



FACULTAD DE INGENIERÍA

Carrera de Ingeniería Industrial

“MEJORA EN LA GESTIÓN DE PRODUCCIÓN PARA INCREMENTAR LA RENTABILIDAD DEL TALLER DE CONFECCIONES PROFESOR TOPO S.A.C., 2019”

Tesis para optar el título profesional de:
Ingeniero Industrial

Autor:

Bach. Cesar Eduardo Poma Osorio

Asesor:

Ing. Julio Douglas Vergara Trujillo

Trujillo - Perú

2021

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a mi madre Mireya. Ella es el principal cimiento para construir mi vida profesional y sentó en mí la base de responsabilidad y deseos de superación. Es el espejo en el cual me quiero reflejar, pues admiro sus infinitas virtudes, valor, coraje, fuerza y gran corazón.

A mis hermanos, mi esposa y mis hijos que son las personas por las que cada día voy creciendo y madurando. Ellos me encaminan en cada momento profesional y me acompañan en cada momento, ofreciéndome su gran amor puro y sincero.

Gracias a Dios por concederme la mejor de las familias.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por darme el privilegio de tener una familia, que está presente en las buenas y las malas, y apoyándome en cada decisión y proyecto.

Este trabajo ha sido una gran bendición en todo sentido. Agradezco a Dios cada momento vivido, cada oportunidad de corregir un error, y la oportunidad de que cada mañana puedo empezar de nuevo al lado de mi familia, que siempre será mi motor y motivo para continuar.

Tabla de contenidos

| | |
|---|----|
| DEDICATORIA..... | 2 |
| AGRADECIMIENTO..... | 3 |
| ÍNDICE DE TABLAS | 5 |
| ÍNDICE DE FIGURAS..... | 6 |
| RESUMEN..... | 7 |
| CAPITULO I INTRODUCCIÓN | 8 |
| CAPITULO II METODOLOGÍA..... | 22 |
| CAPÍTULO III. RESULTADOS | 53 |
| CAPÍTULO IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES | 58 |
| REFERENCIAS | 59 |
| ANEXOS..... | 61 |

ÍNDICE DE TABLAS

| | |
|---|----|
| Tabla 1. <i>Entradas y salidas de MRP</i> | 16 |
| Tabla 2. <i>Recolección de datos</i> | 24 |
| Tabla 3. <i>Procedimientos</i> | 25 |
| Tabla 4. <i>Maquinaria de la empresa</i> | 27 |
| Tabla 5. <i>Pareto de la problemática según perjuicio económico</i> | 30 |
| Tabla 6. <i>Matriz de valoración</i> | 30 |
| Tabla 7. <i>Pareto de la problemática según valoración</i> | 31 |
| Tabla 8. <i>Matriz de indicadores de mejora</i> | 32 |
| Tabla 9. <i>Descripción de causas raíz</i> | 33 |
| Tabla 10. <i>Determinación del Índice de Estacionalidad</i> | 34 |
| Tabla 11. <i>Proyección de las ventas</i> | 36 |
| Tabla 12. <i>Ventas proyectadas 2019</i> | 37 |
| Tabla 13. <i>Bill of Materials</i> | 37 |
| Tabla 14. <i>MRP</i> | 38 |
| Tabla 15. <i>Archivo de materiales</i> | 42 |
| Tabla 16. <i>Criterios para evaluación de proveedores</i> | 43 |
| Tabla 17. <i>Factores de calificación y puntaje</i> | 44 |
| Tabla 18. <i>Parámetros para calificar a los proveedores</i> | 45 |
| Tabla 19. <i>Evaluación de proveedores</i> | 46 |

ÍNDICE DE FIGURAS

| | |
|---|----|
| <i>Figura 1.</i> Diagrama del Sistema de Planificación y Control de la Producción | 15 |
| <i>Figura 2.</i> Dimensiones de calidad | 17 |
| <i>Figura 3.</i> Enfoque Integral de Calidad Total | 17 |
| <i>Figura 4.</i> Porcentaje de ventas por producto | 27 |
| <i>Figura 5.</i> Diagrama de Operaciones actual de la confección de ropas de baño | 28 |
| <i>Figura 6.</i> Diagrama de Ishikawa de la Realidad Problemática de Producción | 29 |
| <i>Figura 7.</i> Pareto según perjuicio económico | 30 |
| <i>Figura 8.</i> Pareto según valoración | 31 |
| <i>Figura 9.</i> Proyección Ventas | 35 |
| <i>Figura 10.</i> Casita de Calidad Profesor Topo s.a.c | 47 |
| <i>Figura 11.</i> Máquina de costura recta propuesta | 49 |
| <i>Figura 12.</i> Especificaciones de la máquina | 49 |
| <i>Figura 13.</i> Flujo de caja proyectado | 51 |
| <i>Figura 14.</i> Estado de resultados comparativo..... | 52 |
| <i>Figura 15.</i> Pérdida por deficiente planeamiento..... | 54 |
| <i>Figura 16.</i> Pérdida por deficiente selección de proveedores | 54 |
| <i>Figura 17.</i> Pérdida por calidad inferior a la competencia | 54 |
| <i>Figura 18.</i> Beneficio vs. Inversión | 55 |
| <i>Figura 19.</i> Rentabilidad 2018 vs. Rentabilidad 2019 | 55 |

RESUMEN

El presente trabajo tuvo como objetivo principal determinar el impacto de la propuesta de mejora en la gestión de producción sobre la rentabilidad del taller de confecciones Profesor Topo SAC. Se seleccionó el área de la producción de confecciones de ropa de baño al ser la que más aportaba al problema de la baja rentabilidad en las que se tiene como primer problema su deficiente planeamiento de la producción, proveedores deficientes, baja calidad del producto y mal manejo del almacén. Se propuso la implementación de metodologías y herramientas de la ingeniería como DOP, MRP, Evaluación de proveedores, Casita de calidad, histogramas, que sirvieron para la evaluación económica y financiera. Finalmente, con la información recolectada a través del diagnóstico, se presenta un análisis de resultados con datos cuantitativos para reafirmar el logro del objetivo planteado por el autor ya que la empresa Profesor Topo sac obtendría el 41% en su tasa interna de retorno.

Palabras clave: producción, rentabilidad, textil.

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

1.1. Realidad problemática.

1.1.1. Problema de investigación.

Según el INEI (Instituto Nacional de Estadística e Informática) el sector manufacturero es una de las actividades más importantes que se realiza en el país; con el fin de dar valor agregado a las materias primas y transformarlas en un producto vendible de mayor valor (INEI, 2016), el mismo que ha tenido una evolución favorable a pesar de los últimos acontecimientos ocurridos en el país, contribuyendo con un 13% del PBI total, del cual 77,900 fue el índice de volumen físico solo en confección de prendas (MYPE, 2015). La estructura empresarial peruana no presenta cambios sustanciales respecto de lo que ha venido ocurriendo en el pasado, la gran mayoría de las empresas son microempresas 95.0%, el estrato de las PYME presenta una baja participación, con 4,3% de pequeñas empresas y 0,2% de medianas empresas. El 83,5% de las pymes formales tienen hasta cinco trabajadores.

La gestión de la producción se ha convertido en un arma fundamental para la mejora de la competitividad en las que se hayan inmersas la mayoría de las empresas. Es necesario disminuir el nivel de existencias, hay que realizar una mejor planificación, es preciso conseguir, para la empresa, una imagen de calidad, son frases que continuamente pueden escucharse en los despachos de dirección (Campaña, 2003). La Rentabilidad de la empresa dependerá fundamentalmente del nivel de producción, de los precios de compra y venta, del grado de ocupación de sus recursos que tenga, así como del nivel alcanzado por estos en relación al capital invertido (Arbós, 2012).

De acuerdo al Foro Económico Mundial la rigidez laboral es el segundo problema que resta la competitividad al Perú, la productividad en el Perú ha disminuido en un 1% según el Instituto Peruano de Economía y la productividad media por actividad

económica en manufacturas ocupa el tercer lugar en el 2014. (Insituto Peruano de Economía, 2016)

El rubro de confección de prendas está básicamente en las micro empresas, que ha ido evolucionando desde épocas antiguas. Siempre se buscó la manera de poder cubrir nuestros cuerpos con diferentes tipos de materiales tales como pieles de otros animales, fibras vegetales y demás materiales. En el mercado actual existen marcas reconocidas como Leonisa, que es una empresa global nacida en Colombia que se especializa en la fabricación y comercialización de ropa interior femenina, prendas modeladoras, trajes de baño y ropa interior masculina.

En el departamento de La Libertad las confecciones han tenido un ligero crecimiento, pero aún se encuentra centralizada en la capital. Además, la mano de obra con conocimiento y/o habilidad para este tipo de prendas es escaso. La materia prima e insumos se encuentran en Lima y fuera del país, ya que se utiliza algodón en algunas de sus variedades como algodón pima, pima gamuza, algodón licrado en diferentes grosores y los encajes licrados que tienen procedencia colombiana y china en su gran mayoría.

La empresa Profesor Topo S.A.C. es una pequeña empresa dedicada a proveer diferentes tipos de materiales, entre el rubro ferretero, artículos de limpieza y seguridad, útiles escolares y confección de uniformes y ropa interior; este último es el que tiene el nivel de ventas más representativo.

En el área de confección de ropa interior tenemos el taller que cuenta con tres operarios que se encargan del corte, diseño y cosido de la prenda. Cuenta con dos máquinas industriales. Una remalladora y cosedora recta. Esta cortadora es muy antigua y como no tiene reemplazo, cuando falla los operarios deben quedarse más de la hora programada. De acuerdo al DOP elaborado por el autor, la confección de ropa de baño para dama se realiza en 1640 segundos, es decir, un aproximado de 27 minutos.

El personal trabaja 20 días al mes y solamente de 7:00 a 12:00 horas. Por la tarde se dedican exclusivamente a visitar clientes. El personal encargado del diseño, corte y costura tuvo que aprender de todo, pero necesita capacitación y herramientas para elaborar nuevos modelos y ordenar los procesos.

Con los datos anteriores, se ha elaborado un balance de línea, donde se concluye que falta adquirir una nueva máquina de costura recta (ver anexo 2).

El proceso de abastecimiento de materia prima es deficiente debido a la ausencia de una planificación de producción. Los operarios reciben las órdenes de producción día a día, de acuerdo a las necesidades inmediatas de sus clientes. No se basan en ningún registro histórico de ventas. Les hace falta un pronóstico que tenga en cuenta también las ventas perdidas a lo largo del año.

Por esta falta de planificación, el año pasado la empresa ha perdido una venta a un colegio con el cual se tuvo una negociación y al llegar el momento de la entrega, no se pudo cumplir con el plazo. La empresa perdió una venta de 220 ropas de baño, lo cual representa un perjuicio de S/ 5,622. Esta cifra proviene del cálculo a partir de los datos que se muestran en los anexos.

Los proveedores de materia prima de la empresa Profesor Topo S.A.C., fueron elegidos sin un proceso de selección previo y se han mantenido sin pasar por una evaluación de rendimiento. Esto ha perjudicado a la empresa porque en algunas ocasiones se ha prescindido de materiales y se ha incumplido con el plazo acordado con el cliente. Pero el problema se agravó el año pasado debido a que un proveedor fue sancionado por la SUNAT y no pudo abastecer de la licra brasileña que se requería. Profesor Topo tuvo que parar sus operaciones netamente en esta área de confecciones por diez días, lo que supuso un perjuicio económico de S/ 2,044. Puesto que según nos comenta el dueño de la empresa, son un promedio de 250 ropas de baño las que se elaboran por mes.

Otro problema presente en la empresa es que se pierden ventas porque los productos tienen menor calidad a los de la competencia. Esto ha repercutido económicamente a la empresa en S/ 5,110 que se iban a obtener de la venta de 200 ropas de baño a un colegio. Este cliente finalmente optó por una empresa de la competencia, ya que la calidad del material le pareció más adecuada a sus necesidades.

Se ha observado además que el almacén no cuenta con un adecuado procedimiento de despacho, lo cual origina pérdidas de tiempo y consecuente trabajo en horas extra. Estas horas extra pagadas por incurrir en la mencionada deficiencia representan una pérdida de S/ 900.

De acuerdo a los problemas expuestos, la empresa de confecciones Profesor Topo S.A.C. ha incurrido en una pérdida de S/ 12,776 el año pasado, lo cual afectó la rentabilidad.

1.1.2. Antecedentes.

Sánchez y González (2013) en su tesis “Propuesta de mejoramiento del sistema productivo en la empresa de Confecciones Mercy empleando herramientas de Lean Manufacturing” presentada a la Pontificia Universidad Javeriana, propuso el mejoramiento por medio de las herramientas de Lean Manufacturing. Se mejoró el nivel de entregas retrasadas a clientes, por medio de la disminución de residuos en el proceso productivo que no agreguen valor al producto y que ayuden a disminuir tiempos, costos y riesgos potenciales para la empresa. Concluye a través de la simulación realizada en la empresa bajo el experimento de tiempos, se evidenció en los modelos de Promodel (situación actual y situación propuesta) que había una reducción del tiempo de ciclo del 12%, el cual influye positivamente a la mejora del indicador del takt time, ya que se redujo en un 20% el tiempo de ensamble que constituía el cuello de botella que mayor afectaba al flujo de producción.

Carranza, D. (2016) en tu tesis titulada “Análisis y mejora del proceso productivo de confecciones de prendas t-shirt en una empresa textil mediante el uso de herramientas de manufactura esbelta” presentada a la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, desarrolló el análisis de la situación actual bajo las herramientas Lean Manufacturing, lo cual permitió identificar los desperdicios en el proceso productivo de confecciones de prendas T-shirt y mediante la implementación de las herramientas 5S, Mantenimiento Autónomo, Técnicas de calidad, JIT; fue posible reducir cada desperdicio identificado, generando un ahorro anual de S/. 441 423.36 (\$ 137 944.80); así como mejorar el ambiente de trabajo tanto para el personal operativo como administrativo, disminuir tiempos de parada, traslados del personal y defectos en las prendas. Estos beneficios se ven reflejado en el aumento de ventas y en mayor utilidad para la empresa. Se concluyó que la implementación de las herramientas resultó factible obteniendo un TIR de 66% y un VAN de S/. 58 901.94.

Cubas, K. & Riojas, M. (2015) en su tesis titulada “Implementación de un plan de acción en el marco de lean manufacturing, para mejorar la productividad en el área de producción de la empresa Lalangue – Lambayeque 2015” presentada a la Universidad Señor de Sipán, determinó que la problemática consistía en que la empresa no contaba con procedimientos documentados para el control de sus procesos de confección ocasionando pérdidas de dinero, incomodidad por el horario de trabajo y bajo nivel de productividad. Se implementó técnicas de Lean Manufacturing como las 5S en el almacén de telas y avíos, que mejoró el abastecimiento al área de producción y disminuyó el tiempo en la preparación de pedidos. También se aplicó la mejora continua en el almacén de avíos para diseñar de mejor manera la redistribución de en los estantes, maximizar la utilización del espacio en los estantes del almacén y diseñar un manual de catalogación. Luego de la implementación de las herramientas de Lean Manufacturing,

se concluyó que gracias a ellas la productividad parcial de la mano de obra se incrementó en un promedio de 34% aproximadamente y la productividad global del área de producción se incrementó en un 15% aproximadamente.

Mejía, S. (2013) en su tesis titulada “Análisis y propuesta de mejora del proceso productivo de una línea de confecciones de ropa interior en una empresa textil mediante el uso de herramientas de manufactura esbelta” presentada a la Pontificia Universidad Católica del Perú, se basó en el análisis, diagnóstico y las propuestas de mejora para lograr mejores indicadores de eficiencia, donde se mide a través de OEE (efectividad general del equipo) que involucra aspectos de calidad, rendimiento y disponibilidad de las líneas de confecciones. El análisis detectó problemas como el desorden en el área, alto tiempo de búsqueda de herramientas y tiempos de paradas de máquinas altos y frecuentes. Por ello propuso implementar herramientas de manufactura esbelta, en donde aplica la metodología 5S’s acompañada del mantenimiento autónomo. Se logró aumentar la disponibilidad de las máquinas en 25%, provocado por la reducción del tiempo de set-up y del tiempo de reparación de las máquinas, otro indicador es el rendimiento de las líneas de confecciones, que aumentó en 2% debido al alza del tiempo bruto de producción, la tasa de calidad obtuvo un crecimiento de 4.3% como consecuencia de la reducción de productos defectuosos. Estos tres indicadores permitieron lograr un incremento del OEE de 34.92%.

Checa, P. (2014) en la tesis titulada “Propuesta de mejora en el proceso productivo de la línea de confección de polos para incrementar la productividad de la Empresa Confecciones Sol” presentada a la Universidad Privada del Norte, utilizó diversas técnicas de la Ingeniería Industrial como, diagramas de proceso, diagrama de flujo o recorrido, diagramas de Ishikawa y diagrama de Pareto proporcionando información detallada para realizar la propuesta de mejora mediante, el estudio de tiempo y métodos

de trabajo con el fin de estandarizar cada estación del proceso productivo, ayudando también a distribuir correctamente la planta para evitar tiempos de traslado innecesarios y mejorar el flujo del producto; obteniendo satisfactoriamente un incremento en productividad.

1.1.3. Base teórica.

1.1.3.1. Estudio de tiempos

El procedimiento de un estudio de tiempo implica medir el tiempo de una muestra del desempeño de un trabajador y usarlo para establecer un estándar. Se realiza siguiendo ocho pasos:

- Definir la tarea a estudiar
- Dividir la tarea en elementos precisos
- Decidir cuantas veces se medirá la tarea
- Medir el tiempo y registrar los tiempos elementales y clasificaciones de desempeño
- Calcular el tiempo observado (real) promedio mediante la fórmula:

Ecuación 1. *Tiempo observado promedio*

$$\text{Tiempo observado promedio} = \frac{\sum \text{tiempos registrados para realizar cada elemento}}{\text{Número de observaciones}}$$

- Determinar calificación de desempeño y calcular tiempo normal a cada elemento.
- Sumar tiempos normales de cada elemento para determinar tiempo normal de tarea.
- Calcular tiempo estándar, que incluye las holguras por necesidades personales, demoras inevitables del trabajo, y fatiga del trabajador.

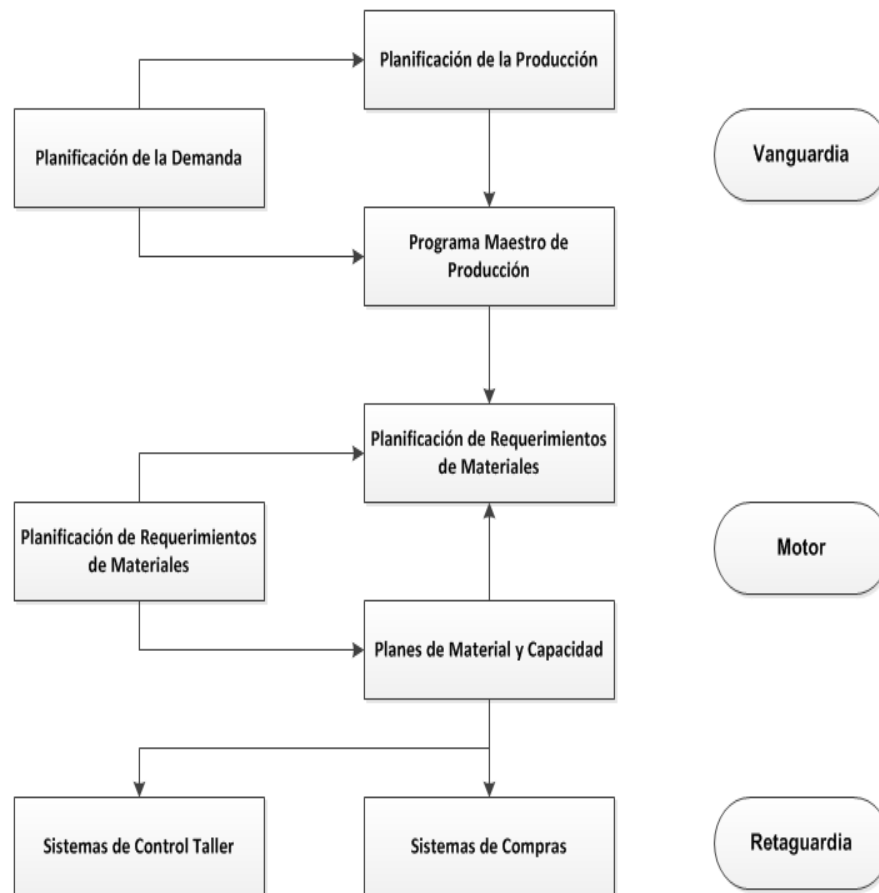
Ecuación 2. *Tiempo estándar*

$$\text{Tiempo estándar} = \frac{\text{Tiempo normal total}}{1 - \text{Factor de holgura}}$$

1.1.3.2. Planificación y control de la producción.

El proceso de la planeación y control de la producción debe seguir un enfoque jerárquico, en el que se logre una integración vertical entre los objetivos estratégicos, tácticos y operativos, además establece una relación horizontal con las otras áreas funcionales de la compañía. (Slipper & Bulfin, 1998).

Figura 1. Diagrama del Sistema de Planificación y Control de la Producción



Fuente: (Slipper & Bulfin, 1998).

1.1.3.3. Plan de Aprovisionamiento.

Es un conjunto de pedidos de compras de referido a un cierto periodo futuro, requerido por el sector de Planeamiento y Control de la producción al sector de compras, para que este último proceda a realizar los pedidos a los proveedores externos en las cantidades, fechas y condiciones que fueron estipulados por la

“función de planeamiento”. Producción le entrega a ventas los ingresos de materiales que necesitará habitualmente para un trimestre especificando en que cantidad y fechas específicas; compras selecciona el proveedor que contratará de acuerdo al precio, calidad, entre otros (Guardiet, 1999)

1.1.3.4. MRP.

El término significa "planeación de requerimientos de materiales" (MRP, por sus siglas en inglés). Se trata de un sistema de planificación y gestión de inventarios, cuya finalidad es mantener los niveles de stock de productos permanentemente y con mayor agilidad. Además, asegura que la mercancía siempre esté lista para la producción o distribución, lo cual facilita la planeación de las órdenes de compras, entregas, fabricación, etc.

Un sistema MRP debe cumplir tres objetivos: asegurar que los materiales estén disponibles para la producción y los productos estén disponibles para su entrega a los clientes, tratar de mantener los niveles de stocks de material y de producto terminado lo antes posible y planificar actividades de fabricación, órdenes de entrega y compras.

Tabla 1.
Entradas y salidas de MRP

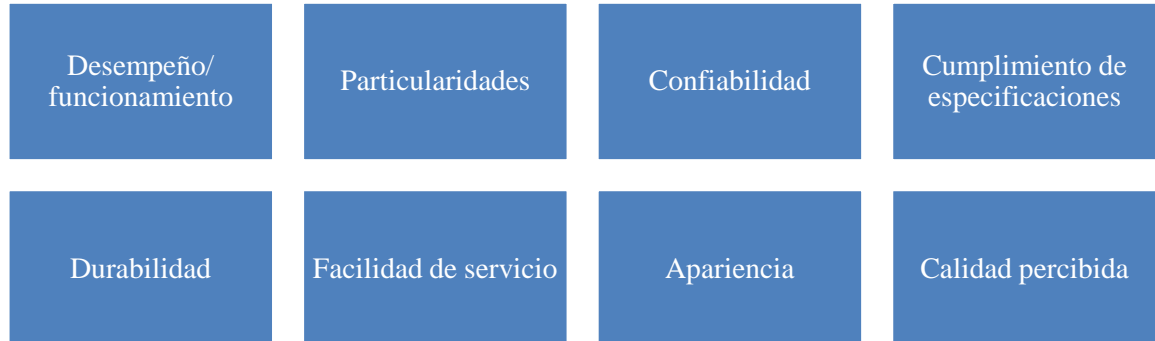
| Datos de entrada | Datos de salida |
|-------------------------------------|------------------------------------|
| • El producto final a producir. | • MRP I. |
| • Fecha de entrega. | • MRP II. |
| • Registro de status de inventario. | • Programa de compras recomendado. |
| • Lista de materiales. | |
| • Datos de planificación. | |

Fuente: Elaboración propia

1.1.3.5. Calidad Total.

A. Dimensiones principales de la calidad (Garvin)

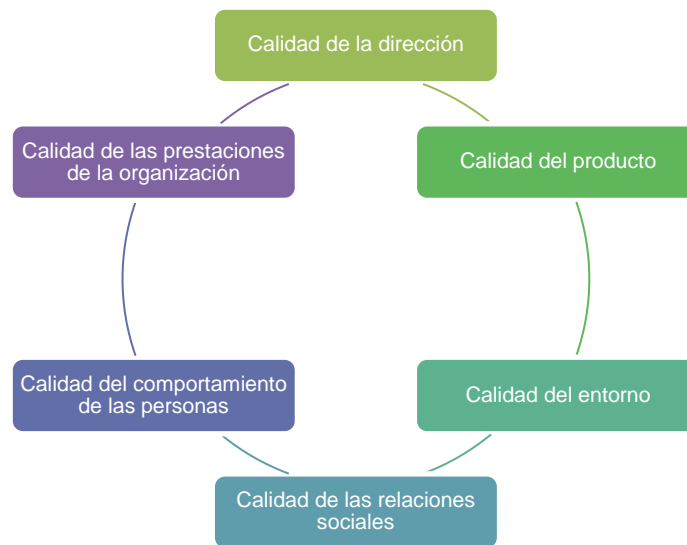
Figura 2. Dimensiones de calidad



Fuente: Tomado de Garvin (s.f.). Elaboración propia

B. Enfoque integral de la Calidad Total

Figura 3. Enfoque Integral de Calidad Total



C. Objetivos de la Calidad Total

- Bajar los costos
- Asegurar tiempos de entrega
- Mantener condiciones seguras de trabajo
- Elevar la moral
- Reducir el desperdicio y el retrabajo

- Incrementar la armonía del trabajo
- Simplificar
- Incrementar la calidad de vida en el trabajo
- Incrementar la eficiencia en el uso del dinero.

D. Casa de Calidad

Quality Function Deployment (QFD) es un método para satisfacer a los clientes mediante la traducción de sus demandas en objetivos de diseño y puntos de garantía de calidad. Permite escoger de forma sistemática y estructurada la voz del cliente, en el proceso de diseño y desarrollo de productos y servicios. Interrelaciona las demandas o exigencias de los clientes con las características técnicas de los productos o servicios a través del uso de diferentes matrices. Es así que, conociendo las características técnicas que satisfacen en mayor grado las expectativas y requerimientos, se logra satisfacer los clientes. En definitiva, traduce los requerimientos de los clientes en requisitos técnicos para el desarrollo y la elaboración del producto o servicio. Par el despliegue de la función de calidad, se utiliza como se dijo un conjunto de matrices para relacionar la voz del cliente con las necesidades técnicas, requerimientos de componentes, planes de control del proceso y operaciones técnicas. (Ayaco, 2018).

1.1.3.6. Rentabilidad en la Empresa.

Es la capacidad que tiene algo para generar suficientes ganancias; es decir que un negocio es rentable cuando genera mayores ingresos que egresos. Sin embargo, una definición más precisa de la rentabilidad es la de un índice que mide la relación entre la ganancia obtenida, y los recursos que se utilizaron para obtenerla. En esta definición la revista nos recalca que la rentabilidad es la capacidad que puede tener la empresa para generar utilidades en la misma. (Crecenegocios, 2012). También

podemos mencionar que una empresa es rentable cuando es capaz de dar a los distintos elementos puestos a su disposición, para desarrollar su actividad económica. Es una medida de la eficacia y eficiencia en el uso de esos elementos tanto financieros, como productivos como humanos (Llanes, 2012). Finalmente, Bautista (2015) refiere que la rentabilidad es una noción que se aplica a toda acción económica en la que se movilizan medios materiales, humanos y/o financieros con el fin de obtener ciertos resultados. Bajo esta perspectiva, la rentabilidad de una empresa puede evaluarse comparando el resultado final y el valor de los medios empleados para generar dichos beneficios.

La fórmula usada para calcular la rentabilidad es la siguiente:

$$\text{Rentabilidad} = \frac{\text{Utilidades}}{\text{Ventas}} \times 100$$

Para calcular la rentabilidad sobre las ventas, se hace uso de la siguiente ecuación:

$$\text{Rentabilidad neta sobre ventas} = \frac{\text{Beneficio después de impuestos}}{\text{Ventas netas}} \times 100$$

1.1.4. Marco conceptual.

- Abastecimiento. Es la acción económica destinado a cubrir las necesidades de consumo de una unidad económica en tiempo, forma y calidad como puede ser una empresa, negocio, familia y otros.
- Diagrama Causa- efecto. Es una gráfica compuesta de líneas y símbolos que tienen por objetivo manifestar una relación entre efecto y causa.
- Línea de producción. Es el conjunto de los diferentes tipos de maquinas que estan destinadas a la producción de un tipo de elemento que va pasando por cada una de la diferentes maquinas hasta el proceso de fabricación final.

- **Planeación.** Es la toma anticipada de decisiones para una acción y efecto, es decir trazar un plan que involucra tener uno o varios objetivos a cumplir, a la vez con las acciones requeridas con la finalidad de ser alcanzados.
- **Proceso productivo.** Es la secuencia de actividades requeridas para elaborar bienes que realiza el ser humano para satisfacer sus necesidades; esto es, la transformación de materia y energía (con ayuda de la tecnología) en bienes y servicios (y también, inevitablemente, residuos).
- **Sistemas de producción.** Es una serie de elementos organizados, relacionados que interactúan entre ellos que van desde las personas, maquinas, materiales, e incluso hasta los procedimientos y carácter de management.
- **Tiempo estándar.** El tiempo estándar es el valor del tiempo requerido para que un operario de tipo medio, completamente calificado y entrenado, trabaje a un ritmo normal llevando a cabo la operación.

1.2. Formulación del problema.

¿Qué efecto genera la mejora propuesta en la gestión de producción sobre la rentabilidad del taller de confecciones Profesor Topo S.A.C. en el año 2019?

1.3. Objetivos.

1.3.1. Objetivo general.

Realizar una propuesta de mejora en la gestión de producción para incrementar la rentabilidad del taller de confecciones Profesor Topo S.A.C, en el año 2019

1.3.2. Objetivos específicos

- Realizar un diagnóstico de las causas que afectan la rentabilidad del taller de confecciones.

- Proponer mejoras en las causas críticas que afectan la rentabilidad.
- Evaluar el impacto de las mejoras en la rentabilidad del taller de confecciones.

1.4. Hipótesis.

La propuesta de mejora en la gestión de producción incrementa la rentabilidad del taller de confecciones Profesor Topo S.A.C, en el año 2019.

2.1. Justificación del problema.

La investigación proporciona metodologías, técnicas y herramientas de la Ingeniería Industrial para la mejora de la gestión de producción del taller de confecciones Profesor Topo S.A.C. y su consecuente incremento en la rentabilidad. La aplicación de las mismas cumple también el fin de comprobar los conocimientos aprendidos a lo largo de la carrera. Finalmente, la presente tesis servirá como referencia de consulta para futuros trabajos en empresas del rubro o enfocadas en el área de producción y su influencia en la rentabilidad.

CAPÍTULO II. METODOLOGÍA

2.1. Tipo de investigación.

2.1.1. Por la orientación.

La presente tesis es, por su orientación, aplicada; puesto que, su objetivo es resolver problemas, enfocándose en la búsqueda y consolidación del conocimiento para su aplicación y, por ende, para el enriquecimiento del desarrollo científico (Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación, 2018).

2.1.2. Por el diseño.

La presente tesis es, por su diseño, pre-experimental. Este diseño, como afirma Sampieri, R. et al. (2010) consiste en administrar un estímulo o tratamiento a un grupo y después aplicar una medición de una o más variables para observar cual es el nivel del grupo en estas variables. Se tiene un mínimo grado de control.

En este caso, responde específicamente al diseño de pre prueba / post prueba con un solo grupo. Esto consiste en que a un grupo se le aplica una prueba previa al estímulo o tratamiento experimental, después se le administra el tratamiento y finalmente se le aplica una prueba posterior al estímulo.

$G \quad O_1 \quad X \quad O_2$

G: Grupo Testigo, gestión de producción.

O₁: Observación pre prueba “antes de”, rentabilidad sin la aplicación de la mejora en la gestión de producción.

O₂: Observación post prueba “después de”, rentabilidad con la aplicación de la mejora en la gestión de producción.

X: Es el Estímulo, la mejora.

2.2. Población.

El total de estaciones de producción: remallar forro, unir hombro izquierdo, pegar cuello, unir hombro derecho, coser forro, cerrar costados y pegar etiqueta.

2.3. Muestra.

Se consideró una muestra censal, que consiste en todas las estaciones de producción: remallar forro, unir hombro izquierdo, pegar cuello, unir hombro derecho, coser forro, cerrar costados y pegar etiqueta.

2.4. Aspectos éticos.

El total de trabajadores tuvo conocimiento del desarrollo del presente trabajo de investigación y dio su consentimiento para el uso de información personal y datos de su desempeño en la empresa.

2.5. Técnicas y herramientas de recolección de datos.

Tabla 2. Recolección de datos

| Propósito general | Sub propósito | Técnica | Herramienta | Aplicación |
|--|--|--|---|--|
| Realizar un diagnóstico de las causas que afectan la rentabilidad del taller de confecciones | Determinar las causas críticas que generan el bajo nivel de rentabilidad | Observación directa | Ficha de observación | De la observación realizada en la empresa, se obtuvo información importante del ambiente y el desempeño del trabajador desde el más antiguo hasta el recién contratado fueron entrevistados; considerando ciertos aspectos necesarios como tiempo, habilidades y área. |
| | | Entrevista | Guía de entrevista | Se realizó una entrevista al señor Javier Poma Osorio, gerente de la empresa de Profesor Topo S.A.C. con los datos obtenidos se realizó un mapeo de procesos para conocer cómo se realiza la producción de ropa de baño para dama, a que público está orientado su producto, o cuánto es su producción actual. |
| | | Encuesta | Cuestionario | A través de un cuestionario, se realizó la recolección de datos a los clientes, que está en constante interacción con la materia prima y las actividades manufactureras. Se obtuvo información necesaria que nos muestra el recorrido de la materia prima hasta ser convertido en un producto terminado. |
| | | | Estudio de tiempos | |
| | Determinar indicadores | Revisión documental Análisis de la información | Matriz de indicadores Ishikawa Pareto | Se dan a conocer los indicadores para cada causa raíz, determinándose el valor meta tras la propuesta Muestra las causas del bajo nivel de de forma organizada y sistematizada Prioriza las causas raíz de acuerdo con su impacto, brindando las causas críticas a resolver para lograr incrementar el nivel de rentabilidad |
| Determinar las pérdidas por causas raíz | | Revisión de registros de producción y estados financieros Observación directa | Cuaderno de registros Ficha de observación | |

2.6. Procedimiento.

Se inició la investigación realizando un diagnóstico situacional de la empresa. Para ello, se hizo una visita las instalaciones del taller con el fin de recopilar información mediante la observación directa y haciendo uso de la ficha de observación. Posteriormente se entrevistó al dueño del taller y a algunos colaboradores. Además, se solicitaron algunos datos históricos como volumen de ventas. Con toda esta información, fue posible identificar los procesos, y la problemática para diagramarla mediante Ishikawa. Se propuso una mejora basada en la realidad del taller y la información recopilada en la revisión sistemática y de otras investigaciones referentes a las mismas variables. Se calcularon los beneficios de la propuesta y se compararon con las pérdidas que generaba cada causa raíz inicialmente. Además, los resultados fueron contrastados con los de otras investigaciones a fin de generar una discusión fructífera de los mismos. Finalmente se evaluó el impacto económico de la mejora en la gestión de producción sobre la rentabilidad del taller de confecciones.

A continuación, se muestra de forma esquemática el procedimiento seguido para el desarrollo de la presente investigación:

Tabla 3.
Procedimientos

| | Ene-19 | Feb-19 | Mar-19 | Abr-19 |
|------------------------|--------|--------|--------|--------|
| Recolección de datos | | | | |
| Análisis de datos | | | | |
| Elaboración de informe | | | | |

Fuente: Elaboración

2.6.1. Diagnóstico de la realidad actual de la empresa.

2.6.1.1. Generalidades de la empresa.

Profesor Topo S.A.C. es el nombre de la empresa dirigida por Javier Poma Osorio cuyo RUC es 20602763243. La empresa en estudio es una pequeña empresa trujillana con poco tiempo en el mercado esta empresa es multiservicios con experiencia en el rubro de confecciones; la empresa está dedicada a proveer diferentes tipos de materiales del rubro ferretero, herramientas y pernería, seguridad industrial, artículos de limpieza, repuestos y lubricantes automotrices, mobiliario, útiles escolares, confección de uniformes textiles y ropa interior como trajes de baño utilizando encajes, licra y algodones en sus diseños. Las prendas íntimas de algodón y encaje, trajes de baño elaborados en licra y pedidos de servicio de confección por mayor y menor. Con los eventos que golpearon a la ciudad de Trujillo a fines de marzo del 2017 nace la necesidad de invertir en máquinas industriales y confeccionar sus primeros productos con ayuda de su familia ubicando su taller en la Urb. Los Jazmines Mz E lote 11. Actualmente confecciona trajes de baño para dama, caballero y niños en licras americanas, coreana, colombianas y brasileras y servicios de confección de colegios. Cabe resaltar que este producto, tiene una mayor acogida en el público femenino realizando ventas a pedido y se produce para almacenar para luego vender las ventas son a nivel local.

A. Maquinaria y equipos de la empresa

Tabla 4.
Maquinaria de la empresa

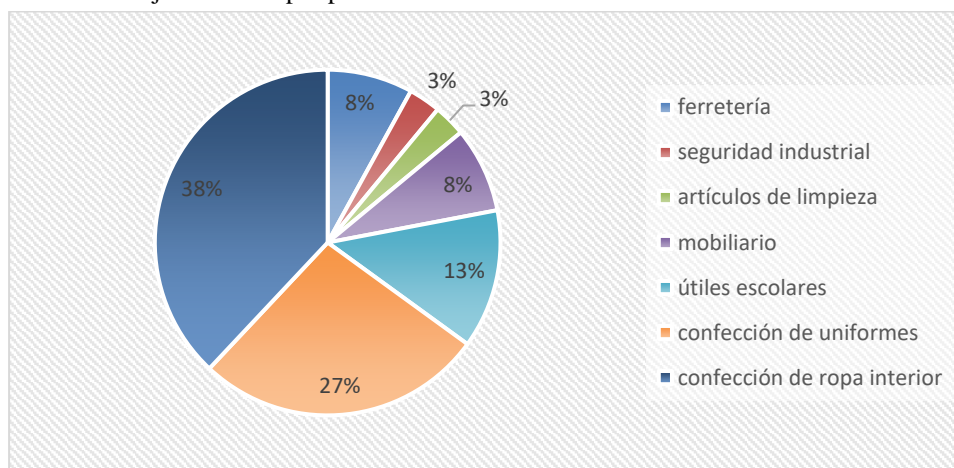
| Máquina | Función |
|----------------------------|--|
| Máquina de costura recta | Logra costuras precisas y de calidad, dando buenos acabados entre las uniones como en los extremos de la prenda. Cuenta con lubricación automática, y puede alcanzar las 5000 puntadas por minuto. |
| Máquina remalladora | Se le conoce también como máquina de sobrehilado, el tipo de puntada que efectúa es sobrehilado y se emplea siempre en uniones dando como resultado costuras muy elásticas que impiden el deshilachado de los bordes |
| Máquina recubridora siruba | Esta máquina cuenta con tres agujas, es utilizada para hacer las bastas de las prendas, coser tiras y coser elásticos tiene un desempeño de 6000 puntadas por minuto. |
| Máquina cortadora | Utilizamos esta máquina para el corte de la tela, siendo decisiva una vez cortada no hay corrección, esta máquina permite cortar varias telas en una sola pasada logrando cortes de gran exactitud |

Fuente. Elaboración propia

2.6.1.2. Diagnóstico del área problemática.

La empresa comercializa distintos productos, sin embargo, para la presente investigación se ha considerado conveniente centrarse en el taller de confección puesto que el producto más representativo en las ventas es la ropa interior, especialmente las ropas de baño para dama.

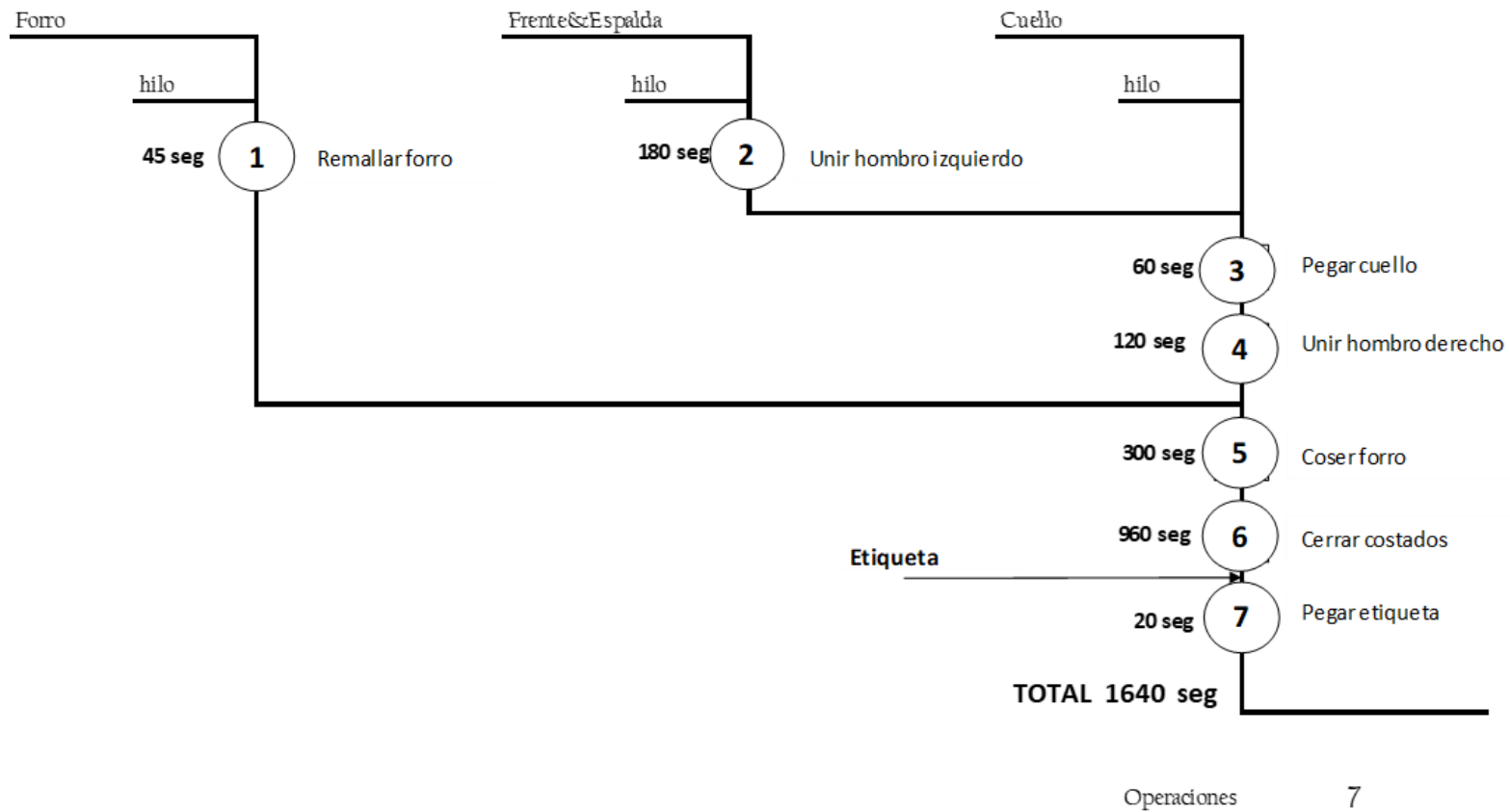
Figura 4. Porcentaje de ventas por producto



Fuente: Elaboración propia

Debido a ello, a continuación, se muestra el proceso de confección de ropa de baño.

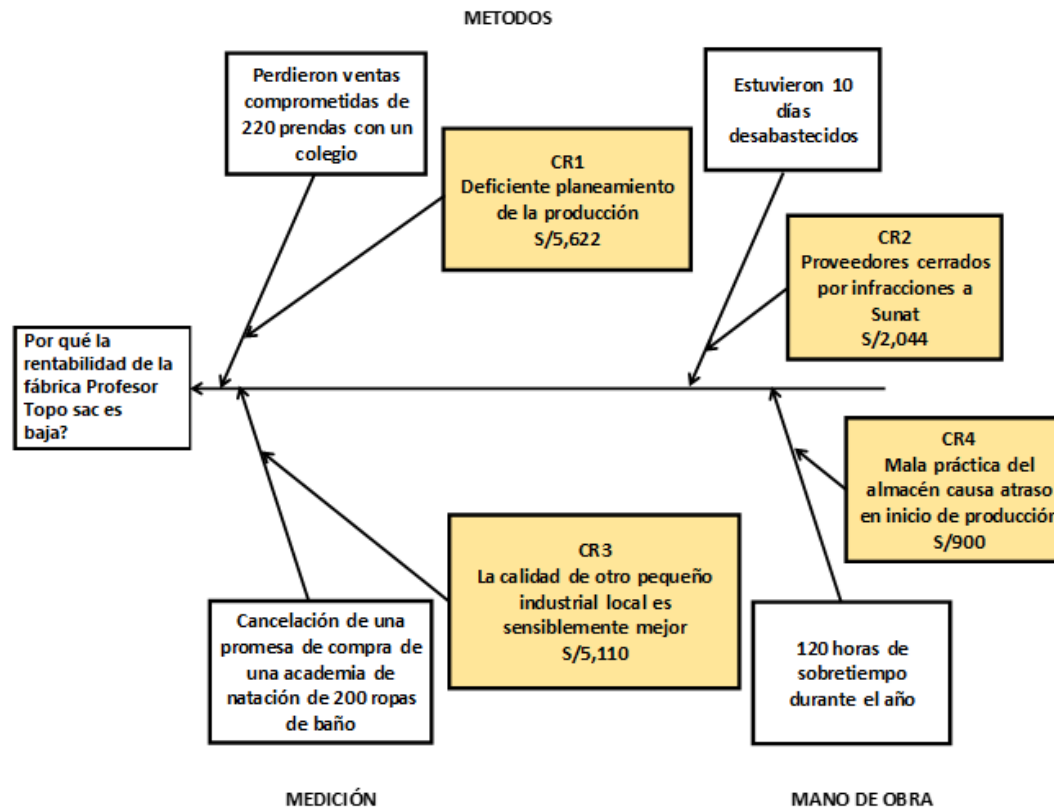
Figura 5. Diagrama de Operaciones actual de la confección de ropas de baño



Fuente: Elaboración propia

Tomando como referencia los datos recolectados, se determinaron las causas que originaban el bajo nivel de rentabilidad. Estas se muestran en la siguiente figura:

Figura 6. Diagrama de Ishikawa de la Realidad Problemática de Producción



Fuente: Elaboración propia

Con las causas halladas mediante el diagrama de Ishikawa, es posible priorizarlas mediante Pareto, teniendo en consideración las pérdidas en que se incurrió debido a ellas en el periodo anterior.

Tabla 5.
Pareto de la problemática según perjuicio económico

| Causa raíz | Pérdida | % | % acum |
|---|----------|--------|---------|
| CR1 Deficiente planeamiento de producción | S/ 5,622 | 41.11% | 41.11% |
| CR3 Calidad inferior a la competencia | S/ 5,110 | 37.36% | 78.47% |
| CR2 Deficiente selección de proveedores | S/ 2,044 | 14.95% | 93.42% |
| CR4 Deficiente gestión de almacenamiento | S/ 900 | 6.58% | 100.00% |

Fuente: Elaboración propia

Figura 7. Pareto según perjuicio económico

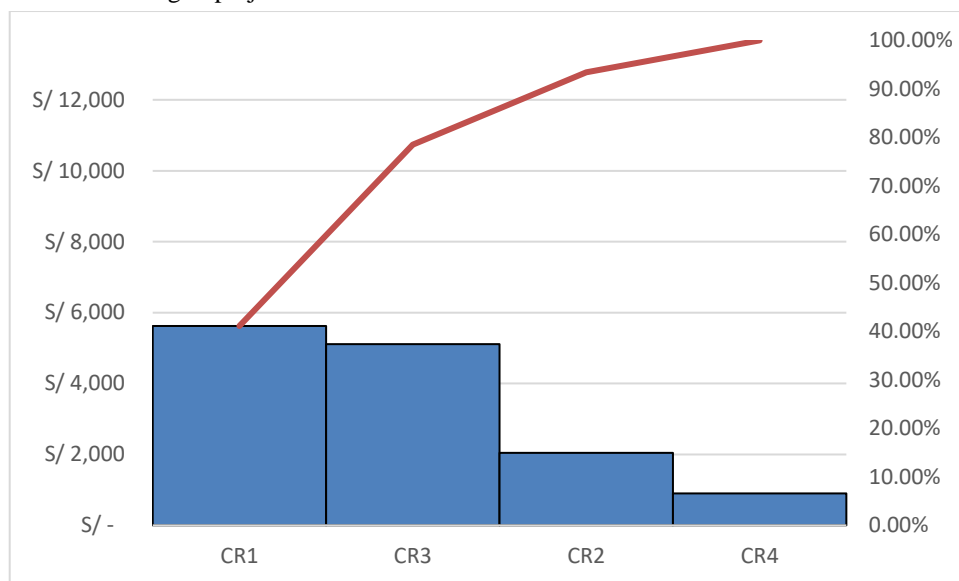


Figura 2. Pareto según perjuicio económico

Fuente: Elaboración propia

Para efectos de la investigación, también se ha creído conveniente priorizar las causas de acuerdo a la valoración de los propios miembros de la empresa. Es así que se obtiene la matriz de priorización que se muestra a continuación.

Tabla 6.
Matriz de valoración

| Causa raíz | Propietario | Contadora | Jefa de taller | Vendedor |
|---|-------------|-----------|----------------|----------|
| CR1 Deficiente planeamiento de producción | 5 | 3 | 4 | 4 |
| CR3 Deficiente selección de proveedores | 4 | 2 | 4 | 4 |
| CR2 Calidad inferior a la competencia | 2 | 4 | 4 | 2 |
| CR4 Deficiente gestión de almacenamiento | 3 | 2 | 2 | 2 |

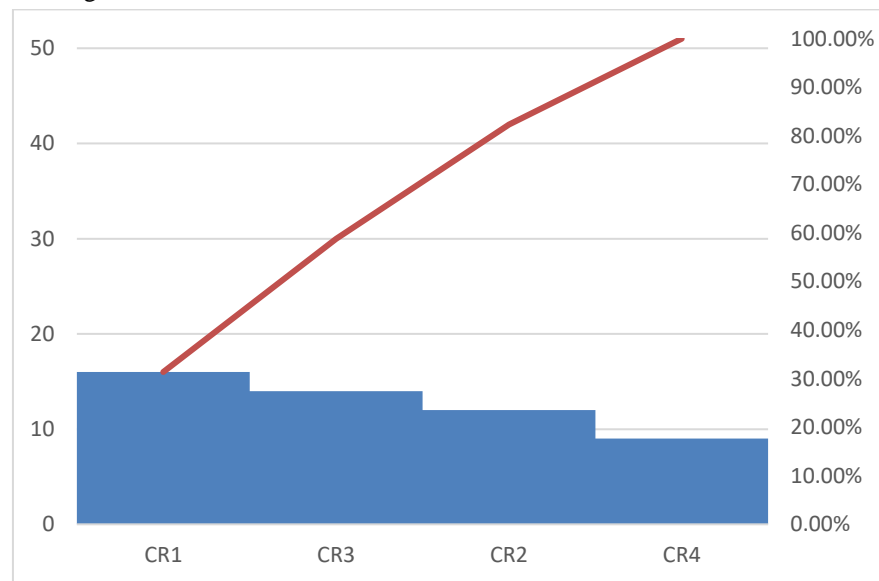
Fuente: Elaboración propia

Tabla 7.
Pareto de la problemática según valoración

| Causa raíz | Puntuación | % | % acum |
|---|------------|--------|---------|
| CR1 Deficiente planeamiento de producción | 16 | 31.37% | 31.37% |
| CR3 Deficiente selección de proveedores | 14 | 27.45% | 58.82% |
| CR2 Calidad inferior a la competencia | 12 | 23.53% | 82.35% |
| CR4 Deficiente gestión de almacenamiento | 9 | 17.65% | 100.00% |

Fuente: Elaboración propia

Figura 8. Pareto según valoración



Fuente: Elaboración propia

Debido a la diferencia mínima obtenida entre las causas raíces 2 y 3 en el resultado de los Pareto, el autor ha considerado conveniente se planteen mejoras para ambas.

2.6.2. Identificación de indicadores.

Tabla 8.

Matriz de indicadores de mejora

| Causa Raíz | Descripción | Indicador | Fórmula | Valor | | Pérdida | | Beneficio | Herramientas | |
|------------|--|--|--|--|-------|---------|-------------|-----------|--------------|------------------------|
| | | | | Actual | Meta | Actual | Meta | | | |
| CR1 | Deficiente planeamiento de la producción | En el planeamiento no se tiene en cuenta la data histórica, ventas perdidas y promesas de venta formales | Ventas perdidas atribuidas al deficiente planeamiento de la producción. | $\frac{\text{Ventas perdidos por deficiente planeamiento}}{\text{Total ventas}}$ | 7.30% | 0.37% | S/ 5,622 | S/ 281 | S/ 5,341 | MRP Pronósticos |
| CR2 | Deficiente selección de proveedores | Los proveedores utilizados no son evaluados periódicamente y es usual que fallen | Ventas perdidas por desabastecimiento de materiales, debido a sanciones a sus proveedores. | $\frac{\text{Ventas perdidos por desabastecimiento}}{\text{Total ventas}}$ | 2.70% | 0.00% | S/ 2,044 | 0 | S/ 2,044 | Gestión de proveedores |
| CR3 | Calidad inferior a la competencia | La empresa no se ha actualizado en diseños, tendencias ni materiales para la confección de su productos. | Promesas formales de venta, perdidas por evidente menor calidad al mismo precio, que su competencia cercana. | $\frac{\text{Ventas perdidos por menor calidad}}{\text{Total ventas}}$ | 6.67% | 1.00% | S/ 5,110 | 383 | S/ 4,727 | Casita de calidad |

Fuente: Elaboración propia

2.6.3. Solución propuesta.

2.6.3.1. Descripción de causas raíz.

Se muestra, a continuación las causas raíz, detallando la descripción, la pérdida en el periodo anterior y la solución propuesta

Tabla 9.

Descripción de causas raíz

| N° | Causa Raíz | Descripción | Pérdida | Solución |
|-----|---------------------------------------|--|----------|-------------------------------------|
| CR1 | Deficiente planeamiento de producción | La producción se anuncia día a día. No hay planificación ni estudio de data histórica de ventas que permita tener una idea clara de las unidades a producir. | S/ 5,622 | Uso de pronósticos estacionalizados |
| CR2 | Deficiente selección de proveedores | Se trabaja con los mismos proveedores, sin tener en cuenta su rendimiento. Al no haber hecho una selección adecuada, se ha trabajado con proveedores infractores a SUNAT sin tener conocimiento de ello. Esto provocó una parada por falta de insumos. | S/ 5,110 | Matriz de selección de proveedores |
| CR3 | Calidad inferior a la competencia | Los productos mantienen la calidad; sin embargo, no ha innovado ni se ha preocupado por hacer mejoras sensibles a las nuevas tendencias en cuanto a materiales y diseños. | S/ 2,044 | Casita de calidad |

Fuente: Elaboración propia

Seguidamente se describe cómo se calculó las pérdidas por cada causa raíz y se desarrollan las mejoras propuestas.

A. CR1 Deficiente planeamiento de la producción

La empresa Profesor Topo s.a.c realiza un planeamiento empírico de su producción. Este responde a la frecuencia de ventas registrada de manera simple por los vendedores en tienda. No se toma en cuenta datos históricos ni se ha calculado previamente la tendencia de ventas. El año pasado el impacto de esta realidad fue S/ 5,110.

En la presente investigación, se formula pronósticos basados en datos históricos. Con ellos arma un MRP que servirá de referencia para poder realizar el abastecimiento de materias primas y producir los volúmenes necesarios para evitar rotura de inventarios y un consecuente perjuicio económico. De acuerdo con el análisis de la tendencia en las ventas, existe una estacionalidad en los meses de verano debido a la naturaleza del producto. Con la data de los dos últimos años, hemos proyectado las ventas para el próximo año, utilizando el método de la estacionalización.

Tabla 10.

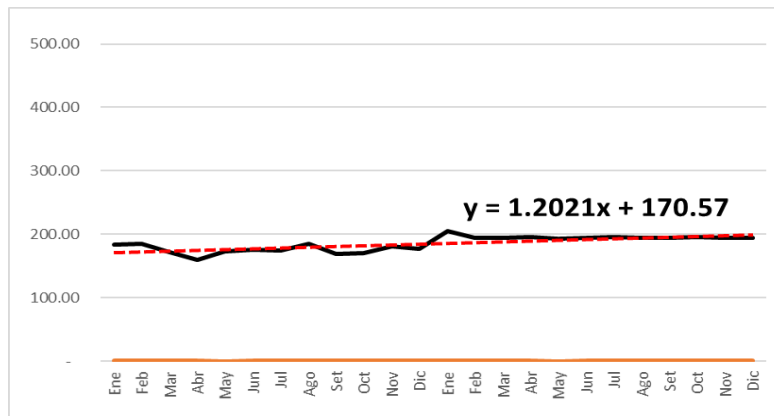
Determinación del Índice de Estacionalidad

| | Ene | Feb | Mar | Abr | May | Jun | Jul | Ago | Set | Oct | Nov | Dic | Promedio |
|---------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|----------|
| Año 2017 | 266 | 264 | 228 | 109 | 107 | 132 | 148 | 169 | 134 | 143 | 172 | 247 | 177 |
| Año 2018 | 297 | 294 | 289 | 157 | 134 | 159 | 184 | 185 | 174 | 184 | 198 | 294 | 212 |
| Promedio | 282 | 279 | 259 | 133 | 121 | 146 | 166 | 177 | 154 | 164 | 185 | 271 | 195 |
| Índice | 1.45 | 1.43 | 1.33 | 0.68 | 0.62 | 0.75 | 0.85 | 0.91 | 0.79 | 0.84 | 0.95 | 1.39 | |

Fuente: Elaboración propia

Tras hallar este índice, el autor procede a desestacionalizar las ventas. Se realiza la proyección con el método de regresión cuadrática con el fin de volver a estacionalizarlas.

Figura 9. Proyección Ventas



Fuente: Elaboración propia

Tabla 11.
Proyección de las ventas

| | | <i>Indice</i> | <i>Desestacionalizado</i> |
|---------------|------------|---------------|---------------------------|
| Ene | 266 | 1.45 | 183 |
| Feb | 264 | 1.43 | 185 |
| Mar | 228 | 1.33 | 171 |
| Abr | 109 | 0.68 | 160 |
| May | 107 | 0.62 | 173 |
| Jun | 132 | 0.75 | 176 |
| Jul | 148 | 0.85 | 174 |
| Ago | 169 | 0.91 | 186 |
| Set | 134 | 0.79 | 170 |
| Oct | 143 | 0.84 | 170 |
| Nov | 172 | 0.95 | 181 |
| Dic | 247 | 1.39 | 178 |
| Ene | 297 | 1.45 | 205 |
| Feb | 279 | 1.43 | 195 |
| Mar | 259 | 1.33 | 194 |
| Abr | 133 | 0.68 | 196 |
| May | 121 | 0.62 | 194 |
| Jun | 146 | 0.75 | 195 |
| Jul | 166 | 0.85 | 195 |
| Ago | 177 | 0.91 | 195 |
| Set | 154 | 0.79 | 195 |
| Oct | 164 | 0.84 | 195 |
| Nov | 185 | 0.95 | 195 |
| Dic | 271 | 1.39 | 195 |
| 25 Ene | 201 | 1.45 | 290 |
| 26 Feb | 202 | 1.43 | 290 |
| 27 Mar | 203 | 1.33 | 270 |
| 28 Abr | 204 | 0.68 | 140 |
| 29 May | 205 | 0.62 | 127 |
| 30 Jun | 207 | 0.75 | 155 |
| 31 Jul | 208 | 0.85 | 177 |
| 32 Ago | 209 | 0.91 | 190 |
| 33 Set | 210 | 0.79 | 166 |
| 34 Oct | 211 | 0.84 | 178 |
| 35 Nov | 213 | 0.95 | 202 |
| 36 Dic | 214 | 1.39 | 297 |

Fuente: Elaboración propia

De la tabla anterior, se afirma que las ventas para el año 2019 serán la siguientes:

Tabla 12.
Ventas proyectadas 2019

| Ventas proyectadas 2019 (Unidades) | |
|---|--------------|
| Ene | 290 |
| Feb | 290 |
| Mar | 270 |
| Abr | 140 |
| May | 127 |
| Jun | 155 |
| Jul | 177 |
| Ago | 190 |
| Set | 166 |
| Oct | 178 |
| Nov | 202 |
| Dic | 297 |
| Total | 2,483 |

Fuente: Elaboración propia

Luego de conocer el pronóstico de ventas, es necesario calcular la lista de materiales para la elaboración de ropa de baño para dama.

Tabla 13.
Bill of Materials

| Material | Unidad de compra | Uso unitario |
|-----------------------|-------------------------|---------------------|
| Licra brasileña | Kilos | 0.458 |
| Forro Polycoton 30/1 | Kilos | 0.210 |
| Tela elástica | Kilos | 0.075 |
| Hilo de costura 40/1 | Rollo/ 5000 Yd | 0.007 |
| Hilo de remalle 150/1 | Kilos | 0.020 |
| Etiqueta | Etiqueta | 1.000 |

Fuente: Elaboración propia

Con estos datos, es posible la elaboración del MRP, tal como se muestra a continuación.

Tabla 14.
MRP

| Licra brasileña | | | | | | | | | | | | | |
|----------------------------------|--------------|-------|-------|-------|----------------|-------|-------|-------|--------------|-------|-------|-------|-------|
| | Enero | | | | Febrero | | | | Marzo | | | | |
| Semana | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | |
| Requerimiento bruto | 33.25 | 33.25 | 33.25 | 33.25 | 33.15 | 33.15 | 33.15 | 33.15 | 30.9 | 30.9 | 30.9 | 30.9 | |
| Recepciones programadas | | | | | | | | | | | | | |
| Proyección de disponibilidad | 150 | 116.8 | 83.51 | 50.26 | 17.01 | 133.9 | 100.7 | 67.57 | 34.42 | 3.525 | 122.6 | 91.73 | 60.84 |
| Requerimientos netos | | | | | 16.1 | | | | 27.4 | | | | |
| Liberación planificada de pedido | | | | | 150 | | | | 150 | | | | |

| Forro polycoton | | | | | | | | | | | | | |
|----------------------------------|--------------|-------|-------|-------|----------------|-------|-------|-------|--------------|-------|-------|-------|-------|
| | Enero | | | | Febrero | | | | Marzo | | | | |
| Semana | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | |
| Requerimiento bruto | 15.24 | 15.24 | 15.24 | 15.24 | 15.2 | 15.2 | 15.2 | 15.2 | 14.17 | 14.17 | 14.17 | 14.17 | |
| Recepciones programadas | | | | | | | | | | | | | |
| Proyección de disponibilidad | 50 | 34.76 | 19.51 | 4.268 | 89.02 | 73.83 | 58.63 | 43.43 | 28.23 | 14.06 | 99.9 | 85.73 | 71.56 |
| Requerimientos netos | | | | | 11 | | | | 0.1 | | | | |
| Liberación planificada de pedido | | | | | 100 | | | | 100 | | | | |

| Tela elástica | | | | | | | | | | | | | |
|----------------------------------|--------------|-------|-------|-------|----------------|-------|-------|-------|--------------|-------|-------|-------|-------|
| | Enero | | | | Febrero | | | | Marzo | | | | |
| Semana | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | |
| Requerimiento bruto | 5.444 | 5.444 | 5.444 | 5.444 | 5.428 | 5.428 | 5.428 | 5.428 | 5.059 | 5.059 | 5.059 | 5.059 | |
| Recepciones programadas | | | | | | | | | | | | | |
| Proyección de disponibilidad | 10 | 4.556 | 24.11 | 18.67 | 13.22 | 7.795 | 2.366 | 21.94 | 16.51 | 11.45 | 6.391 | 1.332 | 21.27 |
| Requerimientos netos | 0.89 | | | | | | 3.06 | | 3.73 | | | | |
| Liberación planificada de pedido | 25 | | | | | | 25 | | 25 | | | | |

| Hilo de costura | | | | | | | | | | | | | |
|----------------------------------|--------------|-------|-------|-------|----------------|-------|-------|-------|--------------|-------|-------|-------|---|
| | Enero | | | | Febrero | | | | Marzo | | | | |
| Semana | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | |
| Requerimiento bruto | 0.479 | 0.479 | 0.479 | 0.479 | 0.477 | 0.477 | 0.477 | 0.477 | 0.445 | 0.445 | 0.445 | 0.445 | |
| Recepciones programadas | | | | | | | | | | | | | |
| Proyección de disponibilidad | 5 | 5 | 4 | 4 | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| Requerimientos netos | | | | | | | | | 1 | | 1 | | 1 |
| Liberación planificada de pedido | | | | | | | | | 1 | | 1 | | 1 |

| Hilo de remalle | | | | | | | | | | | | | |
|----------------------------------|--------------|-------|-------|-------|----------------|-------|-------|-------|--------------|-------|-------|-------|---|
| | Enero | | | | Febrero | | | | Marzo | | | | |
| Semana | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | |
| Requerimiento bruto | 1.452 | 1.452 | 1.452 | 1.452 | 1.448 | 1.448 | 1.448 | 1.448 | 1.349 | 1.349 | 1.349 | 1.349 | |
| Recepciones programadas | | | | | | | | | | | | | |
| Proyección de disponibilidad | 3 | 2 | 5 | 4 | 2 | 6 | 4 | 3 | 6 | 5 | 4 | 2 | 6 |
| Requerimientos netos | 2 | | | | | | 1 | | 1 | | 1 | | |
| Liberación planificada de pedido | 5 | | | | | | 5 | | 5 | | 5 | | |

| Etiqueta | | | | | | | | | | | | | |
|----------------------------------|--------------|-----|-----|-----|----------------|-----|----|-----|--------------|-----|-----|-----|-----|
| | Enero | | | | Febrero | | | | Marzo | | | | |
| Semana | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | |
| Requerimiento bruto | 73 | 73 | 73 | 73 | 72 | 72 | 72 | 72 | 67 | 67 | 67 | 67 | |
| Recepciones programadas | | | | | | | | | | | | | |
| Proyección de disponibilidad | 500 | 427 | 355 | 282 | 210 | 137 | 65 | 993 | 920 | 853 | 785 | 718 | 650 |
| Requerimientos netos | | | | | | | | | 7 | | | | |
| Liberación planificada de pedido | | | | | | | | | 1000 | | | | |

| Licra brasileña | | | | | | | | | | | | |
|----------------------------------|--------------|-------|-------|-------|-------------|-------|-------|-------|--------------|-------|-------|-------|
| | Abril | | | | Mayo | | | | Junio | | | |
| Semana | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 |
| Requerimiento bruto | 15.99 | 15.99 | 15.99 | 15.99 | 14.57 | 14.57 | 14.57 | 14.57 | 17.7 | 17.7 | 17.7 | 17.7 |
| Recepciones programadas | | | | | | | | | | | | |
| Proyección de disponibilidad | 44.85 | 28.86 | 12.87 | 146.9 | 132.3 | 117.7 | 103.2 | 88.59 | 70.89 | 53.19 | 35.49 | 17.79 |
| Requerimientos netos | 3.12 | | | | | | | | | | | |
| Liberación planificada de pedido | 150 | | | | | | | | | | | 150 |

| Forro polycoton | | | | | | | | | | | | |
|----------------------------------|--------------|-------|-------|-------|-------------|-------|-------|-------|--------------|-------|-------|-------|
| | Abril | | | | Mayo | | | | Junio | | | |
| Semana | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 |
| Requerimiento bruto | 7.332 | 7.332 | 7.332 | 7.332 | 6.682 | 6.682 | 6.682 | 6.682 | 8.115 | 8.115 | 8.115 | 8.115 |
| Recepciones programadas | | | | | | | | | | | | |
| Proyección de disponibilidad | 64.23 | 56.9 | 49.57 | 42.24 | 35.55 | 28.87 | 22.19 | 15.51 | 7.394 | 99.28 | 91.16 | 83.05 |
| Requerimientos netos | 0.72 | | | | | | | | | | | |
| Liberación planificada de pedido | 100 | | | | | | | | | | | |

| Tela elástica | | | | | | | | | | | | |
|----------------------------------|--------------|-------|-------|-------|-------------|-------|-------|-------|--------------|-------|-------|-------|
| | Abril | | | | Mayo | | | | Junio | | | |
| Semana | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 |
| Requerimiento bruto | 2.618 | 2.618 | 2.618 | 2.618 | 2.386 | 2.386 | 2.386 | 2.386 | 2.898 | 2.898 | 2.898 | 2.898 |
| Recepciones programadas | | | | | | | | | | | | |
| Proyección de disponibilidad | 18.65 | 16.04 | 13.42 | 10.8 | 8.412 | 6.026 | 3.639 | 1.253 | 23.35 | 20.46 | 17.56 | 14.66 |
| Requerimientos netos | 1.65 | | | | | | | | | | | |
| Liberación planificada de pedido | 25 | | | | | | | | | | | |

| Hilo de costura | | | | | | | | | | | | |
|----------------------------------|--------------|-------|-------|-------|-------------|-------|-------|-------|--------------|-------|-------|-------|
| | Abril | | | | Mayo | | | | Junio | | | |
| Semana | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 |
| Requerimiento bruto | 0.230 | 0.230 | 0.230 | 0.230 | 0.210 | 0.210 | 0.210 | 0.210 | 0.255 | 0.255 | 0.255 | 0.255 |
| Recepciones programadas | | | | | | | | | | | | |
| Proyección de disponibilidad | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| Requerimientos netos | 1 | | | | | | | | | | | |
| Liberación planificada de pedido | 1 | | | | | | | | | | | |

| Hilo de remalle | | | | | | | | | | | | |
|----------------------------------|--------------|-------|-------|-------|-------------|-------|-------|-------|--------------|-------|-------|-------|
| | Abril | | | | Mayo | | | | Junio | | | |
| Semana | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 |
| Requerimiento bruto | 0.698 | 0.698 | 0.698 | 0.698 | 0.636 | 0.636 | 0.636 | 0.636 | 0.773 | 0.773 | 0.773 | 0.773 |
| Recepciones programadas | | | | | | | | | | | | |
| Proyección de disponibilidad | 5 | 5 | 4 | 3 | 3 | 2 | 6 | 6 | 5 | 4 | 3 | 3 |
| Requerimientos netos | 1 | | | | | | | | | | | |
| Liberación planificada de pedido | 5 | | | | | | | | | | | |

| Etiqueta | | | | | | | | | | | | |
|----------------------------------|--------------|-----|-----|-----|-------------|-----|-----|-----|--------------|-----|-----|-----|
| | Abril | | | | Mayo | | | | Junio | | | |
| Semana | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 |
| Requerimiento bruto | 35 | 35 | 35 | 35 | 32 | 32 | 32 | 32 | 39 | 39 | 39 | 39 |
| Recepciones programadas | | | | | | | | | | | | |
| Proyección de disponibilidad | 615 | 580 | 546 | 511 | 479 | 447 | 415 | 383 | 345 | 306 | 267 | 229 |
| Requerimientos netos | | | | | | | | | | | | |
| Liberación planificada de pedido | | | | | | | | | | | | |

| Licra brasileña | | | | | | | | | | | | |
|----------------------------------|--------------|-------|-------|-------|---------------|-------|-------|-------|------------------|-------|-------|-------|
| | Julio | | | | Agosto | | | | Setiembre | | | |
| Semana | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 |
| Requerimiento bruto | 20.31 | 20.31 | 20.31 | 20.31 | 21.78 | 21.78 | 21.78 | 21.78 | 19.06 | 19.06 | 19.06 | 19.06 |
| Recepciones programadas | | | | | | | | | | | | |
| Proyección de disponibilidad | 147.5 | 127.2 | 106.9 | 86.55 | 64.77 | 42.99 | 21.21 | 149.4 | 130.4 | 111.3 | 92.24 | 73.18 |
| Requerimientos netos | 2.52 | | | | | | | 0.58 | | | | |
| Liberación planificada de pedido | | | | | | | | 150 | | | | |

| Forro polycoton | | | | | | | | | | | | |
|----------------------------------|--------------|-------|-------|-------|---------------|-------|-------|-------|------------------|-------|-------|-------|
| | Julio | | | | Agosto | | | | Setiembre | | | |
| Semana | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 |
| Requerimiento bruto | 9.313 | 9.313 | 9.313 | 9.313 | 9.987 | 9.987 | 9.987 | 9.987 | 8.739 | 8.739 | 8.739 | 8.739 |
| Recepciones programadas | | | | | | | | | | | | |
| Proyección de disponibilidad | 73.74 | 64.42 | 55.11 | 45.8 | 35.81 | 25.82 | 15.84 | 5.85 | 97.11 | 88.37 | 79.63 | 70.89 |
| Requerimientos netos | | | | | | | | 2.89 | | | | |
| Liberación planificada de pedido | | | | | | | | 100 | | | | |

| Tela elástica | | | | | | | | | | | | |
|----------------------------------|--------------|-------|-------|-------|---------------|-------|-------|-------|------------------|-------|-------|-------|
| | Julio | | | | Agosto | | | | Setiembre | | | |
| Semana | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 |
| Requerimiento bruto | 3.326 | 3.326 | 3.326 | 3.326 | 3.567 | 3.567 | 3.567 | 3.567 | 3.121 | 3.121 | 3.121 | 3.121 |
| Recepciones programadas | | | | | | | | | | | | |
| Proyección de disponibilidad | 11.33 | 8.008 | 4.682 | 1.356 | 22.79 | 19.22 | 15.66 | 12.09 | 8.968 | 5.847 | 2.726 | 24.6 |
| Requerimientos netos | | | | | 2.21 | | | | | | | 0.4 |
| Liberación planificada de pedido | | | | 25 | | | | | | | 25 | |

| Hilo de costura | | | | | | | | | | | | |
|----------------------------------|--------------|-------|-------|-------|---------------|-------|-------|-------|------------------|-------|-------|-------|
| | Julio | | | | Agosto | | | | Setiembre | | | |
| Semana | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 |
| Requerimiento bruto | 0.292 | 0.292 | 0.292 | 0.292 | 0.314 | 0.314 | 0.314 | 0.314 | 0.274 | 0.274 | 0.274 | 0.274 |
| Recepciones programadas | | | | | | | | | | | | |
| Proyección de disponibilidad | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| Requerimientos netos | 1 | | | 1 | | | | 1 | | | 1 | |
| Liberación planificada de pedido | 1 | | | 1 | | | | 1 | | | 1 | |

| Hilo de remalle | | | | | | | | | | | | |
|----------------------------------|--------------|-------|-------|-------|---------------|-------|-------|-------|------------------|-------|-------|-------|
| | Julio | | | | Agosto | | | | Setiembre | | | |
| Semana | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 |
| Requerimiento bruto | 0.887 | 0.887 | 0.887 | 0.887 | 0.951 | 0.951 | 0.951 | 0.951 | 0.832 | 0.832 | 0.832 | 0.832 |
| Recepciones programadas | | | | | | | | | | | | |
| Proyección de disponibilidad | 2 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 6 | 5 | 4 | 4 | 3 | 2 |
| Requerimientos netos | | 1 | | | | | 1 | | | | | |
| Liberación planificada de pedido | | 5 | | | | | 5 | | | | | |

| Etiqueta | | | | | | | | | | | | |
|----------------------------------|--------------|-----|----|----|---------------|-----|-----|-----|------------------|-----|-----|-----|
| | Julio | | | | Agosto | | | | Setiembre | | | |
| Semana | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 |
| Requerimiento bruto | 44 | 44 | 44 | 44 | 48 | 48 | 48 | 48 | 42 | 42 | 42 | 42 |
| Recepciones programadas | | | | | | | | | | | | |
| Proyección de disponibilidad | 184 | 140 | 96 | 51 | 4 | 956 | 909 | 861 | 820 | 778 | 736 | 695 |
| Requerimientos netos | | | | | | 44 | | | | | | |
| Liberación planificada de pedido | | | | | 1000 | | | | | | | |

| Licra brasileña | | | | | | | | | | | |
|----------------------------------|---------|-------|-------|-----------|-------|-------|-------|-----------|-------|-------|-------|
| | Octubre | | | Noviembre | | | | Diciembre | | | |
| Semana | 38 | 39 | 40 | 41 | 42 | 43 | 44 | 45 | 46 | 47 | 48 |
| Requerimiento bruto | 20.35 | 20.35 | 20.35 | 23.16 | 23.16 | 23.16 | 23.16 | 34.05 | 34.05 | 34.05 | 34.05 |
| Recepciones programadas | | | | | | | | | | | |
| Proyección de disponibilidad | 32.48 | 12.13 | 141.8 | 118.6 | 95.46 | 72.3 | 49.15 | 15.09 | 131 | 96.99 | 62.93 |
| Requerimientos netos | | | 8.22 | | | | | | | 19 | |
| Liberación planificada de pedido | | 150 | | | | | | | 150 | | |

| Forro polycoton | | | | | | | | | | | |
|----------------------------------|---------|-------|-------|-----------|-------|-------|-------|-----------|-------|-------|-------|
| | Octubre | | | Noviembre | | | | Diciembre | | | |
| Semana | 38 | 39 | 40 | 41 | 42 | 43 | 44 | 45 | 46 | 47 | 48 |
| Requerimiento bruto | 9.331 | 9.331 | 9.331 | 10.62 | 10.62 | 10.62 | 10.62 | 15.61 | 15.61 | 15.61 | 15.61 |
| Recepciones programadas | | | | | | | | | | | |
| Proyección de disponibilidad | 52.23 | 42.9 | 33.57 | 22.95 | 12.33 | 1.711 | 91.09 | 75.48 | 59.87 | 44.25 | 28.64 |
| Requerimientos netos | | | | | | | 8.91 | | | | |
| Liberación planificada de pedido | | | | | | 100 | | | | | |

| Tela elástica | | | | | | | | | | | |
|----------------------------------|---------|-------|-------|-----------|-------|-------|-------|-----------|-------|-------|-------|
| | Octubre | | | Noviembre | | | | Diciembre | | | |
| Semana | 38 | 39 | 40 | 41 | 42 | 43 | 44 | 45 | 46 | 47 | 48 |
| Requerimiento bruto | 3.333 | 3.333 | 3.333 | 3.792 | 3.792 | 3.792 | 3.792 | 5.576 | 5.576 | 5.576 | 5.576 |
| Recepciones programadas | | | | | | | | | | | |
| Proyección de disponibilidad | 17.94 | 14.61 | 11.27 | 7.482 | 3.689 | 24.9 | 21.1 | 15.53 | 9.952 | 4.376 | 23.8 |
| Requerimientos netos | | | | | | 0.1 | | | | | 1.2 |
| Liberación planificada de pedido | | | | | 25 | | | | 25 | | |

| Hilo de costura | | | | | | | | | | | |
|----------------------------------|---------|-------|-------|-----------|-------|-------|-------|-----------|-------|-------|-------|
| | Octubre | | | Noviembre | | | | Diciembre | | | |
| Semana | 38 | 39 | 40 | 41 | 42 | 43 | 44 | 45 | 46 | 47 | 48 |
| Requerimiento bruto | 0.293 | 0.293 | 0.293 | 0.333 | 0.333 | 0.333 | 0.333 | 0.490 | 0.490 | 0.490 | 0.490 |
| Recepciones programadas | | | | | | | | | | | |
| Proyección de disponibilidad | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| Requerimientos netos | | 1 | | | 1 | | | 1 | | 1 | |
| Liberación planificada de pedido | | 1 | | | 1 | | | 1 | | 1 | |

| Hilo de remalle | | | | | | | | | | | |
|----------------------------------|---------|-------|-------|-----------|-------|-------|-------|-----------|-------|-------|-------|
| | Octubre | | | Noviembre | | | | Diciembre | | | |
| Semana | 38 | 39 | 40 | 41 | 42 | 43 | 44 | 45 | 46 | 47 | 48 |
| Requerimiento bruto | 0.889 | 0.889 | 0.889 | 1.011 | 1.011 | 1.011 | 1.011 | 1.487 | 1.487 | 1.487 | 1.487 |
| Recepciones programadas | | | | | | | | | | | |
| Proyección de disponibilidad | 5 | 4 | 3 | 2 | 6 | 5 | 4 | 3 | 6 | 5 | 3 |
| Requerimientos netos | | | | | 1 | | | | 1 | | |
| Liberación planificada de pedido | | | | | 5 | | | | 5 | | |

| Etiqueta | | | | | | | | | | | |
|----------------------------------|---------|-----|-----|-----------|-----|-----|-----|-----------|-----|----|----|
| | Octubre | | | Noviembre | | | | Diciembre | | | |
| Semana | 38 | 39 | 40 | 41 | 42 | 43 | 44 | 45 | 46 | 47 | 48 |
| Requerimiento bruto | 44 | 44 | 44 | 51 | 51 | 51 | 51 | 74 | 74 | 74 | 74 |
| Recepciones programadas | | | | | | | | | | | |
| Proyección de disponibilidad | 606 | 561 | 517 | 466 | 416 | 365 | 315 | 240 | 166 | 92 | 17 |
| Requerimientos netos | | | | | | | | | | | |
| Liberación planificada de pedido | | | | | | | | | | | |

Fuente: Elaboración propia

Para la elaboración de esta planificación, se tuvo en cuenta lo siguiente:

Tabla 15.
Archivo de materiales

| Elemento | Disponibilidad | Lead Time (semanas) | Tamaño de lote | Recepciones programadas | SS |
|-------------------------------------|----------------|---------------------|----------------|-------------------------|----|
| Licra brasileña kilos | 150 | 1 | 150 | - | - |
| Forro polycoton kilos | 50 | 1 | 100 | - | - |
| Tela elástica kilos | 10 | 1 | 25 | - | - |
| Hilo de costura 40/1 Rollo/ 5000 Yd | 5 | 0 | Por unidad | - | 2 |
| Hilo de remalle 150/1 Kilos | 3 | 0 | 5 | - | 2 |
| Etiqueta Unidades | 500 | 2 | 1000 | - | - |

Fuente: Elaboración propia

Del MRP podemos concluir que:

- Se deben hacer pedidos de licra brasileña la 4ta semana de enero, la 1era de marzo, la 3era de abril, la 4ta de junio, la 3era de agosto, la 3era de octubre y la 1era de diciembre. Es decir, un total de 7 pedidos al año.
- Se deben hacer pedidos de forro polycotton la 3era semana de enero, la 1era de marzo, la 1era de junio, la 4ta de agosto y la 3era de noviembre. Es decir, un total de 5 pedidos al año.
- Se deben hacer pedidos de tela elástica la 1era semana de enero, la 2da de febrero, la 3era de marzo, la 4ta de mayo, 4ta de julio, la 3era de setiembre, la 2da de noviembre y la 3ra de diciembre. Es decir, un total de 8 pedidos al año.
- En cuanto a los hilos, los pedidos son más seguidos debido a que su unidad de compra es 1.
- Las etiquetas solo se pedirán dos veces al año: la 1era semana de febrero y la 4ta semana de julio.

B. CR2: Deficiente selección de proveedores

La empresa compra su materia prima a proveedores con los que trabaja regularmente. Sin embargo, estos proveedores se han mantenido a través del tiempo sin tener en cuenta su nivel de cumplimiento o la calidad de sus productos. El proceso de selección de nuevos proveedores no está determinado y no se tienen procedimientos de selección y evaluación continua.

Se plantea implementar un proceso para la selección y evaluación de proveedores, que tendrá en cuenta su performance documentada en el último año. Esta evaluación se basa en puntaje.

A continuación, se muestra el formato de evaluación de proveedores y los criterios, con su respectiva valoración y peso porcentual. También se incluye una tabla con el peso porcentual y puntos asignados de cada uno de los factores.

Tabla 16.
Criterios para evaluación de proveedores

| Factor | Puntos | % |
|---------------------------------------|---------------|-------------|
| Precio del material | 100 | 24% |
| Tiempo de respuesta a la cotización | 25 | 6% |
| Tiempo de retraso en la entrega | 125 | 29% |
| Condiciones en que realiza la Entrega | 50 | 12% |
| Forma de pago | 15 | 4% |
| Experiencia en el rubro | 10 | 2% |
| Garantía | 50 | 12% |
| Atención del proveedor | 50 | 12% |
| Total | 425 | 100% |

Fuente: Elaboración propia

Tabla 17.
Factores de calificación y puntaje

| Precio | Puntaje |
|--|---------|
| Igual al promedio del mercado | 75 |
| Mayor que el promedio del mercado | 25 |
| Menor que el promedio del mercado | 100 |
| Tiempo de respuesta de cotización | |
| Entre 0 y 4 horas | 50 |
| De 4 horas a 1 día | 25 |
| Más de un día | 10 |
| Tiempo de retraso en la entrega | |
| 0 días | 75 |
| 1 - 2 días | 50 |
| 3 - 10 días | 20 |
| Mayor a 10 días | 10 |
| Condición de Entrega | |
| Entrega sin recargo | 100 |
| Entrega con recargo | 40 |
| Se debe recoger de oficina de proveedor | 20 |
| Experiencia en el rubro | |
| Menos de 2 años | 1 |
| De 2 a 5 años | 10 |
| De 6 a 8 años | 40 |
| Más de 8 años | 50 |
| Garantía | |
| No otorga garantía | 0 |
| Otorga garantía parcial | 5 |
| Otorga garantía total | 20 |
| Atención del proveedor | |
| Excelente | 10 |
| Mala | 0 |

Fuente: Elaboración propia

El resultado obtenido tras esta evaluación, será evaluado con los rangos expuestos en la tabla que se muestra a continuación.

Tabla 18.
Parámetros para calificar a los proveedores

| CLASIFICACIÓN | RANGO |
|-----------------------|-----------------|
| Empresa idónea | >375 |
| Empresa aceptable | $310 < X < 374$ |
| Requerirá supervisión | $250 < X < 309$ |
| Empresa no apta | $X < 249$ |

Fuente: Elaboración propia

Con estos parámetros se recomienda tomar las acciones siguientes:

- Si la calificación del proveedor es inferior a 249 puntos se retirará de la lista de proveedores.
- Si el proveedor esté en el rango de 310 a 375 puntos, se le solicitará planes de acción para conseguir la mejora requerida la empresa le dará seguimiento.

En paralelo a las recomendaciones antes escritas, se recomienda tener más de 2 proveedores por material.

A continuación, se muestra la lista de proveedores con su respectiva calificación y estatus de evaluación.

Tabla 19.
Evaluación de proveedores

| | PRECIO | TIEMPO DE RESPUESTA COTIZACIÓN | TIEMPO DE RETRASO EN ENTREGA | CONDICION DE ENTREGA | FORMA DE PAGO | EXPERIENCIA EN EL RUBRO | GARANTÍA | ATENCION DEL PROVEEDOR | PUNTOS TOTALES | ESTATUS |
|-------------------|--------|--------------------------------|------------------------------|----------------------|---------------|-------------------------|----------|------------------------|----------------|----------------------|
| UNIVERSAL TEXTIL | 100 | 50 | 75 | 100 | 20 | 50 | 20 | 10 | 425 | Idónea |
| TEXTIL UNION | 100 | 50 | 75 | 100 | 20 | 50 | 20 | 10 | 425 | Idónea |
| TEXTIL LA BELLOTA | 100 | 50 | 75 | 100 | 20 | 50 | 20 | 10 | 425 | Idónea |
| CREDITEX | 75 | 50 | 75 | 100 | 20 | 50 | 20 | 10 | 400 | Aceptable |
| TEXTIL SANTA ROSA | 100 | 50 | 50 | 20 | 20 | 10 | 5 | 10 | 265 | Requiere supervisión |
| TEXTIL ANITA | 75 | 25 | 75 | 40 | 20 | 10 | 20 | 10 | 275 | Requiere supervisión |
| TEXTIL SAN CARLOS | 75 | 10 | 50 | 40 | 20 | 1 | 5 | 0 | 201 | No apta |

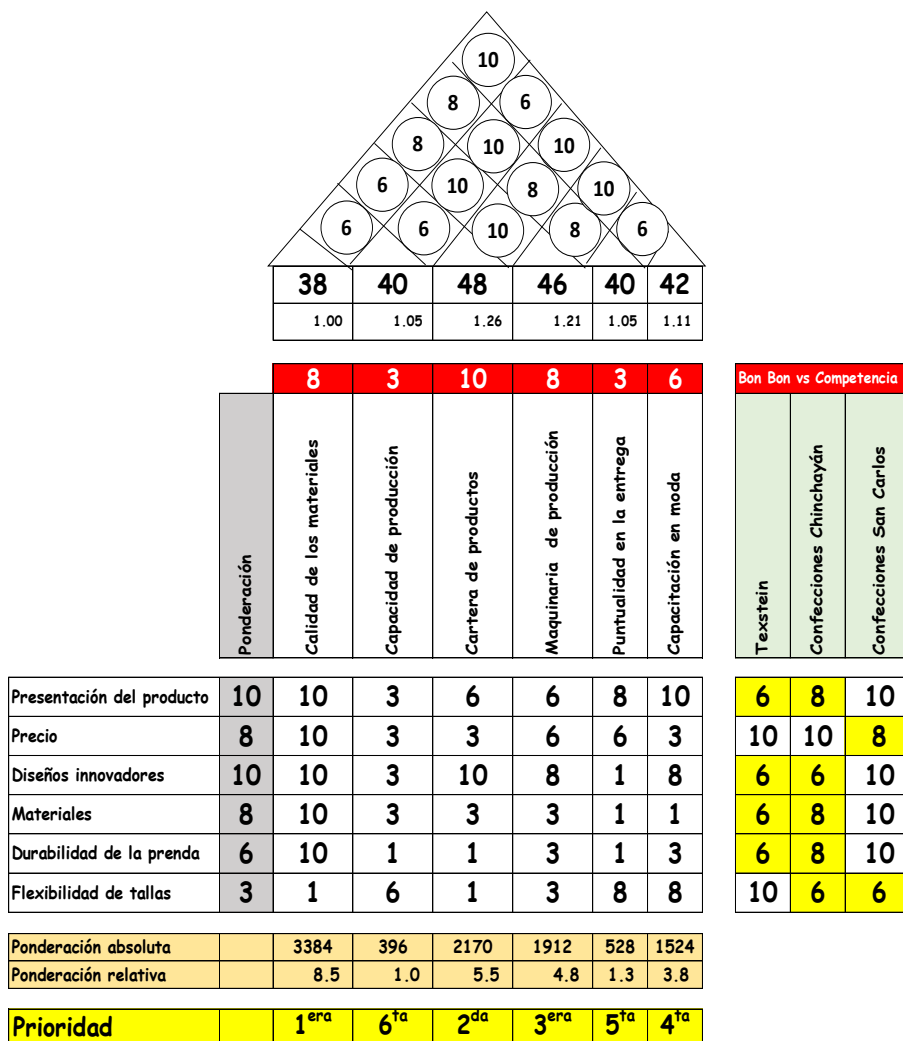
Fuente: Elaboración propia

Con esta evaluación, es posible concluir que de los siete proveedores con los que cuenta la empresa, solo cuatro son idóneos; mientras que, hay un proveedor con un desempeño aceptable y dos que requieren supervisión. Esto equivale a decir que se les pedirá que identifiquen sus oportunidades de mejora y pongan en marcha planes de acción. EL proveedor Textil San Carlos no es apto, por lo tanto, se recomienda dejar de trabajar con él y buscar un nuevo proveedor.

C. CR3: Calidad inferior a la competencia

La empresa perdió una promesa de compra con un colegio por tener una menor calidad que los productos de su competencia. Por ello, se ha creído conveniente realizar una Casita de Calidad, de esta manera, se conocerán los puntos débiles de Confecciones Profesor Topo s.a.c. frente a su competencia y se podrán proponer mejoras.

Figura 10. Casita de Calidad Profesor Topo s.a.c



Fuente: Elaboración propia

De esta herramienta se puede concluir que:


1. La estrategia de usar materiales de buena calidad es fundamental, para mejorar la percepción de sus clientes.
2. Debe incrementar su cartera de productos, porque le dará mayor oportunidad de hacer negocios y solventar su imagen de marca.
3. Es importante evaluar la renovación de máquinas que permitan dar mejor acabado a los productos.
4. Las mejoras del producto considerando el Benchmarking de la parte derecha de la Casita de Calidad son las siguientes:
 - Presentar los productos en caja de cartulina decorada, como lo hace Texstein.
 - Evaluar un ajuste en el precio. San Carlos es ligeramente más económica.
 - Nuestros trajes de baño deben ser tan o más innovador que Texstein y Chinchayán.
 - Evaluar el uso de los materiales que usan Textein y Chinchayán.
 - Chinchayán y Texstein tienen productos más durables. Probablemente los materiales y diseño sean la razón.
 - Chinchayán y San Carlos producen tallas intermedias, que se ajustan mejor a las usuarias.

D. CR4: Adquisición de nueva máquina de costura recta.

De acuerdo al balance de línea elaborado por el autor, se hace imprescindible la compra de una nueva máquina de costura recta.

Se muestra a continuación una alternativa viable de acuerdo a las necesidades de la empresa y su capacidad de adquisición.

Figura 11. Máquina de costura recta propuesta



56CM Long Arm Direct Drive Computer Lockstitch industrial Sewing machine
maquina de coser recta

10-49 Sets **US \$800.00** >=50 Sets **US \$770.00**

Model Number:

Max. Sewing Sp...

Shipping fee: Contact supplier for shipping cost to United States

Lead Time: 1 day(s) after payment received

Customization: Customized logo (Min. Order: 100 Sets)

Fuente: www.alibaba.com

Figura 12. Especificaciones de la máquina

| | |
|-----------------------|-------------|
| Dimensions | 104*57*36cm |
| Working Voltage | 220V,50HZ |
| N.W. | 50kg |
| G.W. | 48kg |
| Max. Sewing Speed | 4000(RPM) |
| Max. Stitch Length | 1.3-7mm |
| Needle System | DB*1 12-18# |
| Pressure hight | 5-13mm |
| Max. Sewing thickness | 6mm |

Fuente: www.alibaba.com

2.6.4. Evaluación financiera.

2.6.4.1. Inversión propuesta.

CR1 Deficiente planeamiento de la producción.

Para hacer frente a esta causa raíz se plantea el uso de un MRP. Se recomienda una capacitación al personal sobre el uso de esta herramienta de la ingeniería. Esta requiere una inversión de S/ 500 en el mes de enero y S/500 en el mes de febrero.

A. CR2: Deficiente selección de proveedores.

Para hacer frente a esta causa raíz se llevará a cabo la evaluación de proveedores. Esta actividad será hecha por el personal propio y como parte de sus funciones; por tanto, no representa inversión.

B. CR3: Calidad inferior a la competencia.

Para hacer frente a esta causa raíz se propone utilizar la Casita de Calidad. Se recomienda una capacitación al personal sobre las mejoras a implementar para mejorar la calidad respecto a la competencia, la cual requiere una inversión de S/ 500 en el mes de enero.

De acuerdo al balance de línea de la Tabla 1 se hace necesaria la adquisición de una nueva máquina de costura recta. Esta máquina tiene un valor de S/ 3,194.

2.6.4.2. Flujo de caja proyectado.

Figura 13. Flujo de caja proyectado

| FLUJO DE CAJA DE LA EMPRESA DE CONFECCIONES PROFESOR TOPO SAC | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|-----|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|----|--------------|----|--------------|----|--------------|----|--------------|----|--------------|----|--------------|
| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | | | | | | | | | | | | | |
| | | Enero | Febrero | Marzo | Abril | Mayo | Junio | Julio | Agosto | Septiembre | Octubre | Noviembre | Diciembre | | | | | | | | | | | | | |
| Inversión | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Máquina de coser recta | -S/ | 3,194 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Ingresos | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Margen de ventas 2019 | | 7,420 | 7,398 | 6,895 | 3,569 | 3,252 | 3,950 | 4,533 | 4,861 | 4,254 | 4,542 | 5,168 | 7,600 | | | | | | | | | | | | | |
| Eliminación mudas | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Reducción de ventas perdidas por planeamiento | | 445 | 445 | 445 | 445 | 445 | 445 | 445 | 445 | 445 | 445 | 445 | 445 | | | | | | | | | | | | | |
| Recuperación de ventas perdidas por baja calidad | | 394 | 394 | 394 | 394 | 394 | 394 | 394 | 394 | 394 | 394 | 394 | 394 | | | | | | | | | | | | | |
| Reducción de ventas perdidas por proveedores | | 170 | 170 | 170 | 170 | 170 | 170 | 170 | 170 | 170 | 170 | 170 | 170 | | | | | | | | | | | | | |
| Total Ingresos | | 8,429 | 8,407 | 7,905 | 4,578 | 4,262 | 4,959 | 5,542 | 5,870 | 5,263 | 5,551 | 6,178 | 8,609 | | | | | | | | | | | | | |
| Egresos | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Capacitación y seguimiento MRP | | 500 | 500 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Capacitación en casita de calidad | | 500 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Total egresos | | 1,000 | 500 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | | | | | | | | | | | | |
| Saldo | | 7,429 | 7,907 | 7,905 | 4,578 | 4,262 | 4,959 | 5,542 | 5,870 | 5,263 | 5,551 | 6,178 | 8,609 | | | | | | | | | | | | | |
| Impuesto a la renta (30%) | | 2,229 | 2,372 | 2,371 | 1,373 | 1,278 | 1,488 | 1,663 | 1,761 | 1,579 | 1,665 | 1,853 | 2,583 | | | | | | | | | | | | | |
| Saldo después de impuestos | | 5,200 | 5,535 | 5,533 | 3,205 | 2,983 | 3,472 | 3,879 | 4,109 | 3,684 | 3,886 | 4,324 | 6,026 | | | | | | | | | | | | | |
| Flujo actualizado | -S/ | 3,194 | S/ | 5,130 | S/ | 5,386 | S/ | 5,311 | S/ | 3,034 | S/ | 2,786 | S/ | 3,198 | S/ | 3,526 | S/ | 3,684 | S/ | 3,258 | S/ | 3,390 | S/ | 3,721 | S/ | 5,116 |
| Tasa Activo fijo | | 16.50% | anual | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| pequeña empresa | | 1.38% | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Caja Trujillo | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| VAN | S/ | 44,346 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| TR | | 41.18% | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| B/C | | 14.88 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Tiempo retorno | | 0.07 años | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 1 Mes | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Fuente: Elaboración propia

Figura 14. Estado de resultados comparativo

| Estado de Resultados comparativo Profesor Topo sac 2018 vs 2019 | | |
|--|-----------------|-----------------|
| | 2018 | 2019 |
| Ventas netas (VN) | 188,000 | 198,640 |
| Costo de ventas (CV) | 127,948 | 135,189 |
| Beneficio del proyecto | 0 | 12,112 |
| Utilidad bruta | 60,052 | 75,563 |
| Gastos administrativos | 18,000 | 18,000 |
| Gasto de ventas | 9,000 | 9,000 |
| Utilidad operativa | 33,052 | 48,563 |
| Gastos financieros | 0 | -319 |
| Utilidad antes de participación e impuestos | S/33,052 | S/48,882 |
| Impuesto a la renta | S/9,916 | S/14,665 |
| Utilidad neta | S/23,136 | S/34,217 |
| Reserva | S/2,314 | S/3,422 |
| Resultado del ejercicio | S/20,823 | S/30,796 |
| Rentabilidad sobre ventas | 12% | 17% |

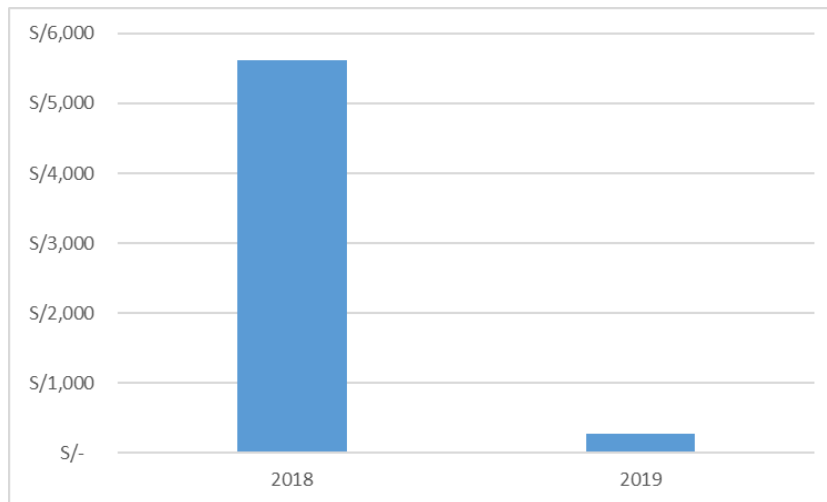
Fuente: Elaboración propia

CAPÍTULO III. RESULTADOS

1. Se diagnosticaron cuatro causas raíz de la baja rentabilidad en el taller de confección. Estas fueron: Deficiente planeamiento, deficiente selección de proveedores, calidad inferior a la competencia y deficiente gestión de almacenamiento. De ellas son críticas todas a excepción de la última de acuerdo al análisis mediante matriz de Ishikawa y priorización a través de Pareto según su impacto económico y la valoración por parte de los directivos de la empresa.

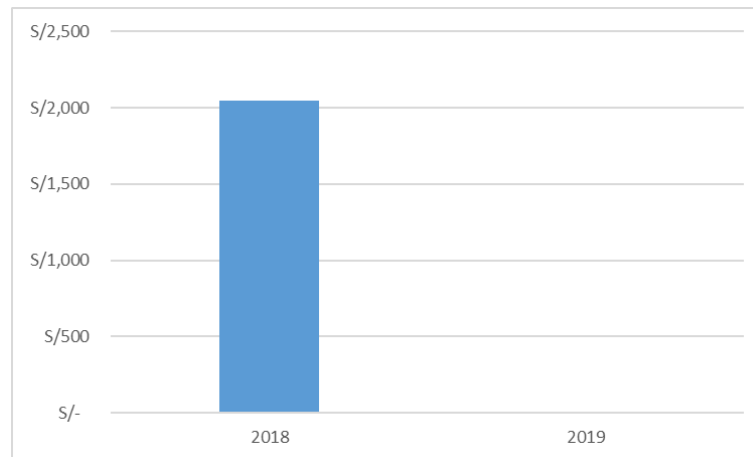
2. Se propuso mejoras para cada causa crítica que afecta la rentabilidad. En cuanto a planificación de producción se pronosticó las ventas de ropas de baño y se elaboró la Planificación de Requerimiento de Materiales (MRP). Esto permitió que la pérdida disminuya en S/ 5,341 entre 2018 y 2019. En el 2018, la pérdida fue de S/ 5,622; mientras que, en 2019, fue de S/281 (Figura 16). En cuanto a selección de proveedores se propuso un formato de evaluación periódica mostrándose que solo cuatro proveedores son idóneos, un proveedor con un desempeño aceptable y dos que requieren supervisión. Con el procedimiento de selección y evaluación periódica de proveedores, la pérdida disminuyó en S/ 2,044 entre 2018 y 2019. En el 2018, la pérdida fue de S/ 2,044; mientras que, en 2019, fue de S/ 0 (Figura 17). Respecto a la pérdida por el nivel de calidad, disminuyó en S/ 4,727 entre 2018 y 2019 debido a la propuesta del uso de la Casita de Calidad. En el 2018, la pérdida fue de S/ 5,110; mientras que, en 2019, fue de S/383 (Figura 18).

Figura 15. Pérdida por deficiente planeamiento



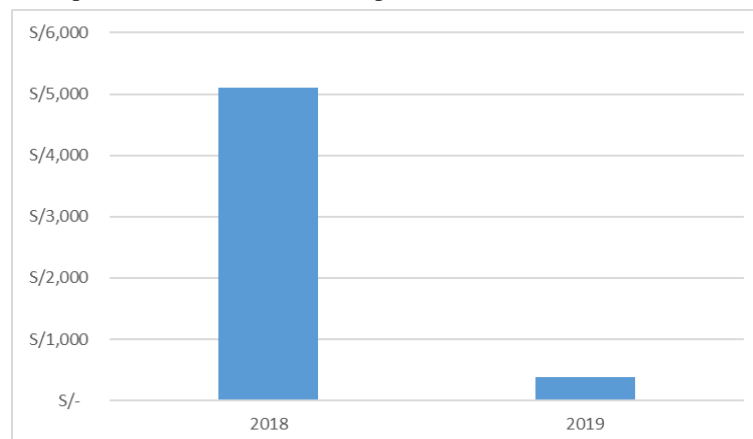
Fuente: Elaboración propia.

Figura 16. Pérdida por deficiente selección de proveedores



Fuente: Elaboración propia.

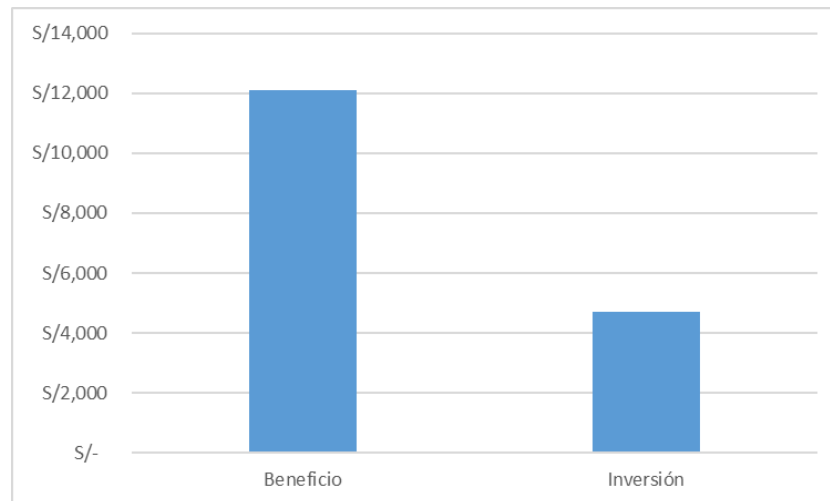
Figura 17. Pérdida por calidad inferior a la competencia



Fuente: Elaboración propia.

3. La propuesta de mejora permite obtener un beneficio de S/12,122, y su implementación tiene un costo de S/4,694. Por tanto, la diferencia entre el beneficio y la inversión es de S/7,418.

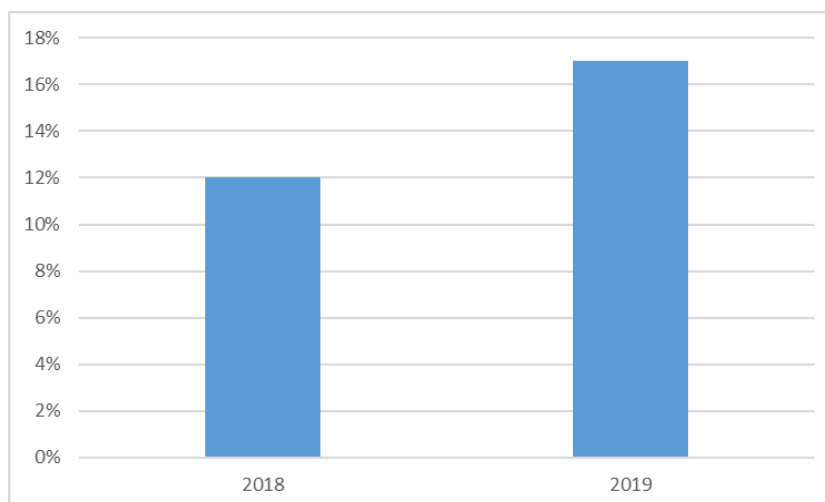
Figura 18. Beneficio vs. Inversión



Fuente: Elaboración propia.

4. En conjunto, la propuesta de herramientas y métodos de la ingeniería, permiten un aumento de la rentabilidad del 5%. En 2018, la rentabilidad fue de 12%; mientras que, en 2019, 17%.

Figura 19. Rentabilidad 2018 vs. Rentabilidad 2019



Fuente: Elaboración propia.

DISCUSION

- Sánchez y González (2013) propusieron herramientas Lean Manufacturing para mejorar el sistema productivo de una empresa y disminuir las entregas retrasadas a sus clientes. De la misma forma que en la presente tesis, se basaron en la técnica de observación y la diagramación de operaciones para recolectar información de la empresa. Mientras que con el balance de línea balance de línea se determinó la necesidad de adquirir una nueva máquina de costura recta para cumplir con los pedidos a tiempo, en el caso de esta tesis no solo se usó esta herramienta para generar un cambio en la gestión de producción, sino que se tuvo que reestructurar desde la planificación y abastecimiento de materias primas.
- Para Carranza (2016) la mejora en el proceso productivo en una empresa de t-shirts a través de herramientas Lean como 5S, Mantenimiento Autónomo, Técnicas de calidad, JIT, fue viable puesto que le representó un TIR de 66% y un VAN de S/. 58 901.94; de la misma forma, la propuesta planteada en esta tesis es viable al tener un VAN de S/ 44,346 y un TIR de 41.18%. De esto se puede afirmar que las mejoras en el ámbito de producción generan un impacto positivo en las empresas sin distinguir el rubro. Cabe resaltar que las herramientas utilizadas no son las mismas, pero se comprueba la relación entre la mejora de la gestión de la producción con la mejora en la rentabilidad respecto al periodo anterior.
- En el trabajo expuesto por Cubas y Riojas (2015) se puede verificar la implicancia de una mala gestión de producción en la rentabilidad de la empresa; de la misma forma, el autor de la presente tesis contempla esta problemática. Mientras que Cubas y Riojas proponen herramientas de producción esbelta; el autor propone la implementación de un MRP y un procedimiento de selección y evaluación periódica de proveedores, llegando ambos a solucionar la baja rentabilidad de la empresa. Cabe resaltar también que los autores de la tesis precedente consideraron también pertinente tomar a la gestión de

almacenamiento como parte de la mejora en producción debido a que tiene una implicancia directa en el cumplimiento del nivel de producción proyectado.

- Mejía, S. (2013) expone la problemática en una línea de confección de ropa interior y plantea una evaluación del rendimiento de la maquinaria, puesto que hay constantes fallas en ella. En el caso de Profesor Topo sac, mediante la aplicación de un balance de línea se logró determinar que no hace falta más que una nueva máquina de costura recta, puesto que las demás aún tienen capacidad ociosa. El problema en la empresa analizada por Mejía también tenía repercusión en la calidad de sus productos. Para el caso de la presente investigación, se tiene en cuenta que los productos son de calidad, pero no la suficiente al medirse con otras marcas. En este sentido, se ha visto necesario aplicar la Casita de Calidad.
- Checa (2014) estandarizó el proceso de producción en una línea de confección de polos basándose en un amplio análisis interno y externo de la empresa, considerando diagramas de proceso, diagrama de flujo o recorrido, diagramas de Ishikawa, diagrama de Pareto y matriz FODA. El análisis en la presente investigación consideró diversas fuentes y se plasmó en el análisis y priorización de las causas según su impacto económico y su valoración por parte de los directivos de la empresa. Checa afirma que la estandarización de procesos le permitió incrementar la productividad en 10% respecto al periodo anterior; mientras que el impacto en la presente tesis se mide sobre la rentabilidad de la empresa, presentando ella también un incremento respecto al periodo anterior.

CAPÍTULO IV. CONCLUSIONES

- La propuesta de mejora incrementó la rentabilidad sobre las ventas de la empresa en 5%. En el año 2018, esta tuvo un valor de 12%; mientras que, en el año 2019, representó el 17%.
- Las causas raíz con mayor impacto económico en el periodo anterior fueron el deficiente planeamiento de producción y la calidad inferior a la competencia, que representaron el 78.47%; mientras que según la valoración de los directivos de la empresa fueron tres las causas raíz críticas cuyo impacto representaba el 82.35%, añadiéndose así a la mejora herramientas frente a la deficiente selección de proveedores.
- La propuesta de mejora es viable, puesto que tiene un VAN de S/ 44,346 y una Tasa Interna de Retorno que equivale a 41.18%.

REFERENCIAS

- Arbós, LC. (2012). “Organización de la Producción y Dirección de Operaciones. Ediciones Díaz de Santos”.
- Campaña, M. P. (14 de setiembre de 2003). Bloq sobre La función de control y la gestión de producción. Obetindo de Gestipolis. <https://gestipolis.com/fucion-control-gestion-produccion/>
- Carranza, D. (2016). “Análisis y Mejora del Proceso Productivo de Confecciones de Prendas T-Shirt en una empresa textil mediante el uso de herramientas de manufactura Esbelta”. (Tesis de Grado). Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima, Perú.
- CHECA, P. (2014). “Propuesta de mejora en el proceso productivo de la línea de confección de polos para incrementar la productividad de la empresa confecciones sol”. (Tesis de grado). Universidad Privada del Norte, Trujillo, Perú.
- Cubas, K. & Riojas, M. (2015). “Implementación de un plan de acción en el marco de Lean Manufacturing, para mejorar la productividad en el área de producción de la empresa Lalangue – Lambayeque 2015”. (Tesis de Grado). Universidad Señor de Sipán, Lambayeque, Perú.
- INEI (2016). Obtenido de PBI de las Actividades económicas. Lima: Instituto Nacional de Estadística e Informática.
- Instituto Peruano de Economía. (2016). Empleo: Informalidad y Productividad. Lima.
- Mejía, S. (2013). “Análisis y propuesta de mejora del proceso productivo de una línea de confecciones de ropa interior en una empresa textil mediante el uso de herramientas de manufactura esbelta”. (Tesis de grado). Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima, Perú.
- MYPE, C. I. (2015). “Índice de Aumento de Prendas”. Lima: Anuario Estadístico Industrial.

Proceso de manufactura en un taller de confección. (20 de mayo de 2010). Obtenido de Proceso de la confección. <http://procesosconfeccion.blogspot.pe/>

Sánchez, G., Paola, V. & González, D. (2013). “Propuesta de mejoramiento del sistema productivo en la empresa de Confecciones Mercy empleando herramientas de Lean Manufacturing”. (Tesis de grado). Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá, Colombia.

Recuperado de:



ANEXOS

Anexo 1. Precio de Ropa de Baño

| DETERMINACION DE PRECIOS DE 1 ROPA DE BAÑO | | |
|--|----------------|-------------------|
| Costo de Hacer y Vender | | S/. 54.446 |
| Margen de utilidad del Fabricante | 46.934% | S/. 25.554 |
| PRECIO DE VENTA AL PUBLICO | | S/. 80.000 |

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 1:

Anexo 2. Balance de línea

| Actividad | Tiempo Std | | Índice de Producción | Máquinas requeridas | |
|------------------|------------|-------|-------------------------|------------------------|---|
| | seg | hora | | | |
| Remallado | 45 | 0.013 | 2.5 | 0.0313 | 1 |
| Costura | 1,640 | 0.456 | 2.5 | 1.1389 | 2 |

Fuente: Elaboración propia

ANEXO N° 2.

**Anexo 3. ENTREVISTA
ENTREVISTA**

1. ¿Cuál es la historia de la empresa?
2. ¿Se tiene registro de las ventas desde el inicio?
3. ¿Realizan algún tipo de planificación de producción?
4. ¿Cómo aseguran la calidad de sus productos?
5. ¿Los proveedores siempre son los mismos?
6. ¿Cumplen con lo solicitado en el momento en que se necesita?
7. ¿Han tenido inconvenientes por incumplimiento de los proveedores?

ANEXO N° 3.

Anexo 4. ENCUESTA A CLIENTES
ENCUESTA A CLIENTES

Estimado cliente.

Por favor marque con un aspa sus respuestas a las siguientes preguntas.

1. ¿Qué criterio valora más al comprar una ropa de baño? Elegir máximo 2.
 - a. Presentación del producto
 - b. Precio
 - c. Diseño
 - d. Durabilidad
 - e. Flexibilidad en tallas
2. ¿Está usted de acuerdo con la relación entre el precio y la calidad de nuestro producto?
 - a. Sí
 - b. No
3. Considera usted que los diseños de nuestros productos...
 - a. ...están acorde a las nuevas tendencias
 - b. ...necesitan actualizarse
4. ¿Considera usted que el material de nuestros productos asegura la durabilidad adecuada?
 - a. Sí
 - b. No
5. ¿Qué probabilidad hay de que recomiende nuestros productos?
O 1 O 2 O 3 O 4 O 5 O 6 O 7 O 8 O 9 O 10

ANEXO N° 4.

Anexo 5. ESTUDIO DE TIEMPOS

ESTUDIO DE TIEMPOS

Fecha 20/12/2018

| | Actividad | Remallado | |
|----|-----------|--------------------------|----------------|
| | | Tiempo (t) (segundos) | t ² |
| 1 | 08:02 | 44 | 1,936 |
| 2 | 09:02 | 52 | 2,704 |
| 3 | 09:50 | 44 | 1,936 |
| 4 | 09:55 | 40 | 1,600 |
| 5 | 10:01 | 42 | 1,764 |
| 6 | 10:05 | 40 | 1,600 |
| 7 | 10:10 | 40 | 1,600 |
| 8 | 10:15 | 44 | 1,936 |
| 9 | 10:20 | 44 | 1,936 |
| 10 | 11:30 | 41 | 1,681 |

Sumatoria 431 18,693
Tiempo promedio 43.10 segundos
 Desviación Std 3.60
Tamaño de muestra 10

Datos del operario

Factor de actuación 95%
Tiempo Normal 40.95 segundos

Suplementos

Fatiga 5%
 Necesidades 4%
Total suplementos 9%

Tiempo Estándar (seg) 45 segundos

ESTUDIO DE TIEMPOS

Fecha 21/12/2018

| | Actividad | Cosido | |
|----|-----------|--------------------------|----------------|
| | | Tiempo (t) (segundos) | t ² |
| 1 | 08:06 | 1,610 | 2,592,100 |
| 2 | 09:00 | 1,555 | 2,418,025 |
| 3 | 09:30 | 1,614 | 2,604,996 |
| 4 | 10:00 | 1,587 | 2,518,569 |
| 5 | 10:30 | 1,710 | 2,924,100 |
| 6 | 11:00 | 1,576 | 2,483,776 |
| 7 | 11:30 | 1,700 | 2,890,000 |
| 8 | 12:00 | 1,415 | 2,002,225 |
| 9 | 12:30 | 1,480 | 2,190,400 |
| 10 | 13:00 | 1,588 | 2,521,744 |

Sumatoria 15835 25,145,935
Tiempo promedio 1583.50 segundos
 Desviación Std 88.95
Tamaño de muestra 5

Datos del operario

Factor de actuación 95%
Tiempo Normal 1504.33 segundos

Suplementos

Fatiga 5%
 Necesidades 4%
Total suplementos 9%

Tiempo Estándar 1640 segundos



ANEXO 5.

Anexo 6. FORMATO DE EVALUACIÓN DE PROVEEDORES

| PRECIO | TIEMPO DE RESPUESTA COTIZACIÓN | TIEMPO DE RETRASO EN ENTREGA | CONDICION DE ENTREGA | FORMA DE PAGO | EXPERIENCIA EN EL RUBRO | GARANTÍA | ATENCION DEL PROVEEDOR | PUNTOS TOTALES | ESTATUS |
|--------|--------------------------------|------------------------------|----------------------|---------------|-------------------------|----------|------------------------|----------------|---------|
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |