suplir la demanda.

En sus inicios en los meses de Julio y agosto del 2020 la empresa generó ¢880 000 y ¢1350 650 respectivamente y en la actualidad la empresa genera al mes en promedio entre ¢990 000 a ¢1 900 000 en la línea deportiva Forze. Estos datos le han permitido a la empresa conocer más esa línea de ropa y cómo se comporta ese mercado que no conocían anteriormente y poder tener conclusiones como:

-En los meses de diciembre y abril las ventas decrecieron respecto al mes anterior.

(Ver ilustración 3).

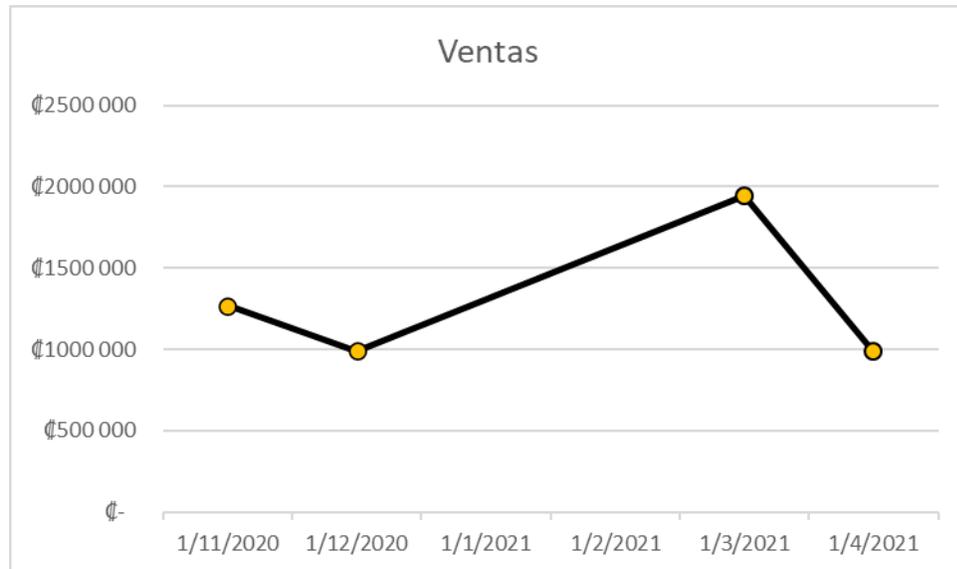


Ilustración 3. Histórico de ingresos Forze

Fuente (Elaboración propia).

En la imagen anterior se puede observar que hay una tendencia decreciente en los meses de diciembre 2020 y abril 2021.

En noviembre 2021 las ventas rondaban alrededor de ₱1 269 500 y en diciembre disminuyó a ₱991 055 esto por que en navidad se da una tendencia a disminuir la actividad deportiva por festejos, vacaciones y demás, sin embargo, en enero se da un crecimiento exponencial con ₱1 695 225 porque muchas personas se plantean como meta iniciar el año saludable según cuentan varios clientes de la empresa.

En marzo del presente año las ventas rondaban alrededor de ₱1 943 190 y en abril decrecieron a ₱986 030, sin embargo, el siguiente mes se dio un crecimiento de ₱1 895 660.

1.3. Justificación

Forze es una empresa de ropa deportiva femenina, la cual inicio con dos colaboradores, y gracias a la demanda de los productos se fue expandiendo a lo que hoy en día son 7 colaboradores, por lo que la razón de escogencia de dicho tema se debe a que nace la necesidad de incorporar una nueva línea de producto, lo que en este caso sería una línea masculina, debido a que gran cantidad de personas han solicitado dicho producto.

La principal razón de este proyecto será, a partir de conocer la capacidad instalada actual, desarrollar una nueva línea de producto que gracias a la investigación que realizaremos podremos brindarle a Forze opciones de mejoras, maximizaciones de productividad y ganancias a la empresa.

Además, cabe recalcar que al realizar este proyecto se adquiere una experiencia muy enriquecedora, no solo para la entidad, sino también para el investigador, que adquiere experiencia y conocimientos derivados de la aplicación de herramientas y fundamentos que se han desarrollado y aprendido a lo largo de la carrera de ingeniería industrial, contribuyendo de esa manera al desarrollo de una metodología que será de gran ayuda para la empresa.

1.4. Planteamiento del problema

¿Cómo se debe gestionar la empresa FORZE para implementar una nueva línea de producto?

A raíz de la pandemia, muchas pequeñas, medianas y grandes empresas se han tenido que reinventar y buscar la forma de permanecer en el tiempo a pesar de la crisis. Así es el caso de la empresa Forze la cual inicio con una marca deportiva exclusivamente femenina, y con el pasar de los meses ha surgido la necesidad de implementar una línea masculina.

En el presente estudio desarrollaremos una serie de herramientas de la ingeniería industrial que nos ayudaran a crear una metodología adecuada para la implementación de dicha línea de producto.

Los estudios de tiempos, el Diagrama de Gantt para programar producciones son herramientas útiles para conocer los tiempos de producción de una empresa, y con ello definir la capacidad instalada para que la empresa pueda tomar decisiones respecto a implementar nuevos productos.

Lo mencionado anteriormente da contexto de la importancia de este tipo de estudios en las empresas, en este caso la empresa Forze ha venido con la idea de crear la línea masculina pero no querían realizarlo sin tener seguridad de que con la capacidad actual de mano de obra, maquinaria, distribución de plata y demás, lograrían realizarla o si es necesario que la empresa se expanda en ciertas áreas, como lo pueden ser una planta de producción más amplia, contratación de nuevos colaboradores, etc.

1.5. Objetivos

1.6. Objetivo (s) General (es)

Desarrollar una metodología de proceso que permita la implementación de una nueva línea de producto para la empresa Forze

1.7. Objetivo (s) Específico (s)

- Determinar la capacidad actual de la empresa Forze, a partir de los niveles de producción y comercialización, para establecer los esquemas a implementar para atender las nuevas necesidades.
- Determinar los factores críticos de éxito, operativos y de gestión, que debe seguir la empresa para lograr la adecuada puesta en producción.
- Determinar el proceso y capacidad de producción, mediante diagrama de proceso, estudios de métodos, con el fin de conocer la capacidad diaria de la empresa para la nueva línea.
- Plantear una propuesta para implementar la nueva línea de producto basándonos en los resultados del estudio realizado.

1.8. Delimitación, Alcance o Cobertura

El trabajo pretende realizar un estudio de tiempos y un análisis de la capacidad instalada actual de la empresa mediante tomas de tiempos a dos de las 7 colaboradores de la empresa Forze, no su totalidad, puesto que seleccionamos a dos colaboradoras que laboran en todos los procesos de producción y por ende fueron los que se definieron para efectos del proyecto; este estudio pretende concluir en una serie de propuestas y líneas de acción que permitan poner en marcha la implementación de la nueva línea de producto, con la finalidad de mejorar las utilidades de la empresa.

Esto mediante un trabajo de campo realizado en las instalaciones físicas de la empresa Forze, ubicada en Guápiles, Limón, Costa Rica, y un posterior análisis de la información obtenida para plantear la metodología, teniendo en cuenta que la situación actual de la empresa es buena, sin embargo, la empresa es consciente que hay otros mercados que puede abarcar, incluso por petición de algunos clientes.

1.9. Restricciones y/o Limitaciones

Las principales restricciones que se identifican son la falta de disponibilidad de las dos colaboradoras encargadas del área de producción lo cual limita el tiempo ya que, aunque la muestra utilizada no es grande, es necesario que se programen los testeos, y no siempre se

logra dejar un espacio ya que al ser una pequeña empresa las colaboradoras realizan varias labores y casi no tienen tiempo.

En términos de recursos la empresa no contaba con investigaciones previas por lo que no podíamos tomar como referencia ninguna investigación para comparar la empresa y sus cambios a través del tiempo.

La información existente sobre la industria de la moda/textil en Costa Rica es muy limitada y esto impide al alcance de la investigación en temas propios de esa industria en el país.

El tiempo mínimo de ejecución del proyecto no es el suficiente para poder llevarlo a una fase de implementación completa de la metodología y así tener una retroalimentación de los resultados.

CAPÍTULO 2: MARCO CONTEXTUAL Y TEÓRICO

2.1 Marco Situacional

La actual empresa Forze lleva en el Mercado aproximadamente 1 año, la cual se encarga de la confección ropa deportiva femenina. Se producen tops, licras cortas, bikers, licras largas, camisetas, blusas, enterizos, falda shorts, etc. Esta pequeña empresa se encuentra ubicada en Guápiles, Limón.

Actualmente la empresa no conoce la capacidad instalada que tiene. La empresa quiere empezar a confeccionar ropa deportiva masculina y la prenda de lanzamiento serán las camisetas por lo que desea conocer la cantidad aproximada o exacta de camisas masculinas que puede producir por día, para con ello saber si lograría suplir la demanda futura, para no caer en el error de aceptar pedidos que no puede producir o establecer tiempos de entrega que no logre cumplir y generar clientes disconformes, por lo cual abordaremos esta investigación en conocer el tiempo que tarda la empresa confeccionado una camiseta deportiva masculina.

Ubicación de forze

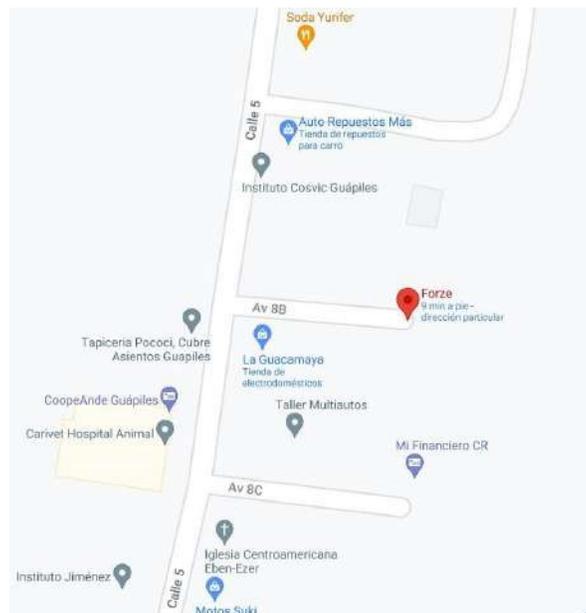


Ilustración 4 Ubicación Forze

Fuente (Google maps).

Organigrama de force

La importancia del organigrama es que permite ver a nivel macro todas las áreas de la empresa, esto permite tener una visión general de esta y sus departamentos.

La primera de ellas es la gerente o administrador la cual se encarga de múltiples funciones como lo son: contacto con proveedores, compra de materia prima, planificación de nuevas colecciones, servicio al cliente de los vendedores al por mayor.

La diseñadora se encarga de todo el proceso de creación de líneas de ropa deportiva, desde los diseños que se utilizaran, el tipo de tela, las combinaciones, entre otros.

La contadora en la empresa está contratada por servicios profesionales por lo que ella cada 3 meses se encarga de presentar las declaraciones de renta y venta y generar facturas electrónicas a los clientes que así las soliciten. Actualmente la empresa está bajo régimen simplificado.

Por otro lado, se encuentra la cortadora encargada del patronaje y cortar distintas piezas, las cuales pasan luego al área de confección.

La vendedora es la encargada de atender clientes en nuestra tienda física, la misma también se encarga del aseo, y la preparación de envíos que la publicista le solicita.

Luego se encuentra la publicista encargada de todas las actividades de marketing en redes sociales, así como la creación del catálogo y sus actualizaciones cuando ingresan nuevos productos, como también la encargada de contestar mensajes a los clientes.

En el organigrama de la empresa también observamos un mensajero el cual es el encargado no solo de realizar entregas de pedidos, si no también compras de materia prima en las diferentes bodegas en Guápiles, como los son: Modatex, Metro kilos, Heros, Sandimas, etc. *(Ver ilustración 8)*

2.2 Base Teórica y Técnica del Análisis

Para brindar una mejor comprensión del proyecto se utilizarán una serie de conceptos relacionados a los procesos que abarca la empresa, materiales, máquinas, tecnicismos, así como herramientas de la ingeniería industrial que se aplicaron a este proyecto para generar grandes mejoras a la empresa, entre otros.

El primer concepto que es importante contextualizar es confección ya que es la principal actividad que realiza la empresa, ESQUIVEL(2005) define: “corresponde a todo producto que tiene un grado de elaboración” (p 22).

De esta manera resulta óptimo brindar una definición de textil, Gran Diccionario de la Lengua Española Larousse Editorial, S.L. (2016) menciona “Se aplica a la materia que puede ser reducida a hilos y tejida, y es de los tejidos y de las actividades orientadas a su elaboración”.

De allí nace el mercado que conocemos como industrial textil el cual año con año da empleo a millones de personas, la industria textil como lo dice en el artículo, encolombia.com (1998 – 2021) “Es aquella actividad económica que engloba el sector de la industria manufacturera que se ocupa de la producción de fibras naturales y sintéticas, hilados, telas, materiales y productos de la confección de ropa o vestimenta”.

Otro de los puntos que se mencionan en el artículo son los objetivos de la industria textil los cuales principalmente se basan en lograr la conversión o transformación de materias primas o fibra natural o sintética en productos textiles manufacturados o terminados para su distribución y comercialización de hilaturas, telas, vestidos e incluso calzados satisfaciendo las necesidades de las personas, que en el caso del presente proyecto los textiles utilizados son todos aquellos relacionados con el área deportiva entre las cuales están: Licra brasileña, Licra colombiana, Punto brush, Monterreal, Duponti entre otras.

Otro concepto mencionado en el artículo son las Fábricas Textiles los cuales son lugares donde se desarrolla el trabajo y los procesos de los diferentes materiales para la

elaboración de hilaturas o confección de prendas de vestir. Se habla también de todos los beneficios de la industria manufacturera entre los cuales se encuentran: fuente de ropa, vestidos, calzados y otros productos básicos que satisfacen necesidades humanas, contribuye a la economía nacional y una significativa porción de su PIB, exportaciones, generación de empleo, riqueza, competencia en mercado internacional y otros servicios sociales.

El uso de las maquinas adecuadas juega un papel importante en las salidas de un sistema de producción. Dependiendo de la línea de producto que se enfoquen las empresas así será el tipo de equipo a utilizar.

En la línea deportiva existen maquinas indispensables para lograr acabados de calidad; como lo es la maquina industrial Overlock, Cover y punto recto las cuales necesitan estar bien calibradas. Porto (2020) el concepto de calibración hace referencia al acto y la consecuencia de calibrar, un verbo con varias acepciones. Calibrar puede consistir en calcular o determinar el calibre de un elemento; ajustar un instrumento respecto a una referencia; o valorar o estimar algo. La calibración, por lo tanto, puede radicar en la comparación de los valores que se obtienen utilizando un instrumento de medición con la medida que corresponde a un patrón de referencia.

De este modo, la calibración de un instrumento se realiza apelando a otro de mayor precisión que ofrezca valores que puedan verificarse. Al comparar lo que indica el instrumento que se somete a la calibración con el valor del patrón de referencia, se puede saber qué tan preciso es el artefacto en cuestión.

A mayor frecuencia de calibración, mayor exactitud de las mediciones, ya que este proceso permite desarrollar los ajustes que hagan falta.

El patronaje es un sistema organizacional de una prenda de vestir, en el cual se desglosan las diferentes piezas de las áreas del cuerpo humano a vestir, de forma que cada pieza de tela se adapte al área con la cual se está trabajando y que las uniones de todas las piezas den como resultado un modelo de prenda que corresponda con el diseño y modelo propuesto. (Corporación informáticas de Madrid, 2012).

El patronaje consiste en una serie de moldes que desempeñan varias funciones que parten de un cuadro de tallas que cubren un mercado específico.

El desarrollo de nuevos modelos de prendas de vestir para una colección es el resultado de complejo de un conjunto de tareas creativas, económicas, tecnológicas y económicas. Al entender todo el proceso se puede observar que el patronaje es primordial. (Alva, 2017).

Según Vélez, García e Hincapié (1996) existen tres tipos de patronajes:

Patrón base:

“Es el patrón sin ninguna transformación derivada de la moda, hay que saberlas denominar y trabajar”.

Patrón tipo:

“Es el patrón ase, transformado según las variantes normalizadas del diseño, también se debe probar para mirar sus posibilidades de error”. (p.30)

Patrón prototipo:

“Es un patrón tipo debidamente aprobado con todas sus variantes. Talla. La expresión normalizada que permite identificar a las personas para el uso de prendas de vestir, las

medidas representadas en cuadros de tallas corresponden a las anatómicas del usuario de la prenda”. p(30).

Los patrones se codifican en el siguiente orden:

- 1.Talla
- 2.Codigo de referencia
- 3.Fecha de realización
- 4.Numero de veces a trazar
- 5.Suma total de piezas
- 6.Hilo del genero

(Vélez, García e Hincapié, 1996: 31)

Como conclusión podemos decir que el patronaje es una parte básica del diseño, ya que, mediante el mismo se consigue adaptar la prenda al cuerpo del consumidor proporcionando una prenda propia para la necesidad de cada usuario.

El diseño forma una parte fundamental en toda la industria de la moda, por medio de es nacen las ideas de crear prendas deportivas únicas.

“Se concibe al diseñador como comunicador, como enunciar (Bajtin, 1976) de un mensaje que posteriormente sera descodificado (Eco, 1976) por sus interpretantes (Bajtin, 1976)” (Mussuto,2007).

Pilar media, gerente de diseño en una marca de ropa interior menciona que en lo primero que se piensa al momento de diseñar ropa interior es en elaborar prendas que se comporten como una segunda piel, es decir independientemente del estilo, se procure que

cada una de ellas sea lo suficientemente cómoda y fresca como para garantizar la buena experiencia del cliente cuando decida usarlas.

“El objetivo de todas las variables del diseño es proyectar pensando en el ser humano como consumidor final, tienen una relación intrínseca e inconsciente con la ergonomía, la ergonomía está presente cuando hay un ser humano frente a un objeto en un espacio al realizar alguna actividad. Así de simple: si hay un ser humano como usuario, hay ergonomía”. (Flores, 2001 p.13).

Existen numerosas definiciones de diseño según distintos autores, ya que el diseño como tal tiene varias ramas como por ejemplo el diseño de indumentaria en ingeniería industrial. Sin embargo, sin importar a la rama que pertenezca, un diseño correcto es creado para una población específica y resulta primero de un estudio de mercado, en este caso el estudio antropométrico de las mujeres, para posteriormente con lo obtenido llevar a cabo el proceso creativo y obtener un producto útil y comercializable.

Es por esto, que para obtener un diseño con éxito y viabilidad no solo se debe tomar en cuenta la estética si no también la función, la cual se define por muchos estudios previamente realizados en base a la relación del consumidor, prenda y entorno, lo que conlleva a decir que el objeto tiene que ser diseñado para adaptarse al consumidor y no viceversa.

Cabe mencionar también que muchas veces los diseños están relacionados con la moda. “El sistema de la moda se entiende como un concepto global donde las distintas áreas de la moda están condicionadas por cambios sociales profundos, no solo desde el diseño si no también desde la tendencia, la producción y la generación de nuevas oportunidades de negocio”. (Doria,2012).

La moda es una forma característica de adornar y significar el cuerpo. Según Patricia Doria (2012) es una manifestación de nuestro ser, identidad o estilo, influenciado por una tendencia actual en el mercado. Estas pautas de identidad están íntimamente asociadas a la vestimenta que decidimos llevar, según el contexto, cultura y la sociedad a la cual pertenecemos. Son transmisoras de información social y personal, por las cuales logramos hacer juicios de valor a través del vestuario que utilizan.

La moda se convierte en un sistema de permanencia en nuestra sociedad, definiéndola como una búsqueda frenética de la novedad, y una forma de venerar el presente (Lipovetsky, 1990), estos conceptos se relacionan a una sociedad o cultura en donde los valores principales son el placer, la búsqueda de pertenecer a un grupo social y a su vez de ser diferente y exclusivo.

Es importante comprender que para que las industrias textiles laboren de la mejor manera es necesario estandarizar labores, tiempos, descripción de los procesos, entre otros.

Existen varios temas de la ingeniería industrial que pueden jugar un papel muy importante para que las industrias puedan lograrlo.

El primero de ellos es:

- Estudio de tiempos los cuales según Edward V. (1961) es una técnica para determinar con la mayor exactitud posible, partiendo de un número limitado de observaciones, el tiempo necesario para llevar a cabo una tarea determinada con arreglo a una norma de rendimiento preestablecido. El autor también menciona

algunos de los escenarios en los cuales se utilizan los estudios de tiempos entre los cuales están:

- a. Se va a ejecutar una nueva operación, actividad o tarea.
- b. Se presentan quejas de los trabajadores o de sus representantes sobre el tiempo de una operación.
- c. Se encuentran demoras causadas por una operación lenta, que ocasiona retrasos en las demás operaciones.
- d. Se pretende fijar los tiempos estándar de un sistema de incentivos.
- e. Se encuentran bajos rendimientos o excesivos tiempos muertos de alguna máquina o grupo de máquinas.

Al realizar un estudio de tiempos existen varios métodos para calificar la actuación, en el presente proyecto se utilizará el método conocido como WESTING HOUSE que, según Maynard, H. (1987) las características que se consideran necesarias en la técnica para calificar actuaciones del sistema Westinghouse son: la destreza, efectividad y la aplicación física.

Es necesario que al efectuar estudios de tiempos los trabajadores sean calificados ya que por medio de estos los tiempos obtenidos serán confiables y consistentes. El trabajador calificado es aquel que reconoce que tiene las actitudes físicas necesarias, que posee la inteligencia requerida e instrucción y que ha adquirido la destreza y conocimientos necesarios, para efectuar el trabajo en curso según normas satisfactorias de seguridad, cantidad y calidad.

Existen muchas herramientas de la ingeniería industrial que resultan ser muy útiles para programar proyectos como es el caso del Diagrama de Gantt que, según Niebel el diagrama de Gantt es una herramienta gráfica cuyo objetivo es exponer el tiempo de dedicación previsto para diferentes tareas o actividades a lo largo de un tiempo total determinado. El diagrama de Gantt se puede utilizar también para organizar la secuencia de las actividades de las máquinas en la planta. Niebel B. W., Freivalds, A. (2004).

Otra herramienta que es muy utilizada en los procesos de producción son los diagramas de flujo los cuales, según Manene es una representación gráfica de una secuencia de rutinas simples de cualquier proceso en cualquier actividad que se desee desarrollar. Manene, L. (2011). Estos diagramas ayudaran a describir como se realizan varios productos de la empresa lo cual ayudara al lector a entender un poco más cada proceso, así como a la empresa a estandarizar sus procesos productivos.

Además, es necesario contar con herramientas como el foda el cual, según Riquelme Leiva, M. (2016) el Análisis FODA o Matriz FODA es una metodología de estudio de la situación de una organización o empresa en su contexto y de las características internas (situación interna) de la misma, a efectos de determinar sus Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas.

De esta manera resulta importante también brindar el concepto del diagrama de Ishikawa la cual es otra herramienta de la ingeniería industrial que, Según Rosemary, R (2018), el Diagrama de Ishikawa, también conocido como Diagrama de Espina de Pescado o Diagrama de Causa y Efecto, es una herramienta de la calidad que ayuda a levantar las

causasraíces de un problema, analizando todos los factores que involucran la ejecución del proceso. Creado en la década de 60, por Kaoru Ishikawa, el diagrama tiene en cuenta todos los aspectos que pueden haber llevado a la ocurrencia del problema, de esa forma, al utilizar, las posibilidades de que algún detalle sea olvidado disminuyen considerablemente.

En la metodología, todo problema tiene causas específicas, y esas causas deben ser analizadas y probadas, una a una, a fin de comprobar cuál de ellas está realmente causando el efecto (problema) que se quiere eliminar. Eliminado las causas, se elimina el problema. En este proyecto viene a ser de gran utilidad al analizar posibles riesgos que pueda tener la empresa durante su proceso productivo.

El diagrama bimanual según García (1998) es útil para operaciones repetitivas, siendo similar al analítico, pero referido a un puesto de trabajo y no al proceso global. Se indica el movimiento de las manos del operario. En este diagrama no aparece el símbolo de almacenamiento.

Según (Cecilia & Gavilanes Reinoso, 2010) en su trabajo de titulación manifiesta lo siguiente: se define diagrama hombre maquina como la representación gráfica de la secuencia de elementos que componen las operaciones en que intervienen hombres y máquinas, y que permiten conocer el tiempo empleado por cada uno, es decir, conocer el tiempo usado por los hombres, y, el utilizado por las máquinas.

Con base en este conocimiento se puede determinar la eficiencia de los hombres y de las máquinas para aprovecharlos al máximo. El diagrama se utiliza para estudiar, analizar y mejorar una sola estación de trabajo a la vez. Además, aquí el tiempo es indispensable para

llevar a cabo el balance de las actividades del hombre y su máquina (Cecilia & Gavilanes Reinoso, 2010).

El diagrama de Pareto según Rosero Vásquez, Y. E. (2015), es una herramienta que se utiliza para priorizar los problemas o las causas que los genera. El nombre de Pareto fue dado por el Dr. Juran en honor del economista italiano VILFREDO PARETO (1848-1923).

Según este concepto, si se tiene un problema con muchas causas, podemos decir que el 20% de las causas resuelven el 80 % del problema y el 80 % de las causas solo resuelven el 20 % del problema. Basado en el conocido principio de Pareto, esta es una herramienta que es posible identificar lo poco vital dentro de lo mucho que podría ser trivial.

Otra herramienta de la ingeniería industrial que ayuda a diferentes tecnicismos en una empresa es el indicador OEE, el cual es un método de medición de la efectividad productiva con un resultado porcentual y que integra datos tales como la disponibilidad del equipamiento, el rendimiento y la tasa de calidad que se logra (Belohlavek, 2006):

$$\text{OEE} = \text{Disponibilidad} \times \text{Rendimiento} \times \text{Calidad}$$

Donde la explicación y cálculo de cada uno de sus componentes en una máquina que produce un único producto es:

Disponibilidad: Proporción de tiempo que la máquina estuvo lista para operar o producir respecto al tiempo planificado de producción, es decir, mide el tiempo realmente productivo (Alonso, 2009).

Rendimiento: Muestra el correcto aprovechamiento de la capacidad de la máquina en el tiempo que estuvo operativa.

Las disminuciones del rendimiento son provocadas generalmente por pequeñas paradas o por variaciones de la velocidad, a valores menores que la capacidad nominal de la máquina (Belohlavek, 2006).

Calidad: Cuántas unidades producidas dentro de los parámetros de calidad establecido respecto al total de producción realizada, sean productos buenos o malos (Belohlavek, 2006). Las unidades producidas pueden ser buenas, de segunda y malas. OEE solo toma en cuenta las unidades buenas producidas a la primera, no las de segunda, por lo que éstas se consideran como unidades malas. La calidad resulta de dividir las piezas buenas producidas por el total de piezas producidas incluyendo piezas reprocesadas y desechadas.

Tanto la Disponibilidad, el Rendimiento y la Calidad son valores entre 0 y 1, por lo tanto, el OEE también se encuentra en el rango $[0; 1]$ pero se suele expresar en porcentaje. El valor obtenido del OEE tiene un significado y refleja un calificativo para la maquinaria, lo cual permite clasificar una o más líneas de producción, o toda una planta, con respecto a las mejores de su clase y que ya han alcanzado el nivel de excelencia.

CAPÍTULO 3: DIAGNÓSTICO DEL ESTADO ACTUAL

3.1 Estudio de mercado

3.1.1 Estructura del mercado

Mercados según área Geográfica: Forze cuenta con un mercado tanto local vendiendo sus prendas en la zona de guápiles como Nacional en el cual clientes de diferentes partes del

país visitan la tienda o se realizan envíos por medio de correos de CR a distintas partes del país.

3.1.2 Definición del Producto y gestión del producto

a) Según su Naturaleza:

La ropa deportiva es un producto de compra la cual se puede clasificar como un bien de consumo adquirido con menor frecuencia que los clientes compran cuidadosamente en términos de conveniencia, calidad, precio y estilo. Sin embargo, a raíz de la pandemia este mercado incremento de gran forma ya que muchas personas que normalmente no realizaban deporte iniciaron distintas actividades deportivas y por consecuencia incremento la demanda de la misma.

b) Según hábitos de compra:

La empresa cuenta con dos tipos:

Productos de compra frecuente: Son productos de precios bajos y que se adquieren con facilidad como prendas básicas que se venden constantemente como blusas y camisetitas ya que la empresa utiliza una tela llamada Punto Brush la cual hace que las blusas no solo se puedan utilizar para realizar deporte sino también para el día a día, incluso la empresa ha realizado camisas para uniformes de diferentes empresas.

Productos de compra esporádica: Productos por los cuales el consumidor está dispuesto a emplear grandes esfuerzos para su adquisición, en este

caso los clientes al por mayor son un ejemplo, en el cual realizan los pedidos con incluso 15 días de anticipación. Y generalmente una vez al mes.

c) Definición del producto

Forze diseña ropa deportiva en un inicio para mujeres que les guste lucir a la moda sin importar la actividad que realicen y que deseen sentirse cómodas con textiles de alta calidad. Y en el presente proyecto se realizará una metodología para introducir un producto masculino.

Algunos Ejemplos de lo que la empresa ofrece la línea femenina:

- Tops
- Blusas
- Camisetas
- Licras cortas
- Licras largas
- Biker shorts
- Enterizos
- Falda Shorts

Ejemplos de nuevos productos: Línea masculina

- Camisetas
- Pantalonetas
- Licras
- Camisas

Forze tiene proyectado iniciar la introducción de la línea masculina con camisetas deportivas.

d) ¿Cómo actúa Forze?

La empresa cuenta con un local 50 metros este de la Guacamaya en el cual ofrecen ropa deportiva a la venta además de accesorios deportivos como tenis, audífonos, entre otros. Además, si el cliente quiere algo más personalizado trabajan con citas para tomarle medidas al cliente diseñar el modelo de su prenda y que el cliente decida la hechura. También trabajan por contratos con empresas para realizar sus uniformes, academias de pole dance y yoga que solicitan los servicios de forze para crear los uniformes o tener sus productos a la venta en el estudio, Boutiques que a raíz de la pandemia han optado por ingresar el active wear a sus negocios.

Además de su cuenta de Instagram en la cual los pueden contactar para realizar pedidos.

Forze más allá de ser una marca deportiva, quería ser una marca que inspire comodidad, seguridad y sobre todo calidad. Además de ser una marca inclusiva con todo tipo de tallas desde la XS hasta la 2XL. Que todas las personas se sientan seguras y cómodas de utilizar su prenda favorita no solo para realizar algún deporte si no el simple de hecho de elegir usar forze como su prenda del día.

Además de darles la opción de realizar prendas personalizadas, y puedan llevar a la realidad esos diseños que tienen en mente.

Forze va dirigido a todas esas mujeres y próximamente hombres que les guste utilizar prendas originales y vestir a la moda sujetándose a las posibilidades económicas de cada un@. Diseñando cualquier prenda deportiva a su medida. Y realizando una relación importante entre calidad y precio.

3.1.3 Caracterización del Mercado meta

a) Segmentación del mercado Forze.

Los clientes comparten una o más características las cuales provocan necesidades o deseos de un producto específico. Cuando la empresa lanza una nueva colección generalmente la colección siempre incluye licras cortas y largas para que las personas tengan la opción de elegir en la prenda que se sienten más cómodas, tops o blusas y camisetas. Ya que siempre es muy equitativa la elección de uno u otro producto, de esa manera la empresa logra satisfacer en una colección las necesidades de esos subgrupos de clientes que comparte una o más características similares.

Gracias a la segmentación del mercado la empresa analiza y estudia el comportamiento de los consumidores, y se logran conocer detalles como los descritos a continuación:

b) Gustos y preferencias:

La tabla muestra un aproximado de unidades vendidas en colecciones de los meses de abril, mayo y junio. Esto no solo le permite conocer a la

empresa cual es la preferencia de sus clientes, si no también almacenar este tipo de información para proyectos futuros. Como es el caso de la creación de la pagina web para compras en línea, con estos datos la empresa conoce que productos prefieren sus clientes y por ende al crear la pagina web dichos productos serán los que más cantidad en stock tendrá la empresa.

Tabla 1. *Unidades vendidas por colección*

Colección	Unidades vendidas			
	<i>Licras cortas</i>	<i>Licras largas</i>	<i>Top</i>	<i>Camisetas</i>
<i>Colección Abril</i>	36	18	21	65
<i>Colección Mayo</i>	26	14	19	54
<i>Colección Junio</i>	41	25	27	72

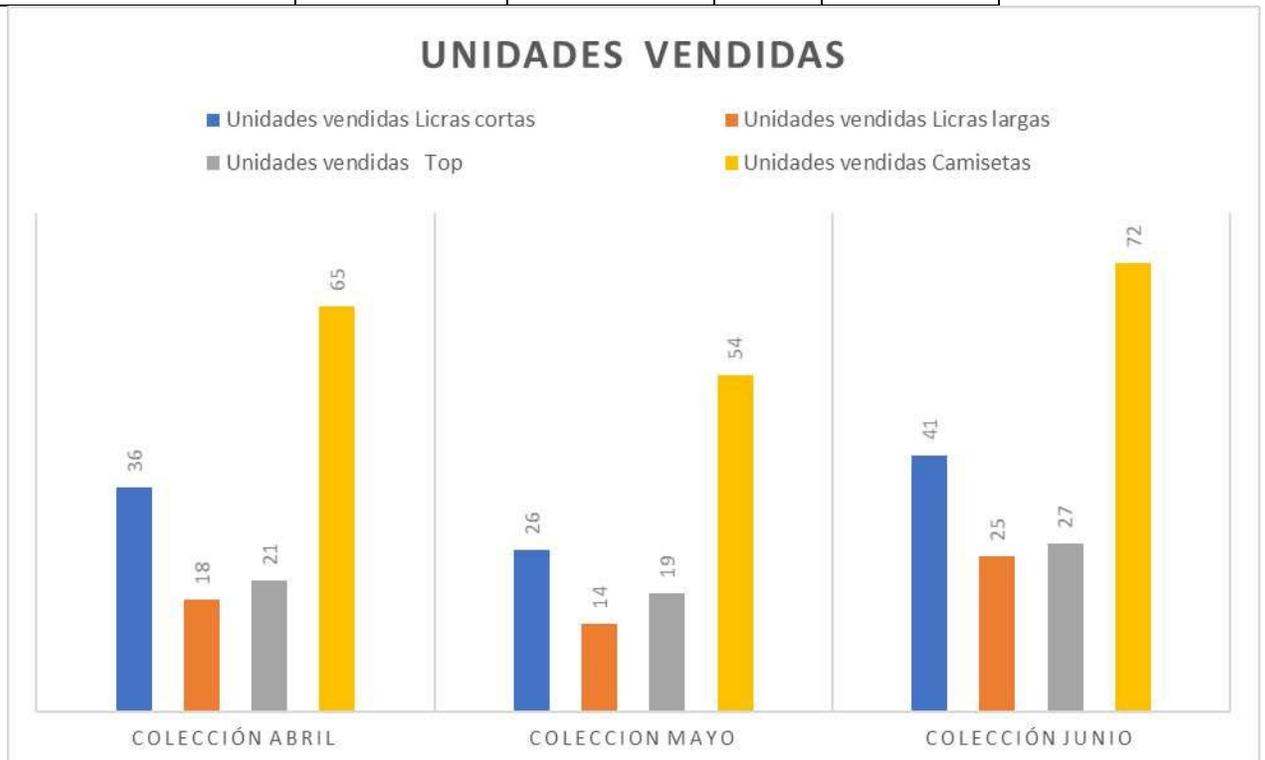


Ilustración 5. Gráfico “Comparación unidades vendidas”.

Fuente (Elaboración propia).

Según el gráfico anterior podemos observar que las licras cortas en las 3 colecciones se vendieron más que las largas, además que las blusas o camisetas se vendieron más que los tops, lo cual ayuda a la empresa a analizar cómo conseguir más proveedores de camisetas o blusas ya que al lanzar la línea masculina esos números aumentarían. Es importante recalcar que, al producir más cantidad de un producto con el mismo tipo de tela, más económica será la misma ya que la mayoría de los proveedores manejan un rango de precios por cantidad de tela, por lo que sería óptimo que la empresa pueda utilizar el mismo tipo de tela que utiliza actualmente en camisas de mujer, para las camisas de hombre y con eso disminuir costos de materia prima.

A continuación, explicaremos como pueden disminuir los costos de materia prima de camisetas, si se utilizara el mismo tipo de tela para la introducción de la línea masculina.

Tabla 2. Rango de precios proveedor de tela

EMPRESA	Precio		
	1-9 metros	10-20 metros	20 metros o mas
<i>PSJ TEXTIL</i>	<i>1800</i>	<i>1500</i>	<i>1400</i>

En el cuadro anterior se puede observar el rango de precios que utiliza uno de los proveedores de la empresa, en el cual se observa que entre más cantidad de tela se compra menor será su costo. En este caso en específico se detalla el precio de venta de la tela Punto Brushed la cual la empresa utiliza para la realización de camisetas deportivas femeninas, y la cual la empresa analiza la viabilidad de utilizar la misma para las camisetas masculinas.

(Ver tabla 2).

Tabla 3. Costo total “10 camisetas”.

Cant.producida	Metros	Costo Materia prima	
10 camisetas	5 metros	₡ 9 000	tela
		₡ 150	hilos
		₡ 1 600	etiquetas
		₡ 10 750	Costo total
		₡ 1 075	Costo por unidad

Tabla 4. Costo total “20 camisetas”.

Cant.producida	Metros	Costo Materia prima	
20 camisetas	10 metros	₡ 15 000	tela
		₡ 300	hilos
		₡ 3 200	etiquetas
		₡ 18 500	Costo total
		₡ 925	Costo por unidad

En las dos tablas anteriores, se puede observar que al producir 10 camisetas el costo total, es de ₡10750 y el costo por unidad es de ₡1075 y que al producir 20 camisetas el costo total es de ₡18500 pero por unidad se reduce a ₡925, por lo que se puede concluir que existe una diferencia positiva al fabricar 20 camisetas en vez

de 10, ya que el costo por unidad disminuye en ¢150. Esta información puede ser analizada y de gran utilidad para la empresa en términos de elección de la tela y análisis de costos para la línea masculina.

Edades: Mujeres entre los 12 a 65 años, Forze estima poder seguir un mismo rango de edad en la línea masculina ya que el producto de lanzamiento sería una camiseta la cual podrían utilizar personas de edades distintas.

3.1.4 Definición de las áreas geográficas o zona de influencia del proyecto

Macro localización: Se establece el local en la zona de Pococí.

Micro localización: La ubicación precisa dentro del cantón de Pococí es 50 metros este de la Guacamaya.

3.1.5 Análisis de la Oferta:

- Análisis FODA empresa Forze.



Ilustración 6 Análisis FODA en la empresa Forze

Fuente (Elaboración propia).

- Cuadro comparativo entre los distintos tipos de Oferentes:

Actualmente en la zona no existe una competencia que directamente realice todas las líneas de prendas que confecciona forze, la mayoría de empresas compran las prendas hechas o contratan el servicio de maquila sin embargo, existen empresas en otras partes del país que si confeccionan sus productos, las cuales serán las que se detallaran a continuación, ya que hoy en día las compras en línea con envíos a todo el país han ido creciendo en gran volumen, por lo que empresas de otras partes del país son también competencia para la empresa.

Competidor 1: Mohai licras y tops deportivos

Competidor 2: Gillbo active wear enaguas deportivas

Competidor 3: K nivel camisetas

Tabla 5. Cuadro de valoración de competidores.

ASPECTO	COMPETIDOR 1	COMPETIDOR 2	COMPETIDOR 3
Nombre	<i>MOHAI</i>	<i>GILL BO ACTIVE WEAR</i>	<i>K NIVEL</i>
Localización	San José	San José	San José
Producto	Licras y tops	Enaguas deportivas	Camisetas
Precio	Por encima de force	Por encima de force	Igual que force
Consumidor	Jóvenes	Jóvenes	Jóvenes
Opinión del cliente	Buena calidad, poca variedad	Variedad, calidad baja	Diseños llamativos
Aspecto diferenciador	Diseños innovadores	Variedad	Precio

3.1.6 Análisis de la demanda:

- Producto principal y subproductos: Toda la línea de ropa deportiva femenina, y próximamente la introducción de camisetas masculinas y subproductos como bolsos, tenis paños con el logo de la marca bordado, gorras entre otros accesorios deportivos.
- Segmentación de los compradores:
Sexo: femenino, con proyección a ingresar línea masculina.
Edad: 13-65 años.
Frecuencia de consumo: compras frecuentes para diferentes usos. La marca no está enfocada en ser utilizada solo al realizar deporte si no también ser una marca versátil para distintas actividades, por ejemplo: Tops deportivos

utilizados como traje de baño, licras largas con algún suéter para salir y camisetas para entrenar o como uniforme.

Lugar de residencia: Se realizó una recopilación de datos del lugar de envío de las compras realizadas por los clientes de la empresa los meses de abril, mayo y junio, para conocer de qué manera se distribuían los clientes. El resultado arroja que a pesar de que Forze está ubicada en Guápiles, la mayoría de sus clientes son del GAM con lo cual la empresa no presenta problemas con entregas tardías ya que el sistema de entregas por medio de Correos de Costa Rica facilita la distribución debido a que existen sucursales a lo largo del territorio nacional y normalmente los pedidos tardan 1-2 días en llegar al cliente. Ver ilustración 7.

Lugar de residencia	Numero de envios Abril-Mayo-Junio
San Jose	44
Alajuela	36
Heredia	33
Cartago	18
Guanacaste	4
Puntarenas	3
Limon	43

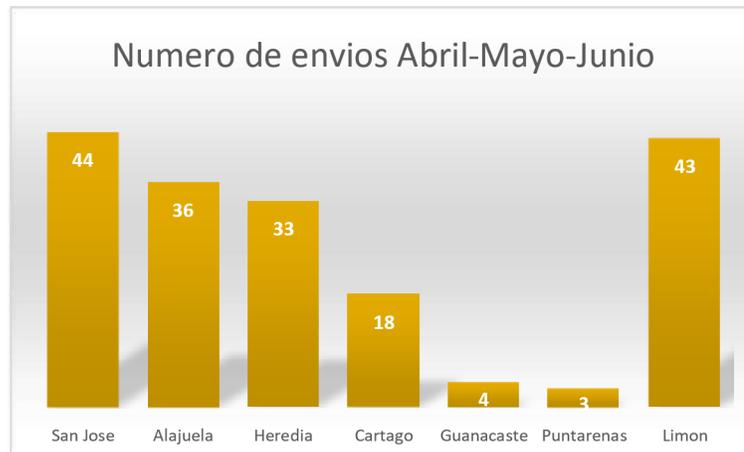


Ilustración 7. “Envíos abril, mayo y junio”.

Fuente (Elaboración propia).

3.1.7 Determinación de los precios o tarifas del producto:

Para determinar el precio las prendas, Forze utilizo el método de costos que consiste en sumar todos los costos del producto y luego añadirle el margen de ganancia que desea la empresa ganar, que en este caso es del 70% mínimo. Además de esto se realizó una comparación de los precios para los productos similares ofrecidos por la competencia, de manera que se pueda tener un precio en el que haya suficientes ganancias y además sea competitivo en el mercado. *Ver tabla 5.*

Tabla 6. Utilidad línea femenina Forze

Producto	Costo	Utilidad	% Utilidad	Precio de venta
Licra larga	4000	14000	78%	18000
Licra corta	2000	12000	86%	14000
Top	1650	8350	84%	10000
Camiseta	950	6950	88%	7900
Blusa	650	6250	91%	6900

En la tabla 6 se puede observar que actualmente todos los productos cumplen el margen de utilidad que la empresa requiere.

Se realizo un análisis para conocer cual sería la utilidad, si se introdujeran las camisas masculinas. Ver tabla 7.

Tabla 7.Utilidad línea masculina Forze.

Producto	Costo	Utilidad	% Utilidad	Precio de venta
----------	-------	----------	------------	-----------------

Camiseta Hombre	1800	8000	82%	9800
--------------------	------	------	-----	------

La tabla 6 presenta que el % de utilidad para las camisas masculinas sería de un 82%, que incluso si el producto es aceptado por los clientes, esta podría aumentar, ya que cuando la empresa compra más materia prima, menor es el precio costo de los textiles.

3.1.8 Comercialización

La comercialización de los productos sigue un flujo en el que intervienen otras compañías como Correos de Costa Rica, que se encarga de la distribución del producto desde una sucursal en la que se pone el envío, hasta la dirección en la que el cliente desea recibir su producto.

La publicidad se realiza por medio de redes sociales como Instagram, WhatsApp y Facebook, además Forze cuenta con una tienda física en la que los clientes pueden visitarlos para ver los modelos disponibles, esto es una ventaja ya que aún existen personas que prefieren realizar compras de manera presencial.

3.2 Estudio organizacional

A continuación, se presenta el estudio organizacional de Forze, en el que se definen los objetivos empresariales, tipo de estructura administrativa, procesos claves, operativos y de apoyo, roles y responsabilidades de cada proceso clave, entre otros.

3.2.1 Objetivos Empresariales

- Posicionarse en el mercado nacional como una de las marcas de deportiva más importantes del país para el año 2022.
- Comercializar una línea de producto masculina para finales del 2021.
- Inaugurar la página web de Forze, para aumentar sus ventas.

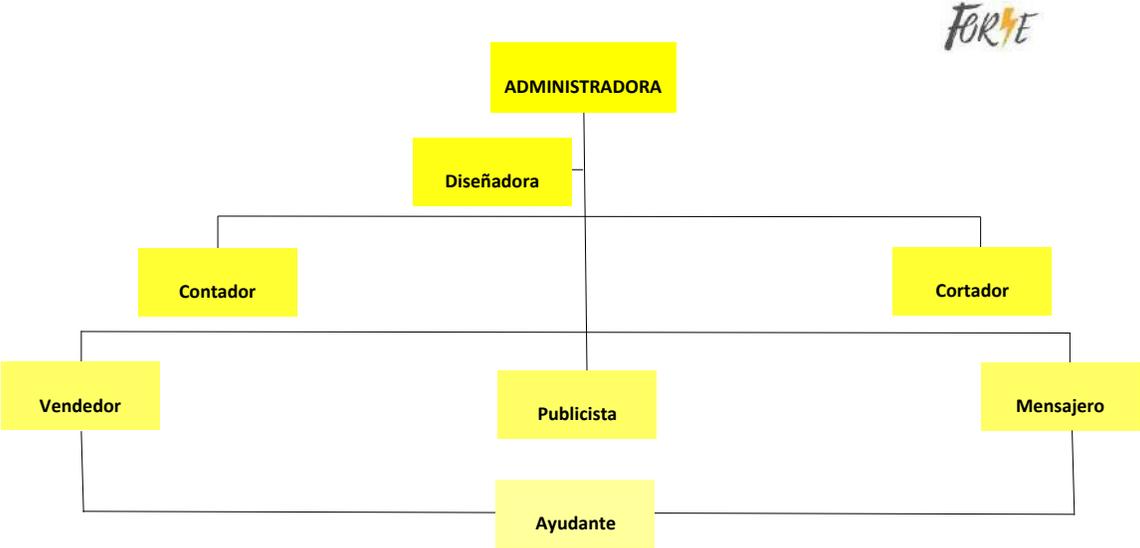
3.2.2 Misión

Diseñar y confeccionar prendas deportivas cómodas, de calidad y versátiles en todas las tallas para acompañarlas sin importar la actividad que realicen y que deseen.

3.2.3 Visión

Posicionarnos en el área de la ropa deportiva por nuestros productos de alta calidad en el mercado.

3.2.4 Estructura Administrativa



ORGANIGRAMA FORZE

Ilustración 8 Organigrama Forze.

Fuente (Elaboración propia).

3.2.5 Roles y Responsabilidades

Tabla 8. “Roles y responsabilidades Forze”.

Rol	Responsabilidad
Administradora	Encargada de las compras, tratos con proveedores, abastecimiento de la tienda física, coordinación de entregas al mensajero.
Diseñadora	Encargada de todo el diseño de las colecciones. Creación y visualización de una idea, hacer un boceto, elegir el tipo de tela, las combinaciones, entre otros. Además de mantenerse al día con las tendencias de moda, estar en contacto con los equipos de ventas, compra y producción, también debe estar en constante negociación con clientes y proveedores y la supervisión de la producción. Corte y confección.
Contador	Se encarga de la contabilidad de la empresa, pago de patentes, reporta ingresos, gastos. Su contrato es por servicios profesionales.
Cortadora	Encargada de realizar cortes de producciones en una cantidad de tiempo determinada ya prevista con los diferentes clientes, verificando si cuenta con la materia prima necesaria para realizarla por lo que está en constante contacto con los proveedores.
Vendedor	La vendedora es la encargada de atender clientes en la tienda física, la misma también se encarga del aseo, y la preparación de envíos que la publicista le solicite.

Publicista	Encargada de la comercialización de los productos a través de las redes sociales. Promoción y publicidad de Forze por medio de pagos a redes para que circule la página por diferentes zonas. Interacción constante con los clientes, contestando mensajes, cotizaciones de mano con la diseñadora.
Mensajero	Encargado de llevar los pedidos a Correos de CR, Trali, caribeños o en la zona de Guápiles realizar las entregas personales, además de compras de materia prima.
Ayudante	Encargada de distintas tareas como lo pueden ser corte, confección o preparación de pedidos en semanas con picos altos de producción.

3.3 Estudio técnico

3.3.1 Localización óptima del proyecto:

Macro localización: Se establece el local en la zona de Pococí.

Micro localización: La ubicación precisa dentro del cantón de Pococí es 50 metros este de la Guacamaya. Esta fue la elegida por la empresa debido a que buscaban una localización céntrica, para que los clientes tuvieran un acceso más fácil. Además de otros factores como los descritos a continuación:

- Disponibilidad de materia prima: La empresa compra la mayoría de materia prima en San José, sin embargo, muchas veces recibe pedidos extra a los agendados, por lo que tiene que recurrir a comprar telas en la zona y el estar ubicada en el centro de Guápiles cerca de todas las tiendas textiles le facilita el acceso a la obtención de estas.
- Disponibilidad de mano de obra: Actualmente el equipo que conforma Forze son personas que viven en Guápiles y sus alrededores esto es algo que facilita y agiliza la producción, ya que cuando se presentan picos de producción y se tiene que ampliar

alguna jornada laboral o trabajar algún día fuera del establecido, los colaboradores tienen la facilidad de desplazarse a la empresa.

- Servicio de transporte: Existen paradas de buses y taxis cercas de la tienda fisca.
- Infraestructura disponible: Una gran ventaja para la empresa fue haber encontrado un local tan céntrico, ya que en Guápiles centro actualmente hay una escasez de locales.
- Cercanía con los mercados meta: Forze está ubicada cerca de 4 gimnasios los cuales son: Crossa, Go Fit, Xtreme Center y Alquimia. Lo cual beneficia de cierta manera a la empresa porque la calle es transcurrida por muchas personas que realizan deporte.

3.3.2 Análisis y determinación del tamaño óptimo del proyecto:

Forze realiza gran variedad de productos, pero las más frecuentes son las camisetas para las cuales cuentan con una capacidad instalada de 12 camisetas en 8 horas partiendo del número de máquinas y operarios con los que cuenta la empresa.

3.3.3 Análisis de la disponibilidad y el costo de los suministros e insumos:

La organización no maneja gran cantidad de inventario para evitar la pérdida de este, ya que son telas y necesitan su cuidado especial, sin embargo, maneja una cantidad mínima de tela para pedidos más pequeños y, también siempre cuentan con hilos en pocas cantidades, pero de todos los colores, etiquetas de tela y cartón para etiquetas. Además de confeccionar ropa, tienen prendas hechas en la tienda siempre trabajando con la cantidad mínima y conforme se van acabando se van agregando más.

Con respecto a los proveedores la mayoría de los textiles se compran a proveedores nacionales ubicados en San José, ya que los precios son más rentables que los de Guápiles. Ver tabla 9.

Tabla 9. “Análisis proveedores San José”.

Proveedor	Materia Prima	Costo x unidad/ metro	Tiempo de entrega	Ubicación
<i>PSJ Textil</i>	Telas: -Punto Brush liso y estampado. -Licra sublimada. -Fieltro.	₡1800 m ₡2500 m ₡6400 m ₡1000 m	2 días	San José
<i>Portofino</i>	Tela: -Licra colombiana	₡3800 m	4 días	San José
<i>Kilogangas</i>	Telas: -Licra brasileña -Monterreal -Duponti -Mesh deportivo -Punto touch	₡5000 ₡2300 ₡1800 ₡2000 ₡7900	1 día	San José
<i>Orotex</i>	Telas: Licra brasileña	₡4500	2 días	San José
<i>Estilos JD</i>	Etiquetas: -Etiquetas de cartón -Etiquetas de cinta	₡8500 200 unidades ₡10000 100 unidades	3 días	San José
<i>PJS Pasamanería</i>	-Hilos -Alfileres -Elásticos -Cordón	₡1200 8 unidades ₡1200 6 circulares ₡5000 60 metros ₡3500 100 metros	3 días	San José

En la tabla anterior se mencionan los diferentes proveedores a los que normalmente les compra la empresa la materia prima los cuales están ubicados en San José, sin embargo, cabe resaltar que en algunas ocasiones a la empresa le ocurren imprevistos como: algún pedido extraordinario, cliente amplio el pedido, cliente cambio el color de la tela, alguna tela tenía algún defecto, entre otras. Las cuales hacen necesario que la empresa cuente con otros proveedores en la zona en caso de que se de algunas de las situaciones mencionadas anteriormente con el fin de no atrasar la producción por la falta de materia prima, es por eso por lo que Forze cuenta con otra lista de proveedores ubicados en la zona de Guápiles. Ver tabla 10.

Tabla 10. “Análisis proveedores Guápiles”.

Proveedor	Materia Prima	Costo x unidad/ metro	Tiempo de entrega	Ubicación
<i>Modatex</i>	Telas: -Punto Brush liso y estampado.	₡1900 m ₡2600 m	Inmediata	Guápiles
<i>Heros</i>	Tela: -Punto Brush liso	₡2200 m	Inmediata	Guápiles
<i>Sandimas</i>	-Hilos -Alfileres -Elásticos -Cordón	₡250 unidad ₡400 1 circular ₡100 m ₡100 m	Inmediata	Guápiles

<i>La Florencia</i>	Telas: Punto Brush	€2300 m	Inmediata	Guápiles
<i>Metro Kilos</i>	Telas: Punto Brush	€2400 m	Inmediata	Guápiles

3.3.4 Identificación y descripción de Proceso:

Descripción detallada del proceso productivo: Como se mencionó anteriormente Forze produce gran variedad de prendas deportivas por lo que cuentan con muchos productos; sin embargo, las prendas más confeccionadas son las camisetas y licras por lo que se escogieron estos dos productos para detallar su proceso. Ver ilustración 9 y 10.

En el área de trabajo: tela, tijeras, agujas, alfileres, cinta métrica, hilos enhebrados en las maquinas a utilizar, y botones, plancha, trapo para aplanchar y agua, etiquetas y tizas.

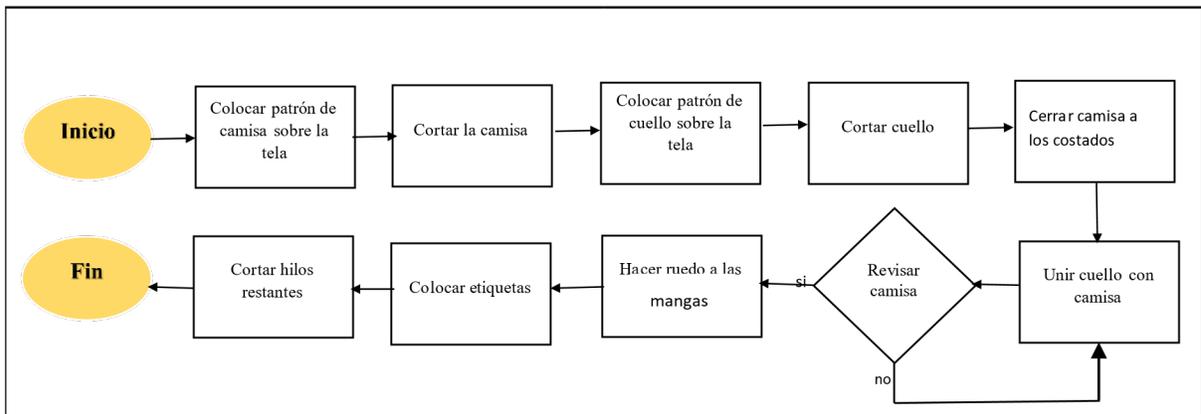


Ilustración 9. Diagrama Flujo de proceso Camisetas.

Fuente (Elaboración propia).

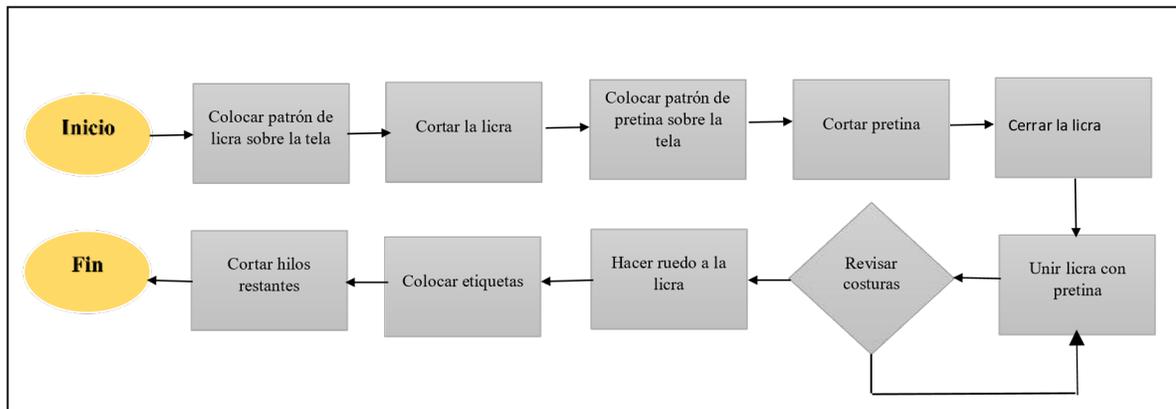


Ilustración 10. Diagrama Flujo de proceso licras.

Fuente (Elaboración propia).

Una vez detallada la descripción del proceso, se desarrolló un diagrama de GANTT para conocer la capacidad actual de la empresa Forze con las camisetas femeninas, las cuales son las que tienen mayor demanda, esto con el fin de establecer los esquemas a implementar para atender las nuevas necesidades de la línea masculina. Es decir, si la empresa conoce cuantas camisetas femeninas y masculinas puede producir, podrá acordar tiempos de entregas más seguros a sus clientes y con base a eso programar la producción.

El análisis fue realizado con:

- 4 colaboradoras
- 3 máquinas industriales
- Una jornada de 8 horas

Primeramente, se definieron las 4 estaciones que abarcan la labor y sus respectivos tiempos.

(Ver ilustración 11).

Produccion	
Unid 1	Magenta
Unid 2	Orange
Unid 3	Cyan
Unid 4	Blue
Unid 5	Purple
Unid 6	Yellow
Unid 7	Red
Unid 8	Green
Unid 9	Light Orange
Unid 10	Grey
Unid 11	Light Blue
Unid 12	Dark Green
Unid 13	Brown
Unid 14	Magenta
Unid 15	Dark Red
Unid 16	Light Blue
Unid 17	Light Orange
Unid 18	Light Green
Unid 19	Bright Green
	Purple

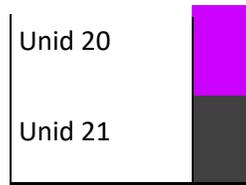


Ilustración 13. Cantidad camisas femeninas producidas.

Fuente: (Elaboración propia).

3.3.5 Definición de maquinarias e insumos para la producción.

■ Maquinas: Overlock industrial, Punto recto, Plana industrial y Cover Industrial. ■

Telas: Licra brasileña, licra colombiana, punto brush, duponti, motereal, touch, mesh deportivo.

■ Hilos: Dortak o Hilasa.

■ Mesa de corte equipada: cinta métrica, tiza, alfileres, tijeras.

3.3.6 Distribución de planta

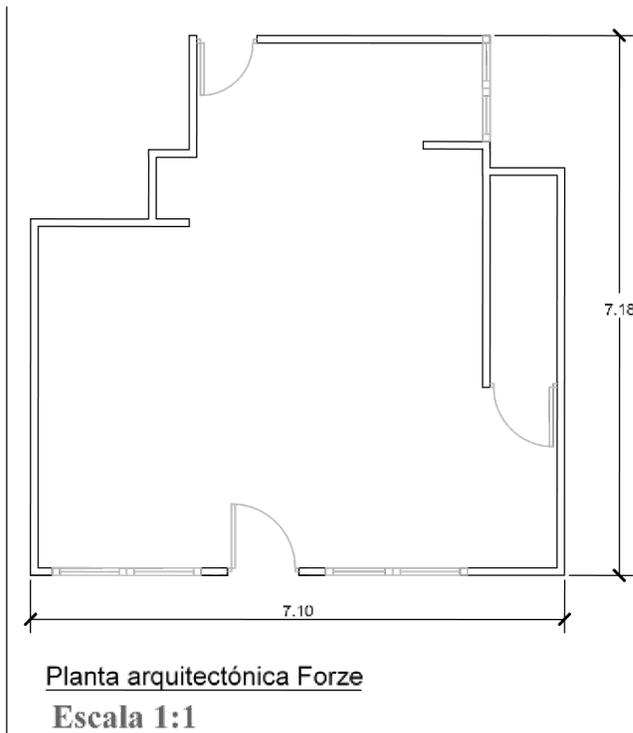


Ilustración 14 Planta arquitectónica Forze

Fuente (Elaboración propia).

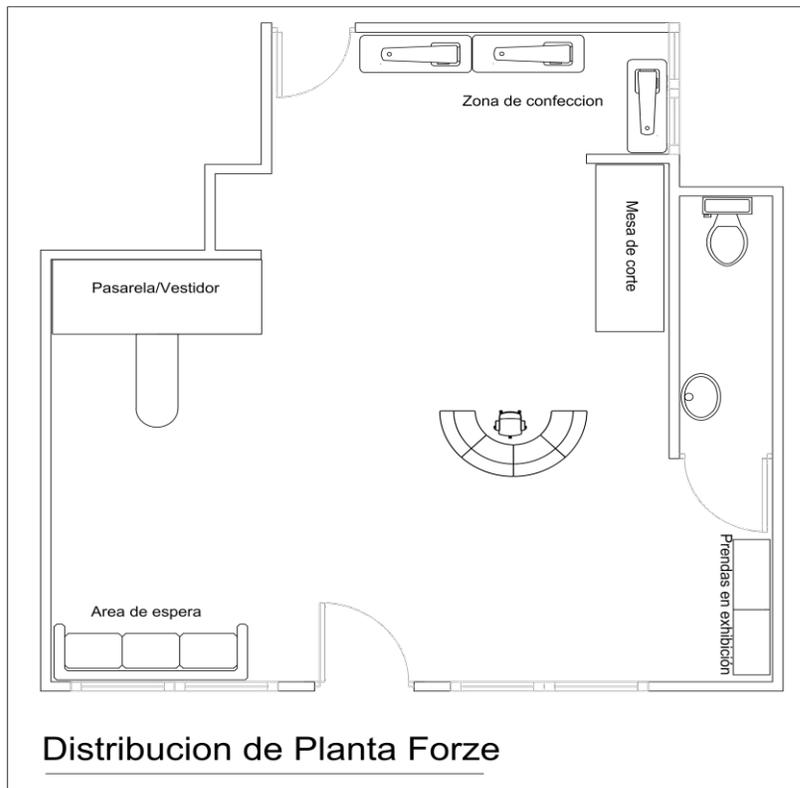


Ilustración 15 Distribución de Planta Forze

Fuente (Elaboración propia).

3.4 Estudio financiero

3.4.1 Presupuesto de las Inversiones

Tabla 11. “Detalle Inversión inicial”.

Detalle	Monto	Vida Util	Dep Anual	Dep Acum	Saldo el libros	Dep Mensual
Maquinaria:						
Cover industrial	450 000	10	45 000	45 000	405 000	3750
Computadora	401 000	4	100 250	100 250	300 750	8354
Total maquinaria	851 000					
Mob y equipo:						
Percheros	25 000	2	12 500	12 500	12 500	1042
Aro de luz	24 000	2	12 000	12 000	12 000	1000
Total Mob y equipo	49 000					
Total Activos fijos	900 000	18	145 250	145 250	730 250	14146
<i>Activos Fijos</i>	<i>900 000</i>					
<i>Capital</i>	<i>100 000</i>					
<i>Inversión Inicial</i>	<i>1 000 000</i>					

Forze nace de una Casa de modas llamada Diseños Eva, la cual se dedica a confeccionar todo tipo de ropa. Y que a raíz de la pandemia decidió incursionar más en el área deportiva e incluso crear una marca que actualmente se llama Forze. Es por eso por lo que Forze no tuvo mucha inversión de maquinaria en sus inicios porque ya la casa de modas ya tiene más de 15 años en el mercado y cuenta con gran variedad de maquinaria. Como de detalla en la Imagen(ver tabla 11) la inversión inicial fue solamente una maquina cover industrial que fue necesaria porque la empresa nunca se había enfocado mucho en la línea deportiva y por ende no contaba con la máquina que se recomienda para realizar los ruedos

de las licras, y una computadora ya que a pesar de que la empresa cuente con una tienda física muchas de sus ventas se realizan por internet por lo que la empresa trabaja constantemente actualizando sus catálogos digitales, editando fotos de colecciones que lanza por mes, creando lista de pedidos de sus clientes al por mayor en hojas de Excel, entre otros. Por lo que fue necesario que la empresa realizara la inversión de esta.

3.4.2 Costos de producción (suministros, insumos, mano de obra, etc)

Tabla 12. “Detalle costos Forze”.

Costos fijos	
Salario	₺ 425 040
Alquiler	₺ 54 000
Patente	₺ 9 500
Conta	₺ 10 000
Agua y luz	₺ 10 000
Limpieza	₺ 2 500
Combustible	₺ 15 000
Internet	₺ 5 000
Costos fijos	₺ 531 040

Costos variables	20% de los ingresos
-------------------------	----------------------------

3.4.3 Ingresos del proyecto

Tabla 13. "Ingresos Forze Año 1".

Ingresos Año 1 Forze	
<i>Julio</i>	₡ 1 350 650
<i>Agosto</i>	₡ 1 442 210
<i>Septiembre</i>	₡ 1 218 255
<i>Octubre</i>	₡ 1 643 300
<i>Noviembre</i>	₡ 1 269 500
<i>Diciembre</i>	₡ 991 055
<i>Enero</i>	₡ 1 695 225
<i>Febrero</i>	₡ 1 404 900
<i>Marzo</i>	₡ 1 943 190
<i>Abril</i>	₡ 986 030
<i>Mayo</i>	₡ 1 895 660

Junio	₡ 1 457 720
Total Año 1	₡ 17 297 695

3.4.4 Flujo de Fondos de efectivo

Tabla 14. "Flujo de caja Forze Año 1".

FLUJO DE CAJA EN COLONES													
Detalle	jul 20- jun												
	21	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio
Ingreso x confeccion de ropa		1350650	1442210	1218255	1643300	1269500	991055	1695225	1404900	1943190	986030	1895660	1457720
(-) Costo Variable(MP)		- 270	- 288	- 243	- 328	- 253	- 198	- 339	- 280	- 388	- 197	- 379	- 291
		130	442	651	660	900	211	045	980	638	206	132	544
(-) Costo Fijo		- 531	- 531	- 531	- 531	- 531	- 531	- 531	- 531	- 531	- 531	- 531	- 531
		040	040	040	040	040	040	040	040	040	040	040	040
(-) Depreciación		- 14	- 14	- 14	- 14	- 14	- 14	- 14	- 14	- 14	- 14	- 14	- 14
		146	146	146	146	146	146	146	146	146	146	146	146
Utilidad antes de Imp		535	608	429 418	769 454	470 414	247 658	810	578	1 009	243	971	620
		334	582					994	734	366	638	342	990
(-) Impuesto Renta (15%)		- 40	- 40	- 40	- 40	- 40	- 40	- 40	- 40	- 40	- 40	- 40	- 40
		718	718	718	718	718	718	718	718	718	718	718	718
Utilidad despúes de Imp		494	567	388 701	728 737	429 697	206 941	770	538	968	202	930	580
		617	865					277	017	649	921	625	273
(+) Depreciación		14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14
		146	146	146	146	146	146	146	146	146	146	146	146
(-) Inversión Inicial													
Activos Fijos	- 900												
	000												
Capital de Trabajo	- 100												
	000												
(+) Capital de Trabajo													100
													000
(+) Valor en Libros													730
													250
Total Flujo de caja	- 1 000	508	582	402 846	742 882	443 842	221 086	784	552	982	217	944	1 424
	000	762	010					422	162	794	066	770	668
Total Flujo de caja acumulado		- 491	90	493	1 236	1 680	1 901	2 685	3 238	4 220	4 437	5 382	6 807
		238	773	619	502	344	430	853	015	810	876	646	315

3.4.5 Indicadores Financieros de Rentabilidad

Tabla 15. Indicadores línea femenina.

Costo de Capital	5%
VAN	¢4 528 015
TIR	53%

Periodo anterior al flujo acum (+)	1
Valor Absoluto del flujo acum anterior al positivo	491 238
Flujo caja siguiente periodo	582 010
PERIODO RECUPERACION	2

Como se detalla en la tabla anterior el proyecto dura 2 meses para recuperar la inversión inicial de ¢1 000 000, el VAN de este proyecto es mayor a 1, por lo que el proyecto es rentable.

La TIR indica que el proyecto está en condiciones de dar un retorno del 53 % en cada período, mayor que la tasa exigida del 5% por lo que se concluye que actualmente con la línea femenina el proyecto es rentable, sin embargo, la empresa puede aumentar sus utilidades. Es por eso por lo que en el capítulo 4 se detallara una metodología para la implementación de una línea deportiva masculina.

Tabla 16. Análisis de sensibilidad, línea masculina en el 2do año.

FLUJO DE CAJA EN COLONES													
Detalle	ago 21-jul22	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio
Ingreso x confeccion de ropa		1620780	1730652	1461906	1971960	1523400	1189266	2034270	1685880	2331828	1183236	2274792	1749264
(-) Costo Variable(MP)		- 310	- 331	- 280	- 377	- 291	- 227	- 389	- 323	- 446	- 226	- 436	- 335
		650	708	199	959	985	943	902	127	934	787	002	276
(-) Costo Fijo		- 610	- 610	- 610	- 610	- 610	- 610	- 610	- 610	- 610	- 610	- 610	- 610
		696	696	696	696	696	696	696	696	696	696	696	696
(-) Depreciación		- 14	- 14	- 14	- 14	- 14	- 14	- 14	- 14	- 14	- 14	- 14	- 14
		146	146	146	146	146	146	146	146	146	146	146	146
Utilidad antes de Imp		685 289	774 102	556 866	969 159	606 573	336 482	1 019 526	737 911	1 260 052	331 607	1 213 948	789 147
(-) Impuesto Renta (15%)		- 48	- 48	- 48	- 48	- 48	- 48	- 48	- 48	- 48	- 48	- 48	- 48
		861	861	861	861	861	861	861	861	861	861	861	861
Utilidad después de Imp		636 428	725 241	508 004	920 298	557 712	287 620	970 665	689 050	1 211 191	282 746	1 165 087	740 285
(+) Depreciación		14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14
		146	146	146	146	146	146	146	146	146	146	146	146
(-) Inversión Inicial													
Activos Fijos	- 900 000												
Capital de Trabajo	- 100 000												
(+) Capital de Trabajo													100 000
(+) Valor en Libros													730 250
Total Flujo de caja	- 1 000 000	650 573	739 387	522 150	934 444	571 858	301 766	984 811	703 196	1 225 337	296 892	1 179 233	1 584 681
Total Flujo de caja acumulado		- 349	389	912	1 846	2 418	2 720	3 704	4 408	5 633	5 930	7 109	8 694
		427	960	110	554	412	178	989	185	522	414	648	329

Se realizo un análisis de sensibilidad, el cual se aumentó el periodo un año más, para analizar un escenario de cómo podrían aumentar las utilidades con la línea masculina, tal como se detalla en el año 2 (Ver tabla 16). La empresa estima que mínimo aumenten sus ingresos en un 20% en el cual se tendría como resultado un flujo de caja al cabo de un año de ₡8 694 329 mayor que el de año de inicio ₡6 807 315.

Tomando en cuenta los resultados del flujo de caja, y tomando como base una inversión inicial del mismo monto para la línea masculina ya sea para comprar más maquinas o realizar una ampliación de la tienda el proyecto duraría 1 mes para recuperar la inversión

inicial de ¢1 000 000, el VAN de este proyecto es mayor a 1, por lo que el proyecto es rentable.

La TIR indica que el proyecto está en condiciones de dar un retorno del 67% en cada período, mayor que la tasa exigida del 5% por lo que se concluye que el proyecto es rentable y que, en caso de implementar la línea masculina, incluso tendrían un retorno mayor. Ver tabla 17.

Tabla 17. Análisis de sensibilidad línea masculina.

Costo de Capital	5%
VAN	¢5 903 159
TIR	67%

Periodo anterior al flujo acum (+)	1
Valor Absoluto del flujo acum anterior al positivo	349 427
Flujo caja siguiente periodo	739 387
PERIODO RECUPERACION	1

CAPÍTULO 4: PROPUESTA

En este capítulo se detallarán aspectos metodológicos claves para la implementación de una nueva línea de producto en la empresa forze:

Para ello se utilizara la metodología de Six Sigma (Seis Sigma) la cual consiste en una secuencia de pasos que ayudan a desarrollar una solución para un problema pero dada su naturaleza, esta metodología puede llegar a utilizarse no solo para el área de manufactura, sino que se puede utilizar en otras áreas de la industria e incluso en otros ámbitos que no tengan que ver con la industria, como los hospitales, en la construcción, en la logística o como en este caso para describir una metodología para desarrollar un nuevo producto.

Antecedentes

Forze es una empresa que se dedica a fabricar prendas deportivas femeninas. La idea surgió por petición de algunos clientes, ya que muchas veces se acercaban hombres a la tienda o por medio de las redes sociales de la marca a solicitar camisas masculinas, además que constantemente algunos de sus clientes al por mayor le solicitaban dicho producto.

Los pasos de la metodología Six Sigma son DMAIC. A continuación, se definirán cada uno de estos pasos para el desarrollo de un nuevo producto.

4.1 DEFINIR:

Esta es la parte más importante para la creación de un nuevo producto, ya que de esto depende la propuesta. Consiste en ver cuál es la necesidad que se desea solventar, y ver porque es que se desea desarrollar ese producto en particular.

¿Qué pasos debe seguir Forze para desarrollar el nuevo producto?

Para esto se desarrolló un check list como base de ayuda para la empresa.

- Definir el producto que se confeccionara: tipo de tela, diseño, tallas y colores.
- Definir proveedores

- Definir costos
- Cantidad que se puede producir por día
- Como se confecciona
- Plan de comercialización del nuevo producto

4.1.1 Definir el producto que se confeccionara:

¿Cuáles serán los colores y el diseño de las camisas?

Como introducción se realizarán un diseño de camiseta con mangas en dos colores: negra y azul oscuro.



Ilustración 16. Diseño camisas masculinas

Fuente (Elaboración propia)



Ilustración 17. Resultado de la primera muestra

Fuente (Elaboración propia)

La empresa eligió esos tonos, porque entre sus clientes actuales los tonos oscuros son los preferidos. La empresa también realizó una encuesta por las redes sociales de Forze la cual confirmó que en su mayoría las personas prefieren los tonos de camisetas oscuras, en donde de los 324 seguidores que vieron la encuesta el 74% votó por tonos oscuros y el 26% restante por tonos claros.

Sin dejar de lado la idea de introducir nuevos tonos en un futuro, para las personas que prefieren dichos tonos y poder satisfacer la demanda.

Como se detalló (*Ver ilustración 13*) las camisas serán con mangas. Cuello redondo y contarán con dos tipos de etiquetas:

- Etiqueta Forze con talla
- Etiqueta solo con el forze cosida en encima del ruedo.

Además de una tercera etiqueta de cartón la cual se agregará en el momento de empaque.



*Ilustración 18. Etiquetas de cartón Forze
Fuente (Elaboración propia)*

¿Cuáles serán las tallas que se ofrecerán al público?

Las tallas de introducción serán S, M, L y XL.

Tabla 18 . Medidas camisetas masculinas Forze.

TABLA DE MEDIDAS (CM) CAMISAS CON MANGA 			
TALLA	PECHO	LARGO	MANGA
S	103cm	64cm	19cm
M	109cm	65cm	19cm
L	115cm	66cm	19cm
XL	121cm	68cm	19cm

4.1.3 Definir proveedores:

Las camisas masculinas serán confeccionadas en punto brush, contarán con etiquetas de tela y etiquetas de cartón, y serán empacadas en bolsas de cambrel. A continuación, se detallarán los diferentes proveedores para cada material.

- TELAS:

Forze contara con proveedores en el GAM: PSJ Textil, Kilogangas, Aquerontex y el Tali. Ya que los precios son más económicos. Sin embargo, la empresa contara con 4 proveedores de respaldo en la zona de Guápiles, ya que siempre cuenta con otras opciones en caso de que se les presente algún pedido que no estaba programado, o algún otro factor como telas con manchas o defectos. En Guápiles los proveedores de tela serian Modatex, Metrokilos, La Florencia y

Heros.

- HILOS, AGUJAS, CAMBREL BOLSAS, CORDON BOLSAS:

GAM: PSJ pasamanería.

Guápiles: Pasamanería Sandimas.

- ETIQUETAS DE CINTA Y CARTON:

GAM: Estilos JD.

4.1.4 Como se confecciona:

Para describir el proceso de confección de camisas masculinas se realizó un diagrama de flujo, esto no solo con el fin de detallar cada operación del proceso si no también como una herramienta útil para ayudar a estandarizarlo.

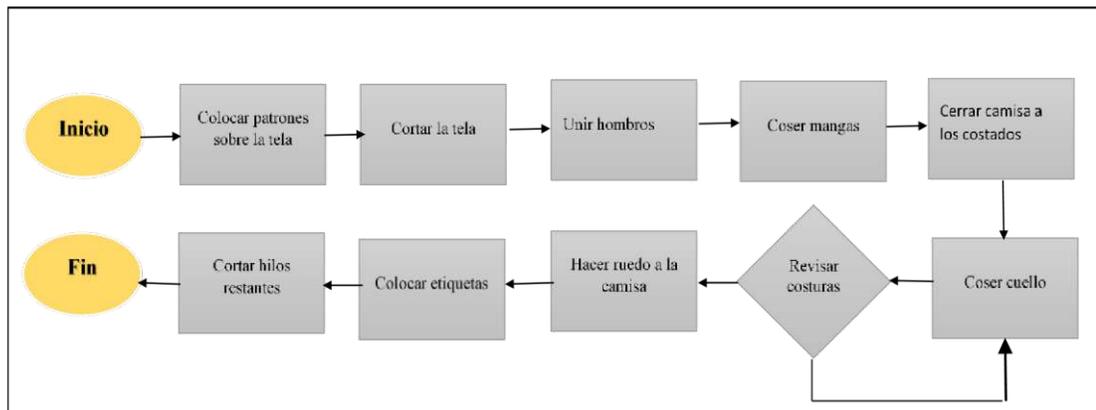


Ilustración 19. Diagrama de flujo de proceso de confección

Fuente (Elaboración propia).

4.1.5 Plan de comercialización del nuevo producto:

Un plan de comercialización es documento escrito en el cual se desarrollan los planes o proyectos comerciales a realizar en una empresa durante un periodo de tiempo determinado.

A continuación, se desarrollará un plan de comercialización paso a paso de la empresa Forze para la comercialización de las camisetas masculinas.

1) Visión general

Se llama visión general a una definición, lo más exhaustiva y breve posible, del negocio y del mercado o grupo objetivo al que Forze espera llegar los cuales serían hombres entre los 13 y los 45 años en cualquier zona del país. 2) Objetivos del plan de comercialización

-Dar a conocer las camisas entre el público objetivo.

-Captar nuevos clientes

-Fidelizar los nuevos clientes.

Estos objetivos pueden ser cambiados mes a mes ya que es recomendable para evitar errores en las proyecciones. Así, hasta dar con un presupuesto anual de ventas que tenga en cuenta, tanto el histórico, como las distintas posibilidades de venta de los nuevos productos.

3) Clientes / consumidores

En la medida que Forze va ganando más clientes debe saber hacer agrupaciones de clientes potenciales que tengan necesidades, gustos y capacidad de pago (poder adquisitivo) similares:

Los clientes de la zona de Guápiles se les puede dar un valor agregado lanzando publicidad de envíos gratis en Guápiles y sus alrededores una vez a la semana.

Se pueden crear envíos gratis al Gran Área Metropolitana por medio de Correos de Costa Rica por compras mayor a un monto especificado.

4) El Producto / Servicio

Camisas masculinas que brinden comodidad, versátiles para utilizar para realizar actividades deportivas o en la vestimenta del día a día.

5) La Competencia

La empresa brinda ventajas competitivas que puede aprovechar si compra sus productos en la misma, de forma tal que resulte ser el preferido para sus clientes:

En la zona existen varios competidores, Forze analizo que la mayoría empacaba sus productos en bolsas de plástico, por lo que Forze creo bolsas de cambrel reutilizables y llamativas con el logo de la marca lo cual puede atraer personas por ser productos amigables, además de ser vistas por más personas donde el cliente lleve sus bolsas.

Otro aspecto es la poca variedad de gama de colores en camisetas en el mercado, forze puede llegar a ofrecer gran variedad de tonos e incluso crear promociones al llevar dos o más camisas.

6) Precio

Como se detalló anteriormente. (Ver tabla 7) las camisas tendrían un precio de ₡9800 la unidad con un % de utilidad del 82%, que incluso si el producto es aceptado por los

clientes, esta podría aumentar, ya que cuando la empresa compra más materia prima, menor es el precio costo de los textiles. Como estrategia de comercialización la empresa les dará el beneficio de llevar dos por ¢18 000.

7) Publicidad, promoción y métodos de pago.

Se les brindara a las personas métodos sencillos de compra.

Se dará a conocer el producto por medio de las redes sociales de la marca con una inversión estimada de ¢3000 por semana a lo largo de un mes en Instagram y Facebook.

En el Instagram y Facebook de Forze estarán los links directos al WhatsApp de la empresa para que puedan realizar los pedidos, o por medio de los mensajes directos de la misma.

Además, la empresa contara con variedad de métodos de pago:

Primeramente, sinpe móvil ya que es de las formas preferidas por los consumidores por la facilidad, además de transferencias o depósitos por distintos bancos, y la opción de pagar en efectivo para las personas que visitan la tienda.

4.2 MEDIR:

4.2.1 Cantidad que se puede producir por día

¿Cuántas camisas puede producir Forze por día?

Es importante que la empresa conozca el tiempo de confección de camisas masculinas, y por ende cuantas puede producir por día, ya que estos datos que le pueden ayudar en muchas situaciones como: conocer si puede suplir la demanda, capacidad instalada, estandarización del trabajo entre otros beneficios, para ello se utilizaron dos herramientas.

La primera es un estudio de tiempos la cual es una técnica de medición del trabajo empleada para registrar los tiempos de trabajo y actividades correspondientes a las operaciones de una tarea definida, efectuada en condiciones determinadas, con el fin de analizar los datos y poder calcular el tiempo requerido para efectuar la tarea según un método de ejecución establecido.

La segunda un diagrama de Gantt, el cual visualiza la planificación de la producción listando las tareas en una estructura de desglose a la izquierda y la barra de progreso y el lapso de tiempo a la derecha, además de múltiples beneficios como: pronosticar los problemas que pueden surgir en el proceso de producción ajustándose a las desviaciones para asegurar la entrega a tiempo, asignar tareas con una distribución de tiempo precisa para programar toda la producción, entre otros.

A continuación, se detallarán las herramientas antes mencionadas:

ESTUDIO DE TIEMPOS:

- Muestreo estadístico

Toma de tiempos	
-----------------	--

Cantidad de Muestras	x Tiempo (min)	x ²
1	64	4096
2	69	4761
3	70	4900
4	75	5625
5	80	6400
6	77	5929
7	74	5476
8	68	4624
9	77	5929
10	64	4096
TOTAL	718	51836
	$\bar{x} : 71,8$	76,2

$$= \left(\frac{40 \sqrt{n' \sum x^2 - \sum (x)^2}}{\sum x} \right)^2$$

n= 8, n=muestras
9 3

8,8

Ilustración 20. Pre-muestreo Forze.

Fuente (Elaboración propia).

El tamaño de muestra permite a los investigadores saber cuántos individuos son necesarios estudiar, para poder estimar un parámetro determinado con el grado de confianza deseado. El cálculo del tamaño de la muestra es una función matemática que expresa la relación entre las variables, cantidad de muestreados y poder estadístico. El tamaño de la muestra arrojó un resultado de 9 muestras lo que quiere decir que como mínimo es necesario que el analista utilice estas. Entre más muestras utilice el analista los datos serán más precisos.

- Cálculo del tiempo normal:

Tiempo Estandar: Tiempo Normal + Suplementos		
71,8	+	8,6
Tiempo Estandar: 80 min		
Factor de Valoracion(Escalas)		

Tiempo normal=	Tiempo observado x	$\frac{\text{Valor atribuido}}{\text{Valor tipo}}$	Valor
Tiempo normal=		$71,8 \times \frac{100}{100}$	= 71,8 min

Ilustración 21.Pre-muestreo Forze.

Fuente (Elaboración propia).

Para realizar el cálculo del tiempo normal se tomó el promedio de las 10 muestras y se multiplico por un factor de valoración el cual tiene por objetivo determinar, a partir del tiempo que invierte realmente el operario observado, cual es el tiempo estándar que el trabajador calificado medio puede mantener y que sirva de base para la planificación, el control. Lo que realmente determina el analista es la velocidad con que el operario ejecuta el trabajo en relación con su propia idea de velocidad normal. La cifra 100 representa el desempeño estándar. Por encima de este valor o por debajo, significa de acuerdo con el analista si la operación que se realiza se está haciendo más rápida o lenta que lo normal.

Tabla 19, Factor de valoración escala británica 0-100.

Escala	Descripción	Km/h
0	Actividad nula	
50	Muy lento, movimientos torpes, inseguros, parece dormido, sin interés en el trabajo	3.2
75	Constante, resuelto, sin prisa, como de obrero no pagado a destajo, pero bien dirigido, Parece lento pero no pierde tiempo	4.8
100	Activo, capaz, como de operario calificado medio, logra con tranquilidad el nivel de calidad y precisión fijado.	6.4
125	Muy rápido el operario actua con gran seguridad, destreza y coordinación de movimientos, muy por encima del anterior.	8
150	Excepcionalmente rápido, concentración y esfuerzo intenso, sin probabilidad de durar por varios períodos.	9.6

28

Para realizar la valoración del ritmo de trabajo al tiempo observado se le agregó un valor atribuido de 100 sobre 100 que es el valor tipo ya que la persona muestreada era una colaboradora calificada activa y capaz, la cual no realizo la labor ni muy lento ni muy rápido.

- Cálculo de los suplementos:

Es de suma importancia cuando se realiza un estudio de tiempos, asignar los suplementos respectivos para que el tiempo estándar que tendrá como base la empresa para la toma de decisiones sea el más cercano a la realidad. Un suplemento es el tiempo que se concede al trabajador con el objeto de compensar los retrasos, las demoras y elementos contingentes que son partes regulares de la tarea. Para dicho cálculo se tomó de referencia la tabla de suplementos de la OIT la cual abarca una serie de suplementos que se pueden clasificar a grandes rasgos en 2 tipos:

1) SUPLEMENTOS CONSTANTES: necesidades personales, fatiga.

2)SUPLEMENTOS VARIABLES: Trabajo de pie, postura anormal, uso de fuerza, mala iluminación, condiciones atmosféricas, concentración intensa, ruido, tensión mental, monotonía y tedio. (Ver Ilustración 18)

1. SUPLEMENTOS CONSTANTES		Hombres	Mujeres
A. Suplemento por necesidades personales		5	7
B. Suplemento base por fatiga		4	4

2. SUPLEMENTOS VARIABLES		Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres
A. Suplemento por trabajar de pie		2	4	4	45
B. Suplemento por postura anormal				2	100
	Ligeramente incómoda	0	1	F. Concentración intensa	
	incómoda (inclinado)	2	3	Trabajos de cierta precisión	0 0
	Muy incómoda (echado, estirado)	7	7	Trabajos precisos o fatigosos	2 2
C. Uso de fuerza/energía muscular (Levantar, tirar, empujar)				Trabajos de gran precisión o muy fatigosos	5 5
	Peso levantado [kg]			G. Ruido	
	2,5	0	1	Continuo	0 0
	5	1	2	Intermitente y fuerte	2 2
	10	3	4	Intermitente y muy fuerte	5 5
	25	9	20	Estridente y fuerte	
	35,5	22	máx	H. Tensión mental	
D. Mala iluminación				Proceso bastante complejo	1 1
	Ligeramente por debajo de la potencia calculada	0	0	Proceso complejo o atención dividida entre muchos objetos	4 4
	Bastante por debajo	2	2	Muy complejo	8 8
	Absolutamente insuficiente	5	5	I. Monotonía	
E. Condiciones atmosféricas				Trabajo algo monótono	0 0
	Índice de enfriamiento Kata			Trabajo bastante monótono	1 1
	16	0		Trabajo muy monótono	4 4
	8	10		J. Tedio	
				Trabajo algo aburrido	0 0
				Trabajo bastante aburrido	2 1
				Trabajo muy aburrido	5 2

¹Introducción al Estudio del trabajo – segunda edición, OIT. Ejemplo sin valor normativo

Ilustración 22.Suplementos OIT.

Fuente: (Introducción al estudio del trabajo, segunda edición OIT).

Con base en la tabla anterior se asignaron en total 19 puntos para el nuevo proceso de confección de camisas masculinas. Tomando de referencia el rango únicamente de mujeres las cuales son las que realizan la labor. Se asignaron 7 puntos de necesidades personales, 4

puntos de fatiga, 4 puntos de postura anormal en operaciones de corte que normalmente la colaboradora realiza inclinaciones para acomodar la tela, 2 puntos de concentración, 2 puntos de ruido ya que la empresa utiliza maquinas industriales que generan cierto ruido, 1 punto de tensión, un punto de monotonía ya que la empresa muchas veces realiza producciones grandes de un mismo producto por lo cual esa repetitividad en las colaboradoras puede generar sensaciones de hacer siempre las mismas tareas sin encontrar nuevos alicientes que les otorguen mayor interés o desafío lo cual puede ocasionar disminuciones de desempeño. Y por último 1 punto en tedio el cual viene relacionado al punto anteriormente castigado.

Tabla 20 Puntos asignados por suplementos.

Suplementos	
Necesidades personales	7
Fatiga	4
Postura anormal	1
Concentración	2
Ruido	2
Tensión	1
Monotonía	1
Tedio	1
TOTAL	19

8,6 min

Luego de que se obtuvieran esos 19 puntos la empresa procedió a realizar la conversión en tiempo de estos. Según la tabla de conversión de puntos de la OIT (Ver tabla

21), cuando se obtienen 19 puntos se le asigna al tiempo normal un 12% lo cual se traduce a 8,6 min.

$$\begin{aligned} \text{Suplementos} &= \text{Tiempo normal} * 12\% \\ \text{Suplementos} &= 71.8 * 12\% \\ \text{Suplementos} &= 8,6 \text{ min} \end{aligned}$$

Ilustración 23. Cálculo de suplementos.

Fuente: (Elaboración propia).

Tabla 21. Conversión de Puntos suplementos.

Tabla de conversión de los puntos
 Tabla V. Porcentaje de suplemento por descanso según el total de puntos atribuidos

Puntos	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	10	10	10	10	10	10	10	11	11	11
10	11	11	11	11	11	12	12	12	12	12
20	13	13	13	13	14	14	14	14	15	15
30	15	16	16	16	17	17	17	18	18	18
40	19	19	20	20	21	21	22	22	23	23
50	24	24	25	26	26	27	27	28	28	29
60	30	30	31	32	32	33	34	34	35	36
70	37	37	38	39	40	40	41	42	43	44
80	45	46	47	48	48	49	50	51	52	53
90	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63
100	64	65	66	68	69	70	71	72	73	74
110	75	77	78	79	80	82	83	84	85	87

509

Fuente: (Introducción al estudio del trabajo, segunda edición OIT).

En resumen, para la toma de tiempos del nuevo proceso de confección de camisas masculinas, realizada el sábado 3 de julio a las 11:00am del 2021 en la empresa Forze en la

cual se utilizó de herramienta un cronometro con el método de regreso a cero, se destaca el tiempo de confección más rápido de 64 minutos y un tiempo estándar de 80 minutos por confección de camisa masculina.

Luego de realizar el estudio de tiempos y conocer el tiempo estándar de la labor, se implementó el Diagrama de Gantt el cual es muy útil en la ingeniería para programar producciones en una empresa y por consiguiente realizar análisis con relación a la capacidad instalada, la cual se conoce como el rendimiento máximo que se puede producir en una planta de producción o empresa en un período dado, usando los recursos que se tienen disponibles en un momento determinado. Es un aspecto importante del sistema de producción; se trata de una medida de eficiencia que se puede ajustar de tal manera que la producción esté de acuerdo con la demanda. La empresa se planteó la siguiente pregunta:

¿Cuántas camisas masculinas podría realizar Forze con la capacidad instalada actual?

El análisis fue realizado con:

- 4 colaboradoras
- 3 máquinas industriales
- Una jornada de 8 horas

Primeramente, se definieron las 4 estaciones que abarcan la labor y sus respectivos tiempos.

(Ver ilustración 24).

Estacion 1	Estacion 2	Estacion 3	Estacion 4
Colocar patron en tela Marcar tela Cortar tela	Unir hombros Pegar mangas Cerrar costados Unir cuello y camisa	Realizar sobre costuras Realizar ruedos Colocar etiquetas de tela	Planchar cuello y ruedos Cortar hilos restantes Colocar etiquetas de carton
20 min	30 min	20 min	10 min

Ilustración 24. Estaciones de trabajo Forze.

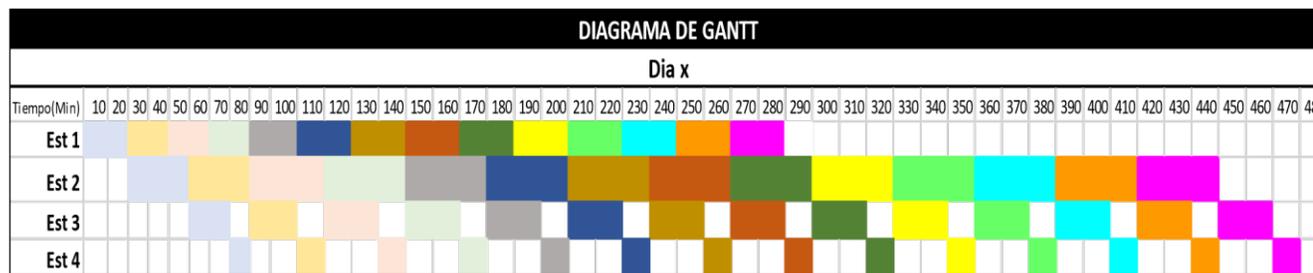
Fuente: (Elaboración propia).

Con las estaciones definidas se procedió a desarrollar el diagrama de Gantt el cual se realizó en 480 minutos.

(Ver ilustración 25).

Ilustración 25. Diagrama de Gantt.

Fuente: (Elaboración propia).



Gracias al diagrama de Gantt, la empresa sabe que podría realizar 14 camisas masculinas por día, con los colaboradores, la planta y las maquinas que posee actualmente.

Forze puede tomar decisiones en cuanto a cantidad de pedidos que puede aceptar por día, acordar plazos de entrega con sus clientes e incluso si la demanda aumenta realizar análisis con base a la capacidad instalada y como podría aumentar la misma en caso de que en el futuro así lo requiera. Ya sea con la contratación de más personal, ampliación de la planta, compra de más maquinaria, etc.

Produccion

Unid 1	Light Blue
Unid 2	Yellow
Unid 3	Light Orange
Unid 4	Light Green
Unid 5	Grey
Unid 6	Dark Blue
Unid 7	Brown
Unid 8	Dark Orange
Unid 9	Dark Green
Unid 10	Yellow
Unid 11	Light Green
Unid 12	Cyan
Unid 13	Orange
Unid 14	Magenta

Ilustración 26. Unidades producidas Forze.

Fuente: (Elaboración propia).

4.3 ANALIZAR:

En este paso se abordaron varias herramientas que son de mucha utilidad para analizar y poder identificar causas raíz de los posibles problemas que se le puedan presentar a la empresa, y con ello brindar soluciones o recomendaciones para minimizar la probabilidad de que ocurra.

La primera herramienta que se utilizó fue el Diagrama de Ishikawa también conocido como Diagrama de Espina de Pescado o Diagrama de Causa y Efecto, el cual es una herramienta de la calidad que ayuda a levantar las causas-raíces de un problema, analizando todos los factores que involucran la ejecución del proceso.

Se identificaron las causas que podían derivar los dos problemas de estudio que la empresa identificó como los más probables que ocurran, los cuales fueron:

No se entregó un pedido a tiempo. (Ver ilustración 27).

Devolución de una camisa por ruedos sueltos (Ver Ilustración 28).

4.3.1 Análisis PROBLEMA 1: “No se entregó un pedido a tiempo”.

4.3.1.1 Diagrama Ishikawa 1. “No se entregó un pedido a tiempo”.

Diagrama de Ishikawa

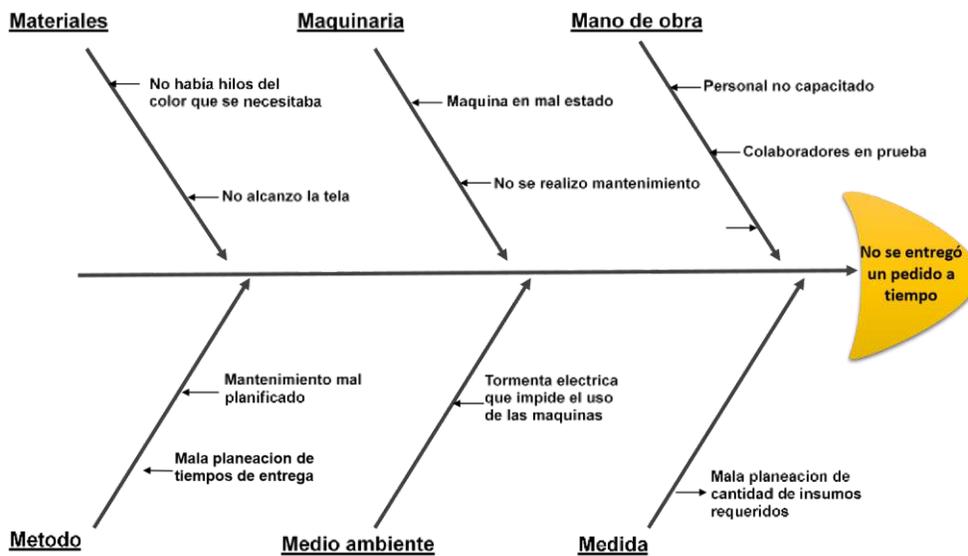


Ilustración 27. Diagrama Ishikawa “No se entregó un pedido a tiempo”.

Fuente: (Elaboración propia).

Para profundizar un poco más se utilizó otra herramienta en cada uno de los problemas que se identificaron en el Diagrama de Ishikawa, utilizando la herramienta conocida como “Los 5 porque” la cual es una herramienta de análisis de causa – efecto que actúa a través de preguntas. Con la técnica se consigue analizar un problema haciéndose la pregunta ¿por qué? Obtenida la respuesta, nuevamente se debe preguntar ¿por qué? y así sucesivamente.

La técnica suele denominarse los 5 ¿Por qué? sin embargo el 5 no es camisa de fuerza. La pregunta debe hacerse hasta considerar que se ha llegado a la causa raíz del fenómeno analizado, para poder desarrollar esta herramienta se tomó como base la opinión y experiencia de la diseñadora de la empresa, con el fin de que se lograra obtener conclusiones precisas, como es el caso explicado a continuación:

4.3.1.2 Los cinco ¿Por qué? “No se entregó un pedido a tiempo”

¿Porque no se entregó un pedido a tiempo?

Porque la máquina para realizar sobre costuras estaba averiada.

¿Por qué la maquina estaba averiada?

Porque no se le agregó aceite.

¿Porque no se le agrego aceite?

Porque no se realizó el mantenimiento.

¿Por qué no se realizó mantenimiento?

Porque la empresa no cuenta con un plan de mantenimiento.

Conclusión: Es necesario que la empresa realice planes de mantenimiento, para evitar paros de producción y deterioro de las maquinas. Es por eso por lo que se planteó una propuesta de plan de mantenimiento. (Ver tabla 21).

4.3.1.3 Plan de mantenimiento

Tabla 22. Plan de Mantenimiento Forze

PLAN DE MANTENIMIENTO MAQUINAS INDUSTRIALES DE LA EMPRESA FORZE			
Equipo	Tiempo	Actividad	Responsable
Cover industrial	Mensual	Revisar nivel de aceite	<i>Operaria de confección</i>
	Mensual	Revisar tensiones	
	Semestral	Afilarse cuchillas	
	Anual	Revisar estado de correas	
Overlock industrial	Semanal	Aspirar área interna de la máquina.	<i>Operaria de confección</i>
	Mensual	Revisar nivel de aceite	
	Semestral	Afilarse cuchillas	
	Anual	Revisar estado de correas	
Punto recto industrial	Mensual	Revisar nivel de aceite	<i>Operaria de confección</i>
	Bimestral	Limpiar zona de carretes	
	Semestral	Afilarse cuchillas	
	Anual	Revisar estado de correas	
Cortadora y Tijeras	Mensual	Afilarse tijeras	<i>Operaria de corte</i>
	Mensual	Ajilar cortadora	
	Semestral	Cambiar cuchilla	

Además, se plantearon soluciones a las sub-causas encontradas en el diagrama de Ishikawa para que la empresa evite o al menos reduzca la probabilidad que ocurra este problema. (Ver tabla 23)

Tabla 23. Análisis de Causas Diagrama Ishikawa.

NO SE ENTREGO UN PEDIDO A TIEMPO		
	Causa	Solución
Mano de obra	Personal no capacitado Colaboradores en prueba	Realizar plan de capacitación
Maquinaria	Maquina en mal estado No se realizó mantenimiento	Utilizar plan de mantenimiento establecido. <i>Ver ilustración 20.</i>
Materiales	No contaban con hilos del color que se necesitaba. No alcanzo la tela.	Revisar inventario antes de iniciar procesos de producción.
Medida	Mala planeación de cantidad de insumos requeridos.	Realizar plan de control de inventarios.
Medio ambiente	Tormenta eléctrica que impide el uso de las maquinas.	Acordar con el cliente ampliar plazos de entrega en caso de que ocurran sucesos imprevistos por el clima.
Método	Mantenimiento mal planificado Mala planeación de tiempos de entrega.	Utilizar guía planteada. <i>Ver ilustración 20.</i> Utilizar guía de tiempos de producción y con base a eso establecer tiempos de entrega. <i>Ver ilustración 14 y 17.</i>

4.3.2 Análisis PROBLEMA 2: “Devolución de una camisa por ruedos sueltos”.

4.3.2.1 Diagrama de Ishikawa 2. “Devolución de una camisa por ruedos sueltos”.

Diagrama de Ishikawa

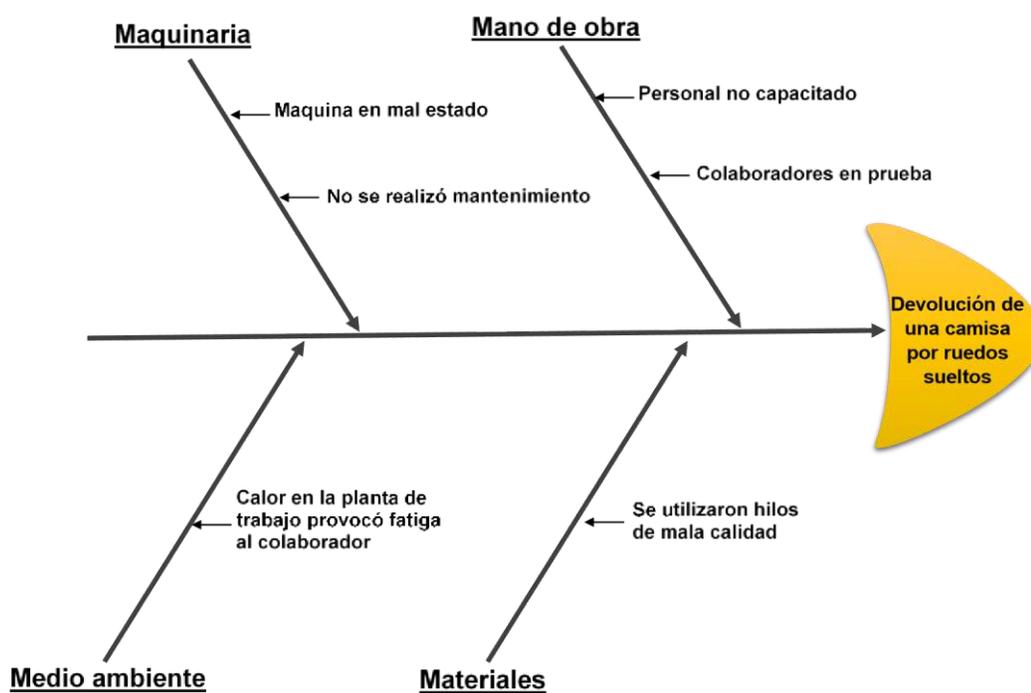


Ilustración 28. Diagrama Ishikawa.

Fuente: (Elaboración propia).

4.3.2.2 Los cinco ¿Por qué? “Devolución de una camisa por ruedos sueltos”.

¿Porque la camisa tenia los ruedos sueltos?

Porque la maquina tenia mal la puntada.

¿Porque la maquina tenía mal la puntada?

Porque estaba descalibrada.

¿Porque estaba descalibrada?

Porque no se realizó el mantenimiento.

¿Por qué no se realizó mantenimiento?

Porque la empresa no cuenta con un plan de mantenimiento.

Conclusión: Se descubre que en ambos casos la causa raíz para el problema planteado es la falta de un plan de mantenimiento. Por lo que es necesario que la empresa utilice planes de mantenimiento, para evitar paros de producción y deterioro de las maquinas, como el plan anteriormente planteado. (*Ver tabla 22*).

En este problema, también se plantearon soluciones a las sub-causas encontradas en el diagrama de Ishikawa para que la empresa evite o al menos reduzca la probabilidad que ocurra este problema. (*Ver tabla 24*).

Tabla 24. Análisis de causas Diagrama Ishikawa.

DEVOLUCIÓN DE UNA CAMISA POR RUEDOS SUELTOS		
	Causa	Solución
Mano de obra	Personal no capacitado Colaboradores en prueba	Realizar plan de capacitación
Maquinaria	Maquina en mal estado No se realizó mantenimiento	Utilizar plan de mantenimiento establecido. <i>(Ver ilustración 20).</i>
Materiales	Se utilizaron hilos de mala calidad.	Cambia hilos Dor tak, por Hilasa que es el recomendado para líneas deportivas, según estudio realizado.
Medio ambiente	Calor en la planta de trabajo provocó fatiga al colaborador.	Adquirir equipo de ventilación, o de ser posible realizar ventanas, revisar planta de la empresa. <i>(Ver ilustración 13).</i>

Como parte de la sección de análisis se elaboró un diagrama hombre-maquina el cual es la representación gráfica de las operaciones en donde intervienen hombres y maquinas. Este diagrama permite determinar la organización y con ello, la eficiencia tanto de las maquinas como de las personas, logrando aprovechar ambos recursos al máximo.

4.3.3 Análisis Diagrama hombre-maquina

DIAGRAMA HOMBRE - MAQUINA			
Hoja N°1 De: 1 Diagrama N°: 01	Proceso: Elaboracion de una camisa masculina		
Fecha: 03/08/2021	Elaborado por: April Duran Amey		
El estudio inicia: Enhebrar maquinas	Lugar: Forze		
El estudio finaliza: Coser sobre costuras	Operario:		
Descripcion del elemento	Operario	Maquina 1 Overlock	Maquina 2 Punto recto
Enhebrar maq 1 y 2 del color de la camisa	5 min	Carga 4 min	Carga 4 min
Unir hombros en maq 1	4 min	Proceso 5 min	5 min T. Ocio
Coser mangas a camisa en maq 1	11 min	Proceso 4 min	4 min T. Ocio
Unir cuello y camisa	9 min	Proceso 5 min	5 min T. Ocio
Cerrar camisa a los costados en la maq 1	7 min	Proceso 4 min	4 min T. Ocio
Hacer ruedos en la maq 2	5 min	4 min T. Ocio	Proceso 4 min
Coser sobre costuras en la maq 2	5 min	5 min T. Ocio	Proceso 4 min

Ilustración 29. Diagrama Hombre-maquina.

Fuente: (Elaboración propia).

Gracias al diagrama Hombre máquina, se observa que la maquina 1 tiene 9 minutos de tiempo ocio y la maquina 2 un total de 18 minutos, estos datos pueden ayudar a la empresa a plantear opciones para reducir estos tiempos, y por ende aumentar el tiempo efectivo de cada máquina, ya que como se observa (Ver ilustración 25), la maquina 1 tiene un porcentaje de utilización del 48%, pero la maquina 2 un % del 26% siendo este muy bajo. Por lo que la

empresa puede analizar que otras operaciones podrían realizarse en la maquina 2 en sus tiempos ocios.

Operador	Maquina 1	Maquina 2
Tiempo ocioso: 0min Tiempo efectivo: 46min/46min	Tiempo ocioso: 9min Tiempo efectivo: 22min/ 46min	Tiempo ocioso: 18min Tiempo efectivo: 12min/46min
Operador	Maquina 1	Maquina 2
Tiempo ocioso: 0min Utilizacion: 100%	Tiempo ocioso: 9min Utilizacion: 48%	Tiempo ocioso: 18min Utilizacion: 26%

Ilustración 30. Tiempo efectivo Diagrama Hombre-maquina.

Fuente: (Elaboración propia).

4.4 MEJORAR

En este apartado se plantearon dos objetivos de mejora:

1. Disminuir tiempos de producción

2. Disminuir quejas de los clientes

Para lograr cumplir los objetivos planteados se desarrollaron dos herramientas de la ingeniería industrial para conocer los problemas, y por consiguiente la propuesta de mejora.

4.4.1. Disminuir tiempos de producción:

Para lograr cumplir este objetivo se realizó un estudio de movimientos el cual analiza cada uno de los movimientos que se efectúan para la realización de una labor. Este estudio tiene como objetivo detectar los movimientos innecesarios y eliminarlos para así poder hacer más eficiente el proceso con los movimientos que realmente son importantes y como resultado lograr disminuir tiempos de producción.

Para la implementación de la mejora, el estudio se basó en los therbligs los cuales son movimientos fundamentales que componen las operaciones. En donde los therbligs eficientes son los que atribuyen al desarrollo del trabajo, y los therbligs ineficientes son aquellos que no hacen avanzar el trabajo y deben eliminarse aplicando los principios de análisis de la operación y el estudio de movimientos. *Ver ilustración 31.*

Therbligs eficientes		Therbligs ineficientes	
Alcanzar	AL	Buscar	B
Tomar	T	Seleccionar	SE
Mover	M	Inspeccionar	I
Soltar	S	Demora evitable	DE
Ensamblar	E	Demora inevitable	DI
Desmontar	DE	Colocar en posición	P
Usar	U	Descansar	D
Preparar posición	PP	Sostener	SO
		Planear	PL

Ilustración 31. “Therbligs eficientes e ineficientes”.

Fuente: (Niebel, 12ma edición, Pag. 150).

Para identificar aquellos movimientos eficientes e ineficientes en el proceso de confección de las camisas masculinas se desarrolló un diagrama bimanual el cual, es una herramienta en donde se muestran todos los movimientos y reposos realizados por las manos y la relación que existe entre estas al realizar una tarea manual. El diagrama bimanual se usa en tareas que son muy repetitivas, con el fin de analizar y mejorar dicha operación; y que, una vez identificados los movimientos ineficientes, se trata de eliminarlos o de reducir su participación en el trabajo y cambiarlos por movimientos eficientes haciendo así, una operación en donde ambas manos estén bien balanceadas en cuanto a movimientos, teniendo como resultado una tarea más suave y relajada, manteniendo el ritmo en el operador y evitando la temprana fatiga.

A continuación, se detallan las actividades que conlleva la confección de una camisa masculina, Ver ilustración 32.

DIAGRAMA BIMANUAL													
Diagrama Num. 1 Hoja Num. 1				Resumen									
Dibujo y Pieza:				Proceso para elaborar una produccion de 2 camisas									
Operación: Elaboracion de una camisa masculina													
Lugar: Forze													
Metodo : Actual / Propuesto													
Operario (s) : 2				Ficha Num. 1									
Compuesto por: April Duran Amey Fecha: 1/8/2021 Aprobado por:													
				Simbolo		Simbolo							
Descripcion Mano Izquierda				●	→	■	▼	●	→	■	▼	Descripcion Mano Derecha	
Sostener la tela							•	•					Cortar la tela
Llevar tela a la maquina					•				•				Mano libre
Sostener la tela para unir hombros							•	•					Unir hombros
Pegar mangas				•				•					Pegar mangas
Sostener cuello							•	•					Coser cuello
Sostener camisa							•	•					Hacer ruedos
Coser sobre costuras				•				•					Coser sobre costuras
Cortar hilos restantes				•						•			Mano libre
Coser etiqueta de tela				•				•					Pegar etiqueta
Llevar camisa al area de despacho					•					•			Mano libre
Empacar camisa				•				•					Empacar camisa
Total				5	2	0	4	8	0	3	0		

Ilustración 32. Diagrama Bimanual actual *Fuente:*

(Elaboración propia).

Se observan principalmente dos movimientos ineficientes; Sostener y Demora inevitable (en la cual el colaborador tiene una mano libre).

Tabla 25. Mejoras movimientos ineficientes

Movimiento ineficiente	Mejora
<p><i>Sostener tela</i></p> <p><i>Sostener cuello</i></p> <p><i>Sostener camisa</i></p> <p><i>Demora inevitable (mano derecha libre)</i></p>	<p>Implementar el uso de una plantilla mecánica, tal como un folder para maquinas industriales.</p> <p>Si la mano izquierda lleva la tela a la máquina, o cuando esta lista al área de empaque, la mano izquierda no realiza ninguna actividad.</p> <p>Se puede disminuir el tiempo acortando las distancias del área de corte al área de empaque, analizando si es posible realizar una redistribución de la planta.</p>

Una vez encontrados los principales movimientos ineficientes del proceso se planteó un diagrama bimanual mejorado.

DIAGRAMA BIMANUAL													
Diagrama Num.	1	Hoja Num.	1	Resumen									
Dibujo y Pieza:				Proceso para elaborar una producción de 2 camisas									
Operación:	Elaboración de una camisa masculina												
Lugar:	Forze												
Metodo :	PROPUESTO												
Operario (s) :	2	Ficha Num.	1										
Compuesto por:	April Duran Amey			Fecha:			1/8/2021						
Aprobado por:													
Descripcion Mano Izquierda												Descripcion Mano Derecha	
Sostener la tela								*	*			Cortar la tela	
Llevar tela a la maquina					*			*	*			Mano libre	
Unir hombros								*	*			Unir hombros	
Pegar mangas				*				*	*			Pegar mangas	
Ensanblar plantilla para coser cuello								*	*			Coser cuello	
Hacer ruedos								*	*			Hacer ruedos	
Estirar tela				*				*	*			Coser sobre costuras	
Cortar hilos restantes				*						*		Cortar hilos restantes	
Coser etiqueta de tela				*				*	*			Pegar etiqueta	
Llevar camisa al area de despacho					*					*		Mano libre	
Empacar camisa				*				*	*			Empacar camisa	
Total				5	2	0	4	8	0	3	0		

Ilustración 33. Diagrama Bimanual propuesto

Fuente: (Elaboración propia).

4.4.2. Disminuir defectos del producto

Para ello, se utilizó un diagrama de Pareto el cual es un gráfico que muestra los defectos en los productos de un proceso, con su frecuencia y el grado en que afectan a la satisfacción del cliente. El diagrama de Pareto debe su nombre a Vilfredo Pareto y su principio de la "regla 80/20" es decir 20% de los clientes puede generar 80% de las quejas.

Para este apartado, se tomó como base los defectos más comunes que se han presentado en la empresa en la confección de camisas de la línea femenina según la opinión de los clientes y de la administradora de la empresa, con el fin de plantear las mejoras y disminuir la probabilidad de que estos ocurran en la nueva línea masculina.

DIAGRAMA DE PARETO				
Causa	Nº Defecto	Nº Defectos Acumulados	% Total	% Total Acumulado
Ruedos sueltos	39	39	32%	32%

Salto de puntada	34	73	28%	59%
Costuras abiertas	25	98	20%	80%
Etiquetas sueltas	7	105	6%	85%
Camisa manchada	5	110	4%	89%
Tono de camisa erroneo	4	114	3%	93%
Etiquetas desilachadas	4	118	3%	96%
Camisas con huecos	2	120	2%	98%
Tallas erroneas	2	122	2%	99%
Sobre costura torcida	1	123	1%	100%

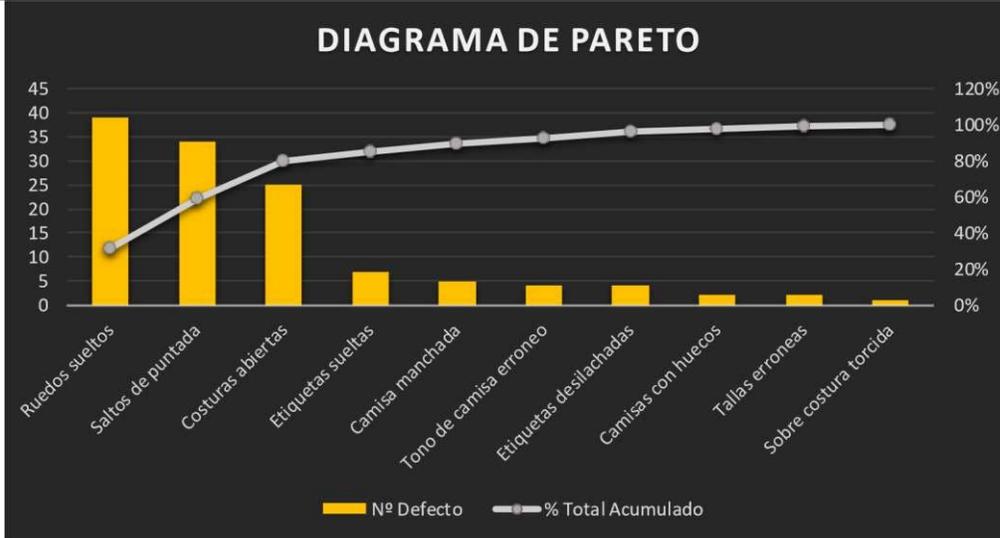


Ilustración 34. “Diagrama de Pareto defectos”.

Fuente: (Elaboración propia).

En este ejemplo, el 80% de los defectos los abarcan los defectos:

Ruedos sueltos

Salto de puntada Costuras

abiertas

Estos defectos son los que están ocasionando el 80% de las quejas de los clientes, por lo que los esfuerzos destinados a mejorarlo deberían concentrarse en estos 3 aspectos.

Mejora: Estos 3 defectos antes mencionados, generalmente están asociados a posibles problemas técnicos de la maquina como; hilos mal enhebrados, piezas de la maquina flojas o agujas gastadas. Por lo que lo que la empresa podría eliminar o reducir esos defectos |.

4.5 CONTROLAR

Los indicadores son características específicas, observables y medibles que pueden ser usados para mostrar los cambios y progresos que está haciendo un proyecto hacia el logro de un resultado específico. Es por ello por lo que se implementaron varios tipos de indicadores con el fin de que Forze pueda medir los índices de satisfacción, calidad, producción, en el momento que ingresen la nueva línea masculina.

En los indicadores se muestran los índices actuales que tiene la empresa con la línea femenina, la misma servirá de base para observar si se cumplirán las metas planteadas que tiene la empresa con la línea masculina.

4.5.1 Balance Score Card

Tabla 26. Balance Score Card.

PERSPECTIVA	OBJETIVO	INDICADOR	Actual
FINANCIERA	Incremento del índice de rentabilidad	$\frac{\text{Utilidad neta}}{\text{Ingresos total}} * 100$	53%
FINANCIERA	Aumentar el nivel de ingresos por ventas	$\frac{(\text{Venta periodo actual} - \text{venta periodo anterior})}{(\text{Venta periodo anterior})} * 100$	92%
CLIENTE: <i>Satisfacción</i>	Mejorar el índice de satisfacción al cliente	$\frac{\# \text{ clientes con valoración } \geq 4}{\text{Total clientes encuestados}} * 100$	8388%%
PROCESOS: <i>Producción</i>	Incrementar la eficiencia del proceso	$\frac{\text{Unidades producidas}}{\text{Costo de producción}} * 100$	0.100,17%%
PROCESOS: <i>Calidad</i>	Disminuir la devolución de prendas con defectos	$\frac{\# \text{ de devoluciones}}{\text{Unidades producidas}} * 100$	2%
APRENDIZAJE	Aumentar el % de capacitación al personal	$\frac{\# \text{ capacitaciones ejecutadas}}{\text{capacitaciones planificadas}} * 100$	25%

A continuación, se explicaron las fuentes de información que se tomaron para poder desarrollar los indicadores, con el fin de que Forze pueda tomar esta información como base para poder seguir utilizando estos indicadores.

Fuentes de indicadores:

- FINANCIERA:

Incremento del índice de rentabilidad: Se utilizó el flujo de caja (Ver tabla 14) para obtener la utilidad neta mensual dividida por los ingresos mensuales.

Aumentar el nivel de ingresos por ventas: Se utilizó el flujo de caja (Ver tabla 14), en donde a las ventas del mes de mayo 2021 se le restaron las ventas de abril 2021 y posteriormente se dividieron entre las ventas de abril 2021.

- CLIENTE:

Mejorar el índice de satisfacción del cliente: Se utilizaron los resultados arrojados en la pregunta 3 de la encuesta que se muestra a continuación, la cual fue realizada la semana del lunes 24 de mayo al Domingo 30 de mayo del presente año. En donde se envió el link de la plataforma “Google Forms” de la encuesta a través de WhatsApp a los 24 clientes que tuvo Forze en esa semana, basando su criterio en utilizar los resultados de los clientes que calificaron a Forze con un rango de 4 o más, dividido entre el número total de encuestados. Además, se plantearon 3 preguntas más que la empresa puede utilizar en caso de que implemente nuevos indicadores:

Encuesta sobre la satisfacción del cliente

***Obligatorio** Esta encuesta va dirigida a los clientes de Forze con el fin de conocer la satisfacción de los mismos.

1. 1-¿Con qué probabilidad recomendaría Forze a un familiar o amigo? (0: "Seguro que no recomendaría"; 5: "Seguro que sí recomendaría") *

Selecciona todos los que correspondan.

- 0
- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
-

2. En comparación con otras marcas deportivas es.. *

Marca solo un óvalo.

- Mucho mejor
- Algo mejor
- Mas o menos igual
- Algo peor
- Mucho peor

3. Basándose en su experiencia con Forze , indique su grado de satisfacción en relación con calidad-precio (0: "Muy insatisfecho"; 5: "Muy satisfecho") * *Marca solo un óvalo.*

- 0
- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

4-Basándose en su experiencia con Forze , indique su grado de satisfacción en relación con la Atención recibida-Orientación en la compra (0: "Muy insatisfecho"; 5: "Muy satisfecho") *

Marca solo un óvalo.

- 0
- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

Análisis de la encuesta:

Pregunta 1

1-¿Con qué probabilidad recomendaría Forze a un familiar o amigo? (0: "Seguro que no recomendaría"; 5: "Seguro que sí recomendaría")

24 respuestas

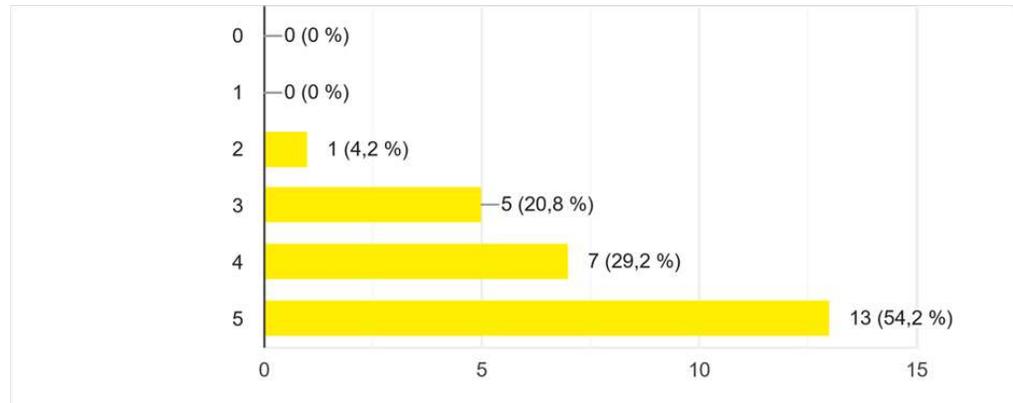


Ilustración 35. "Recomendación de la empresa".

Fuente: (Elaboración propia).

De los 24 encuestados, 20 respondieron mayor a 4 es decir; el 83% recomendaría Forze.

En comparación con otras marcas deportivas es ..

24 respuestas

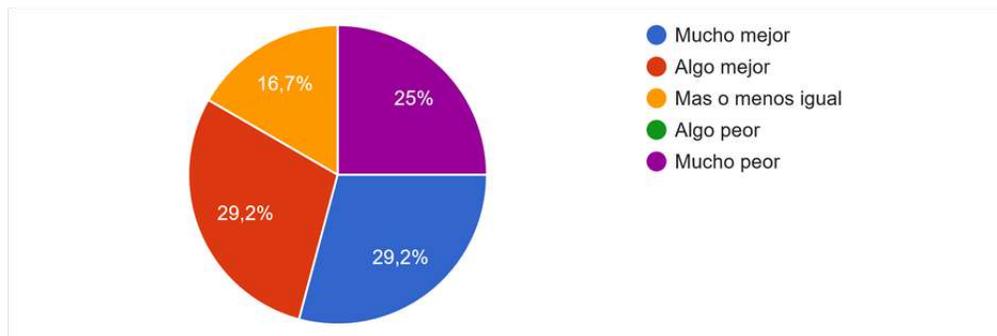


Ilustración 36. "Comparación con otras marcas deportivas".

Fuente: (Elaboración propia).

De los 24 encuestados, 14 respondieron que forze es mucho mejor que otras marcas deportivas, es decir; el 58% prefiere Forze antes que otras marcas.

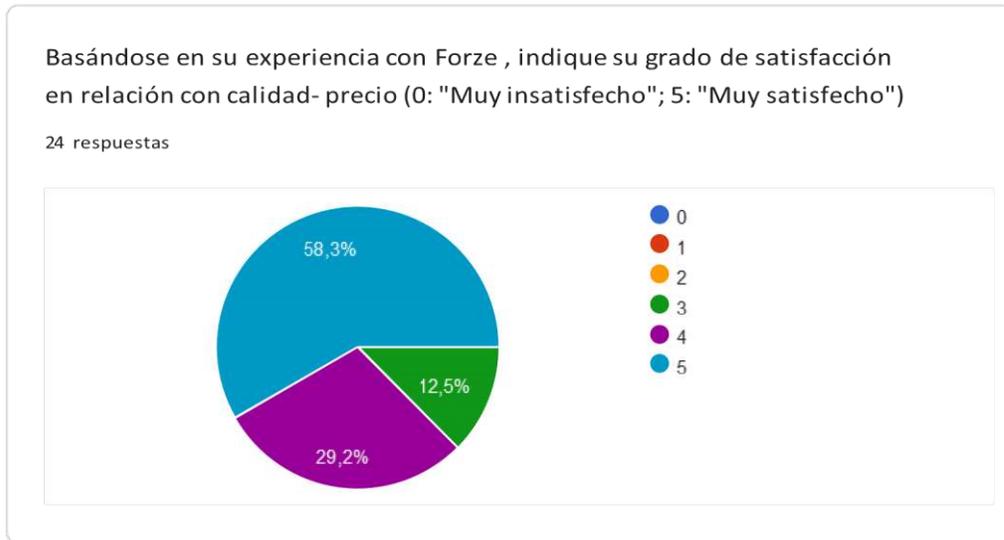


Ilustración 37. "Satisfacción calidad-precio".

Fuente: (Elaboración propia).

De los 24 encuestados, 21 respondieron mayor a 4 es decir; el 88% esta satisfecho con la relación de calidad y precio de Forze.

4-Basándose en su experiencia con Forze , indique su grado de satisfacción en relación con la Atención recibida-Orientación en la compra (0: "Muy insatisfecho"; 5: "Muy satisfecho")

24 respuestas

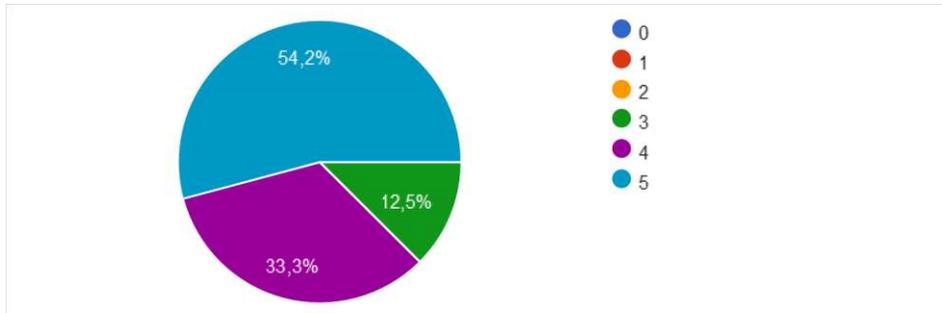


Ilustración 38. "Satisfacción atención recibida-orientación en la compra".

Fuente: (Elaboración propia).

De los 24 encuestados, 21 respondieron mayor a 4 es decir; el 88% está satisfecho con el servicio al cliente de Forze.

- **PROCESOS:**

Incrementar la eficiencia del proceso: Se utilizaron las unidades producidas en el mes de marzo del presente año (391 unidades) entre los costos de producción de ese mismo mes (226787).

Disminuir la devolución de prendas con defectos: Se realizó la división del número de devoluciones del mes de mayo del presente año (3 prendas) entre el número de unidades producidas en el mismo mes (140 prendas).

- **APRENDIZAJE:**

Aumentar el % de capacitación del personal: Se dividió el número de capacitaciones en el mes de febrero (1 capacitación; tipo de puntadas maquina cover), el cual fue el último mes que se realizaron, entre el número de capacitaciones planificadas el mismo mes (4 capacitaciones planificadas).

4.5.2 Índice OEE

Por último, se desarrolló el indicador OEE, el cual es un indicador utilizado para medir la eficiencia de los equipos, siendo considerado uno de los principales índices del análisis de la productividad en la empresa. Por medio del OEE es posible identificar la frecuencia en la que la maquinaria está disponible para funcionamiento, el tiempo de producción y la cantidad de productos producidos en condiciones de comercialización, o sea, sin defectos.

Para llevar a cabo esta herramienta se tomaron los datos de blusas femeninas producidas en Julio 2021 con el fin de evaluar el índice de eficiencia actual y una vez se lleve a cabo la nueva línea masculina la empresa pueda compararlas y conozca si el índice está aumentando o disminuyendo:

Especificación: 1 blusa/hora.

Tiempo disponible: 144 horas (1 mes, 6 horas diarias).

Paros programados 14hrs.

Paros no programados 9hrs.

Total unidades producidas: 118 prendas.

Unidades defectuosas: 6 prendas.

$$\underline{\text{OEE} = (\text{Disponibilidad}) \times (\text{Rendimiento}) \times (\text{Tasa de Calidad})}$$

$$\underline{\text{Disponibilidad} = \text{TO}/\text{TPO}}$$

$$\text{TPO} = \text{Tiempo Total de Trabajo} - \text{Tiempo de Paradas Planificadas} = 144\text{h} - 14\text{h} = 130\text{h}$$

$$\text{TO} = \text{TPO} - \text{Paradas no programadas} = 130\text{h} - 9\text{h} = 121\text{h}$$

$$\text{Disponibilidad} = \text{TO}/\text{TPO}$$

$$= 121\text{h}/130\text{h} = \mathbf{0,9307}$$

$$\underline{\text{Rendimiento} = \text{Tiempo de Ciclo Ideal} / (\text{TO} / \text{Total de Unidades Producidas})}$$

$$\text{Tiempo de Ciclo Ideal} = 1 / (\text{Capacidad Nominal}) = 1 / (1\text{unidad/h}) = 1\text{h/unidad}$$

$$\text{Rendimiento} = \text{Tiempo de Ciclo Ideal} / (\text{TO} / \text{Total de Unidades Producidas}) =$$

$$1\text{h/unidad} / (121\text{h} / 118 \text{ unidades}) = \mathbf{0,9752}$$

$$\underline{\text{Calidad} = \text{Unidades Conformes} / \text{Total de Unidades Producidas}}$$

$$\text{Unidades Conformes} = \text{Unidades producidas} - \text{Unidades defectuosas} = 112\text{unidades}$$

$$\text{Calidad} = \text{Unidades Conformes} / \text{Total de Unidades Producidas}$$

$$= 112 / 118 = \mathbf{0.9491}$$

$$\text{OEE} = \text{Disponibilidad} \times \text{Rendimiento} \times \text{Calidad} = 0,9307 \times 0,9752 \times 0,9491 = 0,8614$$

$$\text{OEE}(\%) = 86,14\%$$

Se puede clasificar a la máquina como ACEPTABLE.

CLASIFICACIÓN OEE	
El valor del OEE permite clasificar una o más líneas o toda una planta según los valores de OEE:	
1. OEE < 65% INACEPTABLE.	
Se producen importantes pérdidas económicas y la competitividad es muy baja.	
2. 65% < OEE < 75% REGULAR.	
Solo puede considerarse aceptable si se está en proceso de mejora.	
3. 75% < OEE < 85% ACEPTABLE.	
Es un valor que puede aceptarse siempre que se continúe hacia la mejora continua.	
4. 85% < OEE < 95% BUENA.	
Buena competitividad	
5. OEE > 95% EXCELENCIA.	

Ilustración 39. “Escala clasificación OEE”.

Fuente: (2021 Aula Fácil.).

CAPÍTULO 5: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

Tras un profundo análisis de los objetivos generales y específicos previamente enunciados en capítulos anteriores y sustentados posteriormente en el marco teórico, se procede a resumir y resaltar los siguientes aspectos:

- Forze produce gran cantidad de productos, sin embargo, las camisetas deportivas femeninas son las más vendidas. Gracias al diagrama de Gantt y el estudio de tiempos realizado, la empresa conoce que puede realizar 21 camisas femeninas por día, con los colaboradores, la planta y las maquinas que posee actualmente. Y 14 camisetas masculinas, lo que le ayuda a la empresa a establecer los esquemas

a implementar para atender las nuevas necesidades, ya que con base en los resultados obtenidos podrá realizar la programación de la producción de una manera más óptima y con un mejor control, además de definir tiempos de entrega óptimos con sus clientes.

- El Balance Score Card, como herramienta para medir los factores críticos de éxito, tomando como referencia el porcentaje que tengan los indicadores financieros, de satisfacción, de producción y de aprendizaje, y el constante monitoreo del grado en que estos crecen o decrecen.
- Con base en los diagramas de flujo de proceso se detallaron las actividades que comprenden la confección de camisas femeninas y masculinas, así como un diagrama bimanual para identificar aquellos movimientos eficientes e ineficientes en el proceso de confección de la nueva línea masculina en donde se observaron principalmente dos movimientos ineficientes; Sostener y Demora inevitable (en la cual el colaborador tiene una mano libre).
- Al aplicar los análisis financieros se observó que actualmente la empresa es rentable, generando una tasa interna de retorno del 53%, sin embargo, puede aumentar las ventas según un análisis de sensibilidad en un 20%, en donde podría aumentar el TIR a un 67%. Por lo cual se les planteo la propuesta de iniciar produciendo camisas masculinas de color negro y azul, como resultado de constantes solicitudes de esos colores. Además de un plan de comercialización en donde se tome como base el lanzamiento por medio de redes sociales.

- En general se concluye que Forze tiene muchas posibilidades de expandirse y que la línea masculina cuenta con muchas posibilidades de tener éxito, ya que más allá de ser una idea de crear una nueva línea, se convirtió en una necesidad para la empresa; la cual surge como petición por parte de los clientes.

5.2 Recomendaciones

Una vez concluido el presente proyecto y en base a los resultados recogidos se recomienda:

- Implementar el uso del plan de mantenimiento planteado en el presente proyecto con el fin de evitar la principal causa encontrada para los problemas de producción que se detectaron por averías en las maquinas por falta de este.
- Fortalecer el uso de las redes sociales de la empresa, con el fin de poder generar nuevos clientes.
- Desarrollar planes de capacitación del personal en temas como: confección de nuevos tipos de puntadas, mantenimientos básicos de las maquinas, cursos de servicio al cliente, entre otros.

Monitorear constantemente que se cumpla el tiempo estándar de 80 minutos, establecido para la confección de las camisas de la nueva línea masculina, con el fin de conocer si es necesario un replanteamiento o mejora de alguna actividad del proceso.

Bibliografía

Galindo Zeas, Ruht Zárata Pesántez y María Emilia. (2019). Diseño y patronaje de lencería talla plus. *Universidad del Azuay*. Recuperado de: <http://dspace.uazuay.edu.ec/handle/datos/9168>.

Julián Pérez Porto. (2020). Definición de calibración. Recuperado de: (<https://definicion.de/calibracion/>).

Manene, L. (2011). Los diagramas de flujo: su definición, objetivo, ventajas, elaboración, fases, reglas y ejemplos de aplicaciones. Recuperado de: <http://www.luismiguelmanene.com/2011/07/28/los-diagramas-de-flujosudefinicionobjetivo-ventajas-elaboracion-fases-reglas-y-ejemplos-de-aplicaciones/>, checked on, 6(7), 2016.

Martens, R (2018), Diagrama de Ishikawa, definición, ejemplo, utilización. Recuperado de: <https://blogdelocalidad.com/diagrama-de-ishikawa/>.

Textil. (n.d.) *Gran Diccionario de la Lengua Española*. (2016). Recuperado de:

<https://es.thefreedictionary.com/textil>. Encolombia.com. (2014). Industria Textil.

Recuperado de: INDUSTRIA TEXTIL, GRANDES TEXTILERAS, CADENA DE ALGODÓN
(encolombia.com).

Niebel B. W., Freivalds, A., & Osuna, M. A. G. (2004). *Métodos, estándares y diseño del trabajo*. Alfaomega.

Martens, R (2018), Diagrama de Ishikawa, definición, ejemplo, utilización. Recuperado de:

<https://blogdelacalidad.com/diagrama-de-ishikawa/>.

Manene, L. (2011). Los diagramas de flujo: su definición, objetivo, ventajas, elaboración, fases, reglas y ejemplos de aplicaciones. Recuperado de: DIAGRAMAS DE FLUJO: su definición, objetivo, ventajas, elaboración, fases, reglas y ejemplos de aplicaciones.

(luismiguelmanene.com).

Riquelme Leiva, M. (2016). FODA: Matriz o Análisis FODA – Una herramienta esencial para el estudio de la empresa. Recuperado de <https://www.analisisfoda.com/>.

García Criollo, R. (1998). *Estudio del trabajo: ingeniería de métodos*. Editorial McGraw Hill.

México.

Catagua León, Juan Carlos(2015). Mejorar el rendimiento y la productividad mediante el estudio de tiempos y movimiento en el área de producción de insecticidas de la Empresa Agripac del año 2014. *Universidad de Guayaquil. Facultad de Ingeniería Industrial.*

Carrera de Ingeniería Industrial. Recuperado de:
<http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/13565>.

Rosero Vásquez, Y. E. (2015). Proyecto para la mejora de procesos en la elaboración de cartucheras en la distribuidora V&V (Master's thesis, Quito/PUCE/2015).

Pareto, V. I. L. F. R. E. D. O. (1848). Diagrama de pareto. *Obtenido de [https://es. wikipedia.org/wiki/Diagrama_de_Pareto](https://es.wikipedia.org/wiki/Diagrama_de_Pareto).*

Díaz-Contreras, C. A., Catari-Vargas, D. A., Murga-Villanueva, C. D. J., Díaz-Vidal, G. A., & Quezada-Lara, V. F. (2020). Efectividad general de equipos (oee) ajustado por costos.

Interciencia, 45(3), 158-163. Recuperado de:
<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=33962773006>.

Anexos

Anexo 1. Bolsas de empaque forze



Anexo 2. Hilos



Anexo 3. Maquina punto recto industrial



Anexo 4. Maquina Cover Industrial



Anexo

5. Caja de carreteles para maquina plana



Anexo 6. Actividad “cerrar blusa a los costados”.

Anexo



7. Actividad “marcar patrón en tela”.

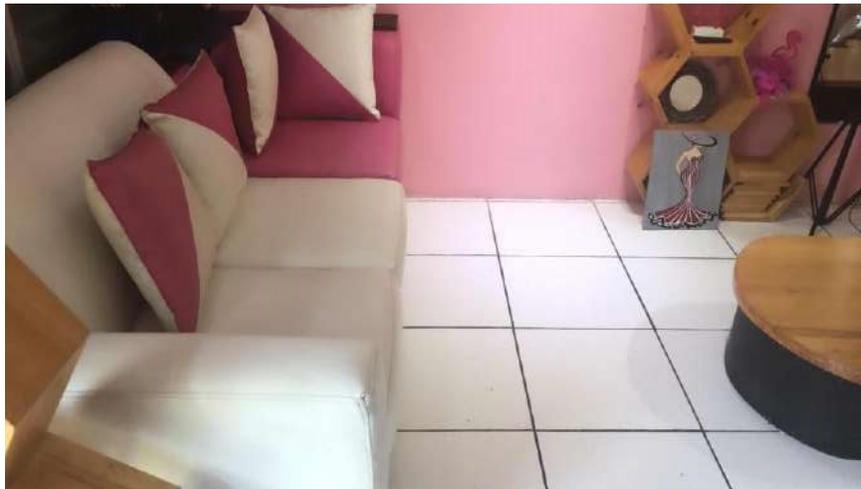


Anexo

Anexo 8. Actividad “cortar patrón en tela”.



9. “Área de espera tienda física”.



Anexo 10. “Vestidores tienda física”.

Anexo



11. Agujas y alfileres.

Anexo



Anexo 12. Tijeras manuales y eléctricas



Anexo 13. Camisetas línea femenina Forze



Anexo 14. Blusas línea femenina Forze



Anexo 15. Área de exhibición camisas y tops Forze



Anexo 16. Área de exhibición licras Forze



Anexo 17. Licras línea femenina Forze



Anexo 18. Elásticos Forze



Anexo 17. Patrones Forze



