

Universidad de Lima
Facultad de Ingeniería y Arquitectura
Carrera de Ingeniería Industrial



TRABAJO DE DIAGNÓSTICO Y MEJORA EMPRESARIAL DE LA TEXTIL SAN JACINTO

Trabajo de investigación para optar el grado académico de bachiller en Ingeniería Industrial

Rios Delgado, Mauricio

Código: 20161226

Asesor

Chavez Ugaz, Rafael

Lima – Perú
Febrero de 2021

**DIAGNOSTIC WORK AND BUSINESS
IMPROVEMENT OF THE SAN JACINTO
TEXTILE**

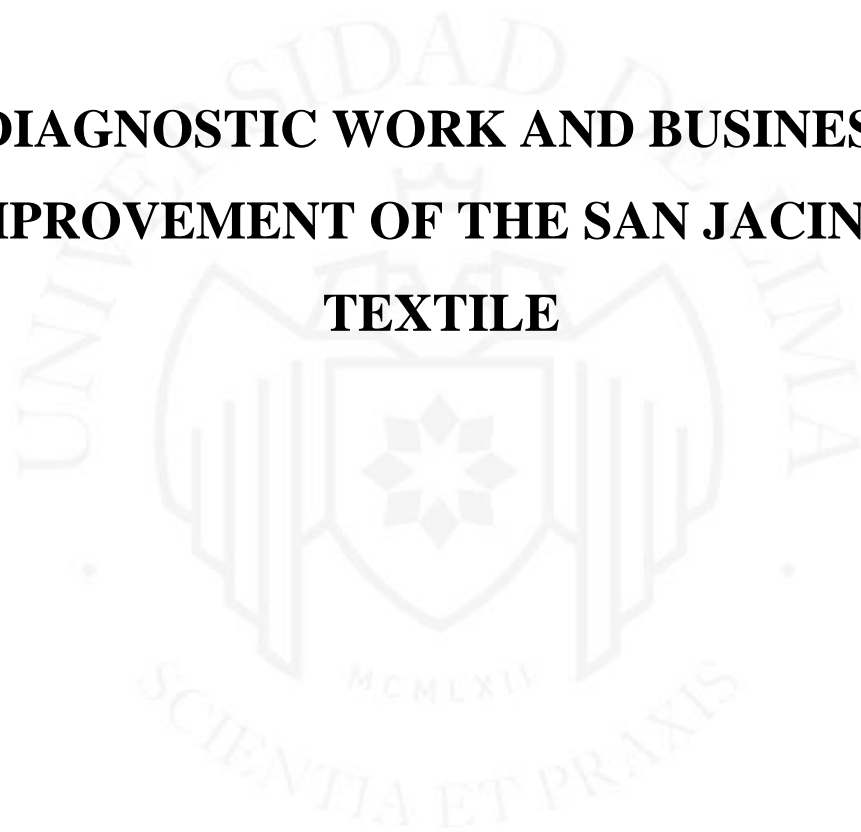


TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN.....	VIII
ABSTRACT	IX
CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN.....	1
3.1 Presentación de la empresa.....	1
3.2 Descripción del sector industrial	1
CAPÍTULO II: PROBLEMÁTICA DE INVESTIGACIÓN	3
4.1 Descripción de la situación problemática	3
4.2 Presentación del tema.....	3
CAPÍTULO III: PLANIFICACIÓN DEL DIAGNÓSTICO	5
5.1 Objetivo General.....	5
5.2 Objetivos Específicos.....	5
5.3 Hipótesis de Investigación	5
5.4 Fuentes de información	5
5.5 Medios de recopilación	5
5.6 Recursos necesarios	6
5.7 Plan de Trabajo para el diagnóstico.....	6
CAPÍTULO IV: MARCO TEÓRICO	7
6.1 Marco Referencial.....	7
6.2 Marco Teórico.....	8

CAPÍTULO V: DIAGNÓSTICO DE PROCESOS.....	11
7.1 Análisis estratégico	11
7.2 Mapa General de Procesos (Macroprocesos).....	12
7.3 Diagnóstico Financiero	14
7.3.1 Análisis causa-efecto aplicando el Modelo de Thibaut	14
7.3.2 Identificación del problema principal	15
7.3.3 Planeamiento de oportunidades de mejora.....	15
7.4 Diagnóstico Comercial.....	16
7.4.1 Análisis causa-efecto aplicando el método Thibaut	16
7.4.2 Identificación del problema principal	16
7.4.3 Planeamiento de oportunidades de mejora.....	17
7.5 Diagnóstico Operacional	17
7.5.1 Análisis causa-efecto aplicando el Modelo de Thibaut	17
7.5.2 Identificación del problema principal	17
7.5.3 Planeamiento de oportunidades de mejora.....	18
7.6 Diagnóstico de Recursos Humanos	18
7.6.1 Análisis causa-efecto aplicando el Modelo de Thibaut	18
7.6.2 Identificación del Principal problema	19
7.6.3 Planteamiento de oportunidades de mejora.....	19
7.7 Diagnóstico de la Causa Raíz	19
7.7.1 Jerarquización de los problemas y sus causas	19
7.7.2 Análisis causa-raíz	19
7.7.3 Planteamiento de la oportunidad de mejora	20

7.7.4	Resumen - Causa Raíz	20
	CAPÍTULO VI: PROPUESTA DE MEJORA.....	22
8.1	Alternativas de decisión	22
8.2	Ingeniería de la solución	23
8.3	Metodología de la propuesta	23
8.4	Despliegue de la propuesta de solución	24
8.5	Elaboración y propuesta de indicadores de gestión.....	25
8.6	Seguimiento y control	25
8.7	Oportunidad de Mejora para la sustentabilidad de la propuesta	26
8.8	Resumen - Despliegue de la Solución	26
	CAPÍTULO VII: EVALUACIÓN DE LA SOLUCIÓN	27
9.1	Evaluación técnica de las propuestas seleccionadas	27
9.2	Evaluación beneficio-costos de las propuestas seleccionadas ...	29
9.3	Propuesta de solución y Plan de Trabajo para la implementación	31
9.4	Resumen - Propuesta de Solución	32
	CAPÍTULO VIII: IMPACTO DE SOLUCIÓN.....	33
10.1	Evaluación de factores críticos del proceso de solución	33
10.2	Oportunidad de mejora para mitigar los impactos	34
	BIBLIOGRAFÍA.....	XXXV
	ANEXOS	XXXVI

INDICE DE TABLAS

TABLA 5.1: ANÁLISIS VRIO	11
TABLA 5.2: INDICADORES KPI'S	14
TABLA 5.3: MODELO DE THIBAUT PARA EL ÁREA FINANCIERA	14
TABLA 5.4: MODELO THIBAUT PARA EL ÁREA COMERCIAL	16
TABLA 5.5: MODELO DE THIBAUT PARA EL ÁREA OPERACIONAL	17
TABLA 5.6: MODELO DE THIBAUT PARA EL ÁREA DE RR/HH	18
TABLA 6.1: PONDERACIÓN DE CADA ÁREA DE TRABAJO.....	22
TABLA 6.2: EVALUACIÓN DEL IMPACTO DE CADA PROPUESTA DE SOLUCIÓN 22	
TABLA 7.1: TABLA DE TIEMPOS ESTÁNDAR	27
TABLA 7.2: DEMANDA PROYECTADO	29
TABLA 7.3: AHORRO EN METROS DE TELA	30
TABLA 7.4: AHORRO EN SOLES	30
TABLA 7.5: PLAN DE PRODUCCIÓN	31
TABLA 8.1: BENEFICIOS A PARTIR DEL PUNTO FINANCIERO.....	33

INDICE DE FIGURAS

FIGURA 1.1: MAPA DE GRUPOS ESTRATÉGICOS	2
FIGURA 5.2: MAPA ESTRATÉGICO.....	12
FIGURA 5.3: MACROPROCESO DE LA TEXTIL DE SAN JACINTO	12
FIGURA 5.3: RESUMEN DE CAUSA RAÍZ	20
FIGURA 7.1: DATA HISTÓRICA DE VENTAS	28
FIGURA 7.2: FÓRMULAS DEL MODELO DE BROWN.....	29



INDICE DE ANEXOS

ANEXO 1: ESTADO DE RESULTADOS COMPARATIVO 2016, 2017, 2018	XXXVI
ANEXO 2: ESTADO FINANCIERO COMPARATIVO 2016, 2017, 2018	XXXVII
ANEXO 3: DESVIACIÓN ESTÁNDAR.....	XXXVIII
ANEXO 4: CUADRO [ET].....	XXXIX



RESUMEN

El presente trabajo de investigación busca desarrollar un diagnóstico e implementar una mejora empresarial a la Empresa San Jacinto, empresa líder en la industria textil en el Perú, mediante el uso de fuentes primarias y secundarias para su posterior análisis y aplicación.

La presente investigación desarrollada en la Universidad de Lima cuenta como objetivo general el identificar los principales problemas encontrados durante la visita a la empresa, para posteriormente proponer cambios que puedan mejorar la condición laboral de la empresa, utilizando la metodología aprendida en el curso. En primer lugar, se describirá a la empresa y el sector industrial, para la posterior presentación de la problemática en el capítulo dos. Luego, se presentarán los objetivos específicos y general de la investigación, junto a la hipótesis y al análisis de las fuentes utilizadas en el desarrollo del trabajo de investigación. En tercer lugar, se procederá a realizar el diagnóstico de procesos de la empresa, el cuál será un punto crítico para la subsiguiente propuesta de mejora. Finalmente, se procederá a evaluar la solución propuesta y a mostrar el impacto que esta generaría en el caso de ser implementada.

Palabras clave: diagnóstico, análisis, demanda, planeamiento y Modelo de Brown.

ABSTRACT

The following research work seeks to develop a diagnosis and implement a business improvement to the San Jacinto Company, a leading company in the textile industry in Peru, through the use of primary and secondary sources for subsequent analysis and application.

The general objective of this research developed at the University of Lima is to identify the main problems found during the visit to the company, in order to subsequently propose changes that can improve the working conditions of the company, using the methodology learned in the course. In the first place, the company and the industrial sector will be described, for the subsequent presentation of the problems in chapter two. Then, the specific and general objectives of the research will be presented, together with the hypothesis and the analysis of the sources used in the development of the research work. Thirdly, a diagnosis of the company's processes will be made, which will be a critical point for the subsequent improvement proposal. Finally, we will proceed to evaluate the proposed solution and show the impact that it would generate if implemented.

Keywords: diagnosis, analysis, demand, planning and Brown's Model.

CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN

2.1 Presentación de la empresa

La empresa Tejidos San Jacinto S.A. es una empresa líder en la industria textil, que en su mayoría vende telas e hilos a empresas nacionales y extranjera con un algodón de primera calidad.

El producto elegido para el trabajo de investigación es el tejido plano crudo engomado para su posterior proceso de acabado textil, este ha sido elaborado con un proceso selectivo de algodón. Se le dice “cruda” debido a que no se le ha aplicado y no ha pasado por el proceso de tintorería, es decir, mantiene su color natural. Cabe mencionar que la tela que se vende es un tejido plano, definido como dos o más conjuntos de hilos que se entrelazan perpendicularmente, formando el tejido.

El tejido plano posee características diferentes al tejido de punto, por ejemplo: Por su urdimbre, son los hilos que se encuentran horizontalmente en un tejido; la trama, es el hilo transversal introducido uno por uno entre los hilos de urdimbre; hilos por pulgada, es la cantidad de hilos de urdimbre que existen en una pulgada.

2.2 Descripción del sector industrial

Cadena Productiva:

1. Insumos: La materia prima sería la fibra vegetal natural de algodón. Como insumo están el engomante, los tubos de cartón y las bolsas.
2. Producción: La empresa cuenta con inventarios de insumos. En cuanto al proceso, es el siguiente:
 - Almacenamiento de la materia prima e insumos
 - Limpieza y apertura
 - Cardado
 - Manuales
 - Mechera o Pabilera
 - Hilatura
 - Enconado o devanado

- Urdido
- Engomado
- Tisaje
- Control de calidad
- Etiquetado.

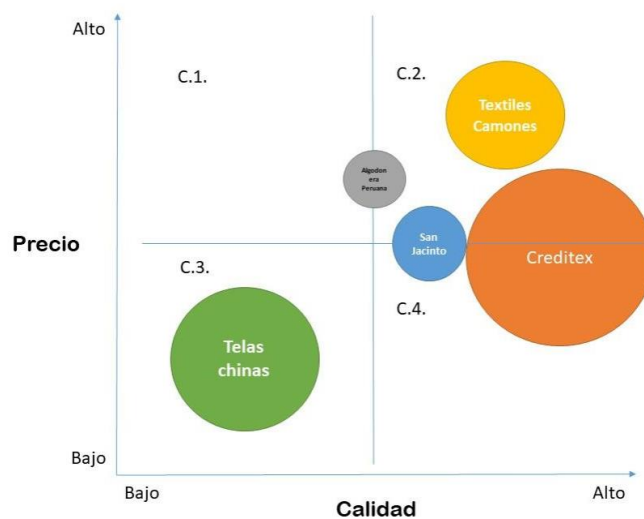
1. Conservación: Sí hay almacén de productos terminados y la producción es por pedidos.

1. Transformación: Se producen telas crudas y telas e hilos con tintes.

1. Comercialización: Se exportan y se venden al mercado local las telas crudas y con tintes.

Figura 1.1: Mapa de grupos estratégicos

Mapa de grupos estratégicos



Cuadrante 2. Exclusividad, tecnología, moda, durabilidad, garantía.

Cuadrante 3. Alta demanda, baja calidad, precios por mayor, diseños simples.

Cuadrante 4. Alta demanda, fidelidad con los clientes.

CAPÍTULO II: PROBLEMÁTICA DE INVESTIGACIÓN

3.1 Descripción de la situación problemática

La empresa presenta problemas en casi todas sus áreas. Los más alarmantes a primera vista se encuentran dentro del área comercial, financiera, operacional y de recursos humanos. Primero, la estrategia y el plan comercial es confuso y discrecional, es decir, depende del personal de turno para lograr adquirir un contrato de venta y no existe un procedimiento normado para las ventas. También se encontró que al realizar la venta se estipula que el cliente pagará después de haber adquirido ganancias del producto entregado lo cual también afecta la liquidez.

Asimismo, existe una gran deficiencia respecto de la utilización de tecnología en sus sistemas de integración de información. Se encontró que la falta de comunicación entre las diferentes áreas es un problema. También les hace falta analizar los datos acerca de sus clientes para poder desarrollar estrategias comerciales y conocer más acerca de sus preferencias.

Por último, en el área de inventarios se observa carencia de políticas y gestión, lo que conlleva a stocks con rotación inadecuada. El manejo del producto (Cadena de MP a PT) muestra incongruencia de cara al comportamiento de la demanda, así mismo insumos, suministros y repuestos muestran niveles

3.2 Presentación del tema

Al observar que la empresa cuenta con varios problemas en la mayoría de las áreas, se tomó la decisión de enfocar la solución en el área operacional y comercial ya que resolver estos problemas facilitará la solución de los demás. El área operacional debe rediseñar los procesos y presentar procedimientos de comunicación eficaces con las otras áreas.

Para mejorar la gestión comercial, se propone cambiar los contratos de venta otorgando descuentos de pronto pago y creando procedimientos para la elección de las fechas de pago. Además, la motivación es algo importante para las diversas áreas, por ello se recomienda que la empresa maneje bonos o beneficios para premiar las metas y objetivos cumplidos. Por otro lado, se deben implementar políticas acerca del financiamiento destinado a los clientes.

Mediante el análisis y diagnóstico de esta problemática se podrán desarrollar las competencias aprendidas a lo largo de la carrera de Ingeniería Industrial. Se deben tener

conceptos relacionados con comercial y finanzas, además, se aplican los conocimientos de procesos y gestión de empresas para buscar optimizar y obtener la mejor rentabilidad. Se utilizarán herramientas aprendidas a lo largo del curso para determinar las problemáticas principales. Finalmente, se utilizará la experiencia profesional y personal para determinar las posibles soluciones a las problemáticas de la empresa.



CAPÍTULO III: PLANIFICACIÓN DEL DIAGNÓSTICO

4.1 Objetivo General

El objetivo del presente trabajo de investigación es identificar los principales problemas encontrados durante la visita a la empresa, para posteriormente proponer cambios que puedan mejorar la condición laboral de la empresa, utilizando la metodología aprendida en el curso.

4.2 Objetivos Específicos

- Conocer la situación actual de la empresa y de la industria para tener una perspectiva más amplia de lo que va a ser trabajado.
- Identificar los principales problemas en el área Comercial basándonos en indicadores propuestos del año 2018.
- Plantear una propuesta de mejora que pueda reducir o eliminar los problemas encontrados en el paso anterior.

4.3 Hipótesis de Investigación

El problema de liquidez en el área Comercial puede ser reducido mediante la implementación de políticas de cobranza, fomentando el uso del descuento de pronto pago como incentivo de cobranza anticipada, reduciendo el periodo de cobro y aumentando el alcance para la fuerza de ventas.

4.4 Fuentes de información

El presente trabajo de investigación será realizado bajo la información proporcionada por la empresa San Jacinto. Toda la data obtenida es de suma importancia, ya que por medio de toda esta información podremos encontrar los problemas detectados al igual que realizar una propuesta de mejora con los recursos que tiene la empresa

4.5 Medios de recopilación

Para la obtención de una fuente primaria de información, se realizó cierto número de entrevistas: operarios de la empresa y gerente de las diferentes áreas. Este grupo de personas nos brindaron cierta información acerca de su labor dentro de la empresa.

Por otra parte, se hizo uso de tesis con temas de investigación relacionado a este trabajo de diagnóstico, al mismo tiempo, se obtuvo información por medio de revistas relacionadas al sector textil. Este último medio, ofrecía una información sobre empresas peruanas dentro de la industria textil, información sobre el algodón peruano y sobre otros insumos sobre la producción de tela plana

4.6 Recursos necesarios

Se hará uso de KPI's e indicadores financieros para determinar el nivel de efecto de los problemas hallados sobre el rendimiento de la empresa. Para el manejo de los indicadores se requerirá de información relacionado con las ventas, flujos financieros de los tres últimos años de la empresa, control de inventarios, cronograma de actividades, relación actual de trabajadores dentro de la empresa, etc.

4.7 Plan de Trabajo para el diagnóstico

Para iniciar este trabajo de investigación, se requerirá de información actual de la industria en la que se encuentra la empresa elegida: factores externos e internos que impactan, hoy en día, a la empresa.

La segunda parte, y una de la más importantes, es determinar cuál será el problema crítico que afecta al rendimiento de la empresa. El problema que impide que la empresa no pueda lograr cumplir sus objetivos de largo y corto plazo. Buscar desde la raíz cuál es la causante de estos problemas, por consiguiente, los efectos que éstos generan hacia la empresa.

Posterior a este hallazgo y análisis, se propondrá cierto número de propuestas de mejoras que puedan reducir o, al mejor de los casos, eliminar los problemas de la empresa

Por último, las propuestas de mejoras serán implantadas en las actividades de la empresa. Se realizará un control sobre estas mejoras para comprobar la efectividad y el impacto que se buscaba sobre los problemas. Lo ideal para estas soluciones es que sean de manera permanente y no solo cuando el problema tenga presencia en los procesos comerciales.

CAPÍTULO IV: MARCO TEÓRICO

5.1 Marco Referencial

Braidot, N., Formento, H., & Nicolini, J. (2003). Desarrollo de una metodología de diagnóstico para empresas PyMEs industriales y de servicios. En este informe, nos habla de un análisis de calidad de empresas pequeñas y medianas industriales. Ayudó al diagnóstico por las variadas técnicas para la aplicación del mismo y por la información detallada de un plan de calidad total propuesta para estas empresas.

Caldas Vilchez, José Luis (2002). “Mejora integral de una empresa de confecciones”. Tesis para optar el título de ingeniero industrial. Lima: Universidad de Lima. En este libro se puede obtener información acerca de las diferentes causas que pueden causar un problema en una empresa de confecciones. Si bien es cierto, el trabajo habla sobre empresa de tejidos planos, nos puede ayudar como referencia perteneciente al sector.

Galan Fiestas, Angel Toribio (1999) “Sistema de planeamiento y control de la producción en una fábrica de tejidos planos”. Informe de ingeniería para optar por el título profesional de ingeniero industrial. Lima: Universidad Nacional de Ingeniería. Este informe, pertenece al gerente de administración y finanzas de la empresa Tejidos San Jacinto, siendo esta de gran ayuda para el trabajo de diagnóstico porque en el mismo nos cuenta el proceso de operaciones en la empresa Tejidos San Jacinto S.A. dándonos un mejor panorama de la empresa. Además, ayudó para el plan de producción pronosticado.

Sociedad Nacional de Industrias. (2017b). Información IEES. Industria Peruana, , 44–46. Esta revista Institucional de la Sociedad Nacional de Industrias, nos ayudó en el entorno macroeconómico para tener claro la situación actual en el sector industrial.

Asociación Peruana de Técnicos Peruanos. (2019). Control y Mejora de las Roturas de Urdimbre. Mundo Textil,, 46–61. Esta revista técnica ayudó a ver un problema típico en el área de producción, que es la rotura de hilo para urdimbre, pero aquí proponen la posible solución en el virado de la misma con cálculos.

Suárez Cervera, María Luisa (2012). Gestión de inventarios: una nueva forma de calcular la competitividad. Gracias a este libro se aprendió sobre el pronóstico de demanda con el modelo de Brown.

Thibaut, J. (1994). Manual de diagnóstico en la empresa. Se utilizó este libro para reforzar el aprendizaje de la herramienta del análisis de Thibaut. En el siguiente capítulo se utiliza en su totalidad el análisis aprendido en clase, en diferentes áreas tales como finanzas, comercial, recursos humanos y operaciones.

Torres Vega, Pedro Jesús (2013). Simulación de sistemas con el software Arena. Este libro sirvió para poder realizar la simulación del proceso para determinar el tiempo total de las operaciones mediante el uso de iteraciones y funciones de probabilidad.

5.2 Marco Teórico

Para la elaboración de este proyecto, se hará uso de ciertas herramientas para desarrollar y analizar los problemas hallados dentro de la empresa. Una de estas herramientas es el desarrollo del análisis VRIO. El nombre de este análisis viene de los factores: Valor, Rareza, Inimitable y Organización. Para la elaboración de este cuadro de análisis, primero se tendrá que determinar cuáles son los recursos principales que posee la empresa que generen ventajas competitivas. “No todos los recursos son susceptibles de generar ventajas competitivas sostenibles; para ello, deberán poseer una serie de atributos, que son recogidos en el modelo VRIO” (Barney, 1997).

Para el análisis VRIO lo más importante es reconocer los recursos o capacidades que posee la empresa para poder afrontar futuras amenazas y para aprovechar de la manera más óptima las oportunidades generadas externamente a la empresa

Por otra parte, el desarrollo del problema se realizará por medio del uso del análisis de Thibaut. Esta metodología fue creada y desarrollada por Jean Pierre Thibaut. Este análisis de diagnóstico lleva el nombre de este gran Psicólogo. Por medio de esta herramienta de análisis, se podrá saber cuáles son las causas del nacimiento de los problemas encontrados. El problema hallado debe ser medible para comprobar su nivel de impacto hacia la empresa. Este cálculo es realizado por medio de indicadores o KPI's.

Una parte de este análisis es la financiera: se busca “determinar la rentabilidad de la empresa y analizar su estabilidad financiera” (Braidor, Formento, & Nicolini, 2003). Se hace uso de información financiera de la empresa para poder hallar posibles causantes del problema:

Flujos financieros, Estados de Resultados, Estado de Situación Financiera y el uso de ratios financieros.

Otra parte de este análisis es la parte operacional o de funciones. Está principalmente enfocado en los procesos por sector interno de la empresa: producción, ventas, cobranza, contabilidad, personas, etc. Cada actividad es medible por medio de indicadores para saber si el proceso se está realizando de buena manera o está generando problemas para la empresa.

La última parte de este análisis abarca el conjunto de estrategias que sigue la empresa. La creación y desarrollo de estrategias conlleva a analizar cuáles son las amenazas y fortalezas que afronta y aprovecha, respectivamente, la empresa. Las amenazas externas pueden lograr generar problemas para la empresa. Éstas impiden repentinamente que las empresas puedan lograr metas propuestas.

Como último recurso para realizar la primera parte del trabajo de diagnóstico, se tomó a consideración el diagrama de causa-efecto para determinar cuáles son los problemas que existen dentro de las actividades de la empresa. Este análisis lleva el nombre de Diagrama Causa-Efecto, siendo su creador Kaoru Ishikawa. Este análisis facilita la determinación de los problemas, sus causas y sus efectos en los procesos de la empresa.

Para la segunda parte del curso, la cual se desarrollará las propuestas de mejora, se hará uso de nuevas metodologías para la investigación. En esta parte nos enfocaremos en la forma de cómo podremos eliminar o reducir los problemas por los cuales pasa la empresa. Todo avance realizado será un motivo para poder implementarlo en los procesos de la empresa

Para dar una gran introducción a las propuestas de mejora, se realizará un despliegue de la propuesta de mejora, la cual estará dividida en cuatro partes. Cada parte involucrada el desarrollo claro y conciso de la propuesta de mejora. Cada sección de este análisis será detallado en los capítulos siguientes.

Se dará una lluvia de ideas respecto a las posibles propuestas de mejorar; por esa misma razón, se realizará un ranking de factores. Con esta metodología, se elegirá la propuesta de valor con mayor importancia y con mayor relevancia respecto a su impacto ante los problemas de la empresa.

El primer paso para esta parte del proyecto de investigación es reconocer cual es el problema principal. Con datos históricos y actuales de la empresa, el problema con mayor impacto es la cantidad en exceso respecto a los productos almacenados: sobre stock. Tener un

problema de este tipo está relacionado con el mal manejo de inventarios, control de procesos y mala gestión dentro de la empresa. Para poder reducir y controlar este problema; y al mismo tiempo llegar a conclusiones, se llegó a realizar un estudio de tiempos, proyección de la demanda y una simulación del proceso.

El estudio de toma de tiempo conlleva a ir a la misma planta de producción y controlar el tiempo de cada actividad. Para obtener un resultado con mayor validez, este estudio debe de realizarse varias veces para observar la variación de ésta en distintos momentos. El desarrollo de esto se verá más adelante en el trabajo.

Para la elaboración de una demanda proyectada, se requerirá de las producciones mensuales que ha realizado la empresa últimamente. Al obtener una demanda proyectada, la empresa podrá limitar sus operaciones y reconocer qué cosas generan el problema: sobre stock. Este análisis estadístico es de gran utilidad para empresas que no tienen la seguridad de cuánto producir o cuanto de producción le favorecería económicamente.

Por último, la simulación de la producción de la tela requiere de tiempos, número de operarios y número de máquinas. Con esta herramienta de ingeniería, podremos saber cuánto de tela se puede llegar a producir en un intervalo de tiempo a simular. Además, se llegará a saber el tiempo de producción respecto a la cantidad de recursos ya mencionados: número de operarios y número de máquinas. Otro beneficio de las simulaciones es la forma fácil de poder comparar diferentes escenarios. Por ejemplo, los resultados de una simulación real se podrán comparar con los resultados de un escenario diferente a la simulación real. Para obtener un escenario o una simulación diferente se tendrá que variar la cantidad de recursos, reducción o aumento de tiempos, agregar nuevas actividades y condiciones.

CAPÍTULO V: DIAGNÓSTICO DE PROCESOS

6.1 Análisis estratégico

Visión: nuestro objetivo es que nuestros productos sean altamente reconocidos a nivel mundial, mediante la inversión en tecnología, desarrollo e inversión, contribuyendo así con el desarrollo social y económico del país.

Misión: nos dedicamos a la fabricación de hilados y tejidos planos con los mejores algodones del mundo.

Valores de la empresa: en esta ocasión, la empresa a la que evaluamos, Textil San Jacinto, no cuenta con valores documentados que formen el perfil de los trabajadores con los que ellos cuentan o gustarían tener. Es por esto que procederemos a sugerir los dos valores que evidenciamos en demasía al momento de visitar la empresa para desarrollar nuestro estudio. En primer lugar, resaltamos al respeto, ya que pudimos notar que todos los trabajadores en la planta no pierden una oportunidad para saludar al compañero de al lado, a algún visitante o a cualquier persona que esté en la fábrica. En segundo lugar, consideramos que la puntualidad es un factor crucial dentro de los trabajadores de San Jacinto, ya que se registra un porcentaje de menos del 1% de inasistencias o llegadas tardías al centro de trabajo en el último año.

Tabla 5.1: Análisis VRIO

Análisis VRIO

Recurso	Valor	Raro	Inimitable	Organización	Efecto en la postura competitiva
Tela	SÍ	NO	NO	NO	Paridad competitiva
Diseño	SÍ	SÍ	NO	NO	Ventaja competitiva temporal
Maquinaria	SÍ	NO	NO	NO	Paridad competitiva
Marca	SÍ	SÍ	NO	NO	Ventaja competitiva temporal

Figura 5.2: Mapa estratégico

Mapa Estratégico

<p>Perspectiva Financiera</p>	<p>Incrementar utilidad ↑</p>	<p>Margen Bruto=Ventas - Costos de ventas/Ventas</p>	<p>Altos costos de ventas ↓</p>	<p>KPI=%costos de ventas/Costos totales</p>
<p>Perspectiva Cliente</p>	<p>Entregas perfectas ↑</p>	<p>OTIF= Entregas perfectas/ entregas toales</p>	<p>Post Servicio ↑</p>	<p>KPI=Clientes Satisfechos/Clientes</p>
<p>Perspectiva Interna</p>	<p>Rotacion de inventarios ↓</p>	<p>KPI= Costo de venas/ Inventario</p>		
<p>Perspectiva de aprendizaje y crecimiento</p>	<p>Capacitación al personal ↑</p>	<p>KPI=Personal capacitado/Personal</p>	<p>Rotacion de personal ↓</p>	<p>KPI=(Contrataciones-Cancelaciones/ empleados activos)*100</p>

6.2 Mapa General de Procesos (Macroprocesos)

Figura 5.3: Macroproceso de la textil de San Jacinto

Macroproceso de la textil de San Jacinto



El macroproceso inicia con la orden de compra de algodón, luego de ser aceptada, se procede a revisar los pedidos y la producción con respecto a las producciones de los años pasados y no con respecto a la demanda. A partir de la aceptación de estas dos órdenes sigue el diseño de las telas a producir para luego elaborar la orden de producción en tejeduría, para ser finalizada en tintorería.

Luego de la producción vienen las entregas de los pedidos previamente recibidos y la búsqueda de clientes para las telas que se produjeron a partir de la decisión del área de dirección general.

Proceso de Cadena de Valor:

- Diseño: en esta etapa el cliente da las especificaciones que requiere de la tela y el jefe de planta junto con sus colaboradores diseñan la tela a fabricar.
- Tejeduría: Urdido - Engomado - Tisaje
- Tintorería: Lavado - Tintorería - Lavado - Enbolsado y sellado

A continuación, se presentan los ratios que se consideraron importantes para que se lleve a cabo el diagnóstico. Todos los datos fueron proporcionados por la gerencia de forma confidencial, al final del trabajo se adjuntan los estados financieros y resultados de los años 2016, 2017 y 2018. (Ver Anexo 1 y 2).

Tabla 5.2: Indicadores KPI'S

Indicadores KPI'S

	2016	2017	2018
KPI FINANCIERO			
RAZÓN CORRIENTE	15,800	13,672	14,738
ROTACIÓN ACTIVOS	0,6669	0,5792	0,6749
SOLVENCIA TOTAL	0,3743	0,4487	0,3870
CAPITAL TRABAJO	16.914.648,00	16.551.552,50	16.460.384,50
KPI COMERCIAL			
TASA DE CRECIMIENTO (%)		0,5888	81,598
%GASTOS DE VENTAS	180,245	167,191	153,560
KPI OPERACIONES			
COMPRAS	89.850.530	77.408.715	56.699.643
TOMANDO AL CV COMO COSTOS LOGÍSTICOS			
VOLUMEN DE COMPRAS (%)	118,573	101,556	68,775
COSTOS LOGÍSTICOS VS VENTAS (%)	80,80	79,46	82,28

6.3 Diagnóstico Financiero

6.3.1 Análisis causa-efecto aplicando el Modelo de Thibaut

Tabla 5.3: Modelo de Thibaut para el área Financiera

Modelo de Thibaut para el área Financiera

Análisis de resultados: Falta de liquidez debido a la totalidad de venta al crédito				KPI: Prueba ácida= (Activo corriente- Inventarios)/Pasivo corriente = 0.486
Estudio de políticas: -Políticas de cobro a clientes basadas en su plazo de ventas. -Políticas de cobro exclusivamente por letras y al crédito	Revisión de medios y organizaciones: -Falta de interés y poco apoyo hacia el área financiera en la empresa. -Inexistencia de recursos informáticos tecnológicos adecuados para el desenvolvimiento óptimo del equipo.	Análisis de métodos de gestión: -Procedimiento de realización de cobranzas insuficiente para los intereses de la empresa. -No existen objetivos definidos para la gestión de tesorería.	de	Relaciones con otros procesos: -Comercial: Altos niveles de gastos de venta. -Operativa: Enfoque a la producción por pedido que conlleva a la baja rotación de inventarios

6.3.2 Identificación del problema principal

El problema principal que encontramos en el área financiera es la falta de liquidez, la cual es originada y producida principalmente porque la totalidad de ventas que concreta San Jacinto son netamente al crédito, en las cuales se entrega un título valor, también llamado letra de cambio, que indica el compromiso por parte del comprador de pagar la deuda que también se encuentra detallada en el documento. Esto deriva una evidente falta de efectivo en el caso que la empresa tenga que afrontar pagos inmediatos (corrientes).

6.3.3 Planeamiento de oportunidades de mejora

Al revisar el caso, nos dimos cuenta que las políticas de pago y cobro por parte de San Jacinto no son muy efectivas. De esta forma, proponemos como propuesta de mejora que se implemente una política y un procedimiento de implementación de descuentos por pronto pago

para los clientes. Nos pareció adecuado proponerles a los mismos un descuento del 5% de sus cuentas si es que pagaban dentro de los primeros 10 o 15 días, depende del peso y volumen de compra del cliente.

6.4 Diagnóstico Comercial

6.4.1 Análisis causa-efecto aplicando el método Thibaut

Tabla 5.4: Modelo Thibaut para el área Comercial

Modelo Thibaut para el área Comercial

Análisis de resultados: Alto porcentaje de gastos de ventas			KPI: % Gastos de ventas = 153.60%
Estudio de políticas: -Falta de políticas de creación de proyectos innovadores para aumentar las ventas en el área comercial.	Revisión de medios y organizaciones: -No existen procedimientos para aumentar las ventas mediante el uso de canales de publicidad.	Análisis de métodos de gestión: -Falta de seguimiento a los potenciales clientes tanto nacionales como internacionales	Relaciones con otros procesos: -Concentración de la inversión en el área logística.

6.4.2 Identificación del problema principal

El problema principal es el alto porcentaje en gastos de ventas, el cual representa una cifra por encima del 100%. Los gastos de ventas son debidos a las comisiones que ganan los vendedores por cada venta que hacen, la comisión es el 1% del total de venta. Este proceso demanda gran inversión como incentivo a los trabajadores de seguir buscando clientes.

6.4.3 Planeamiento de oportunidades de mejora

Se plantea reformar el proceso de venta, porque no se está vendiendo como la empresa espera, por lo que se debería invertir en publicidad para captar nuevos potenciales clientes y no mal invertir grandes cantidades de dinero en los vendedores.

6.5 Diagnóstico Operacional

6.5.1 Análisis causa-efecto aplicando el Modelo de Thibaut

Tabla 5.5: Modelo de Thibaut para el área Operacional

Modelo de Thibaut para el área Operacional

Análisis de resultados: Mal manejo de inventarios				KPI: Rotación de inventarios = Costo de ventas/Inventarios = 0.7
Estudio de políticas:	Revisión de medios y organizaciones:	Análisis de métodos de gestión:	de	Relaciones con otros procesos:
- Carencia de políticas y gestión de inventarios. - Inadecuada rotación de inventarios	- Medios humanos: más personal capacitado. - Herramientas y recursos: un software que tenga un mejor control de inventarios	- Gestión de políticas de inventario. - No se han actualizado los procedimientos de salida del stock.	de	- RRHH: Capacitación del personal en el manejo de inventarios. - Comercial: Demora en entrega a clientes.

6.5.2 Identificación del problema principal

El problema principal es mal manejo de inventarios, ya que no existe una buena gestión y políticas de inventario y almacenamiento. Por ejemplo: la rotación de número de lotes por fardo es forma manual, o sea consume tiempo considerable. Por otro lado, los subproductos tienen baja rotación y limitan el espacio disponible de almacenamiento. Además, la información del TIM, NAF y físico de inventarios no cuadran.

6.5.3 Planeamiento de oportunidades de mejora

Se plantea el uso de un software que optimice el manejo de inventario, asimismo capacitar al personal de forma constante. Además, tratar de automatizar en proceso de almacenaje para que no todo sea manual y así reducir tiempos en ese proceso. Y tratar de aumentar la rotación de los subproductos, para que el espacio de almacén tenga un uso óptimo.

6.6 Diagnóstico de Recursos Humanos

6.6.1 Análisis causa-efecto aplicando el Modelo de Thibaut

Tabla 5.6: Modelo de Thibaut para el área de Recursos Humanos

Modelo de Thibaut para el área de Recursos Humanos

<p>Análisis de resultados: Comunicación / Coordinación inadecuada entre áreas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ventas – Counter – Despacho - Sistemas – Usuarios - Hilandería – Tejeduría – Tintorería y Acabados 		<p>KPI: Porcentaje dado por entrevistas= (veces mencionada en total)/(total de opciones elegidas en total) = 33 %</p>	
<p>Estudio de políticas:</p> <ul style="list-style-type: none"> -No hay políticas de integración de información. -No hay políticas de integración de áreas. 	<p>Revisión de medios y organizaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Inexistencia de software para la integración de información entre áreas. -Inexistencia de recursos informáticos adecuados para la correcta comunicación entre empleados de diversas jerarquías. 	<p>Análisis de métodos de gestión:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Procedimientos no integrados. -No existen reconocimientos por metas u objetivos logrados. 	<p>Relaciones con otros procesos:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Gerencial: Sensación de maltrato verbal por partes de las jerarquías bajas. -Operativa: falta de información de stocks, del cliente y áreas de calidad.

6.6.2 Identificación del Principal problema

El problema principal encontrado en el área de recursos humanos es la actividad restringida solo a administración del personal, no se enfocan en reforzar atributos como formación, desarrollo de competencias laborales e integración de áreas en la empresa. Esto no apoya a la mejora en las operaciones, afecta en la falta de comunicación entre las diversas áreas; además, de que no poseen protocolos de acción para transmitirla.

6.6.3 Planteamiento de oportunidades de mejora

Con respecto a los problemas encontrados, la mejor manera de enfrentarlos será enfocando las acciones en mejorar el clima laboral, bienestar, reconocimientos y seguridad. se deben plantear incentivos para cada área y así lograr mejorar la productividad por área; además, se debe plantear la gestión por competencias mediante el uso del manual de organización y funciones, y el planteamiento de las competencias requeridas para cada puesto.

6.7 Diagnóstico de la Causa Raíz

6.7.1 Jerarquización de los problemas y sus causas

El problema principal por solucionar se observa en el área financiera debido a la falta de liquidez causada por la inexistencia de planes de descuento a pronto pago lo cual no le permite a la empresa actuar de manera flexible a los problemas que se encuentran en sus operaciones. Este problema va de la mano con el área comercial ya que no existen procedimientos de seguimiento a los clientes ni programas de búsqueda de clientes potenciales, con respecto al área de operaciones se denota inconvenientes con las operaciones de inventario ya que no se efectúan políticas de gestión lo cual afecta a la rotación de inventarios y como no se efectúa una efectiva comunicación con el área comercial la producción no se refleja con respecto a la demanda. Por último, el área de recursos humanos solo se restringe a administración de personal y no a buscar beneficios en la integración de áreas y el planteamiento de incentivos con respecto a cada área.

6.7.2 Análisis causa-raíz

Todos los problemas planteados son producidos por la falta de planeamiento y control integrado de la empresa, se debe tener una efectiva y eficaz comunicación entre las diversas áreas y cada una tiene que tener planteada sus funciones y conocer procedimientos de acción con respecto a las otras áreas tanto como dentro de la misma área.

6.7.3 Planteamiento de la oportunidad de mejora

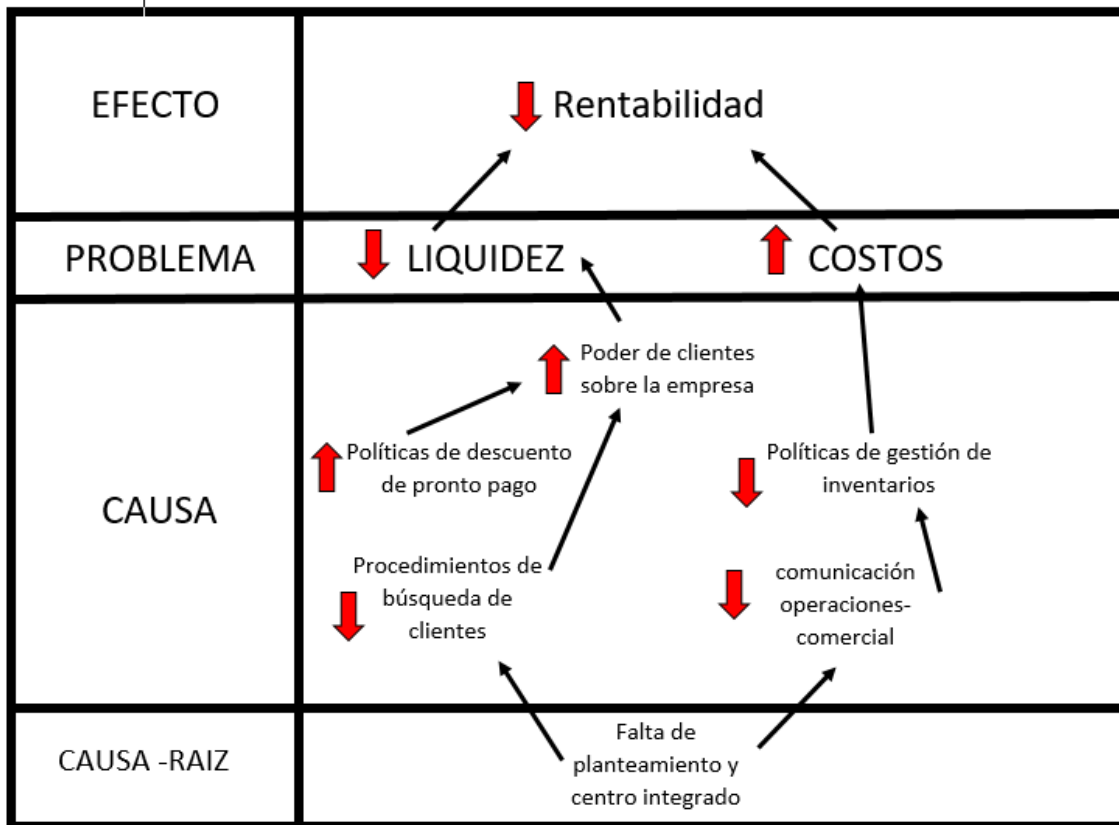
Con este trabajo se observan diversos puntos de mejora para cada área, en primer lugar, con respecto al área comercial se debe plantear políticas de descuento de pronto pago y plantear procedimientos de cierre de ventas para mitigar el efecto en la liquidez que estas conllevan, estas acciones también afectarán al área financiera la cual su principal problema es la liquidez. En cuanto al área operacional, se debe proponer políticas de gestión y acción dentro del área y con respecto a las demás para poder obtener una producción de acuerdo a la demanda. Por último, el área de recursos humanos tiene una gran responsabilidad con respecto al cambio que se debe producir sobre la integración de todas las áreas para poder obtener una mejor transmisión de información y plantear las responsabilidades exactas para cada puesto además de proponer las jerarquías correspondientes.

6.7.4 Resumen - Causa Raíz

Lo que se busca con el diagnóstico es aumentar la rentabilidad mediante la reducción de costos o mitigación de errores de las operaciones, el problema principal encontrado es la falta de liquidez y la falta de flexibilidad para accionar de la empresa con respecto a sus áreas para sobrellevar el problema de la liquidez, el problema de la liquidez es causado por la falta de procedimiento que permitan plantear los pagos de los clientes en fechas más cercanas a la entrega del producto o la falta de programas de descuento de pronto pago, además de la inexistencia de políticas de búsqueda de clientes potenciales, esto causa que la empresa dependa de lo que sus clientes plantean ya que no tienen procedimientos para encontrar otros clientes de manera rápida. El problema de la flexibilidad al accionar es causa por la principal causa que a larga afecta también al área financiera y comercial, y es la falta de planeamiento y control integral ya que lo existe un sistema integrado de información para todas las áreas es por ello que la producción no reacciona de forma eficaz a la demanda y la falta de integración entre las áreas no permite operar a la empresa como un sistema sino las diversas áreas actúan de forma independiente sin considerar las acciones de las otras y en algunos casos sin saber de forma exacta cómo afectarán sus decisiones tanto al área como a las otras.

Figura 5.3: Resumen de Causa Raíz

Resumen: Causa Raíz



En conclusión, la causa-raíz de los diversos problemas en la empresa es la falta de planeamiento y control integrado de producción, debido a que no se produce con respecto a la demanda sino con respecto al no paro de producción, lo cual produce sobre stock y realizan gastos innecesarios en ventas para poder sacar a la venta a los productos extras que almacenan.

CAPÍTULO VI: PROPUESTA DE MEJORA

7.1 Alternativas de decisión

Para hacer la evaluación de alternativas utilizamos el ranking de factores para evaluar la solución con mayor impacto para el problema enfrentado.

En el primer cuadro se hizo la evaluación de factores, obteniendo la ponderación de aquel factor más importante.

Tabla 6.1: Ponderación de cada área de trabajo

Ponderación de cada área de trabajo

Área	Recursos Humanos	Recursos Financieros	Recursos Operacionales	Recursos Comerciales	Conteo	Ponderación
Recursos Humanos		0	0	1	1	0.1429
Recursos Financieros	1		0	1	2	0.2857
Recursos Operacionales	1	1		1	3	0.4286
Recursos Comerciales	1	0	0		1	0.1429
					7	1.0000

Luego de tener la ponderación se evalúa el impacto que cada propuesta tiene sobre los factores a tratar.

Tabla 6.2: Evaluación del impacto de cada propuesta de solución

Evaluación del impacto de cada propuesta de solución

	PCP		Rediseño de almacenes		Rediseño del proceso	
	Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje
Recursos Humanos	1	0.1429	0	0	2	0.2857
Recursos Financieros	2	0.5714	0	0	1	0.2857
Recursos Operacionales	2	0.8571	0	0	1	0.4286
Recursos Comerciales	2	0.2857	1	0.1429	1	0.1429
	Total	1.8571	Total	0.1429	Total	1.1429

7.2 Ingeniería de la solución

Descripción de herramientas de ingeniería industrial a ser aplicadas:

Para la solución propuesta se realizará un PCP, planeamiento y control de producción, que permitirá coordinar y conducir todas las operaciones de un proceso productivo, con el objetivo de cumplir con los objetivos propuestos. Además, decidir las cantidades necesarias de operarios, materia prima y horas de trabajo (turnos) para realizar la fabricación del producto a partir de una demanda proyectada.

Para estimar la demanda, usaremos el método de “Demanda con tendencia” con el modelo cuantitativo de suavización exponencial doble, también llamado modelo “Brown”, el cual combina el pronóstico de la probabilidad de ocurrencia de la demanda y estima el tamaño de esta, actualizando los parámetros sólo cuando ocurre la demanda.

7.3 Metodología de la propuesta

En el caso de la propuesta de mejora para la Textilería San Jacinto, el desarrollo comienza con una toma de tiempos, en la cual, dos integrantes de nuestro grupo visitarán la empresa por cinco

días seguidos para realizar el estudio de la producción de telas crudas, tomando una muestra de $n=5$. Esta toma se realiza principalmente para hallar el tiempo estándar de las operaciones actuales para luego poder compararlas con nuestra simulación.

Luego de realizar el estudio, se evalúa cuánto tiempo se demora en fabricar un metro de tela cruda y, como se mencionó previamente, se hallan los tiempos estándares. Con esos datos, se planifica y se conoce el estado de producción. De la misma forma, realizaremos una simulación para encontrar tiempos perfectos y factores de utilización con el programa Arena, el cual es trabajado en el curso Simulación de Procesos.

A continuación, a partir de las ventas históricas se calcula la demanda con tendencia mediante el uso del modelo cuantitativo de suavización exponencial doble, también llamado modelo "Brown". Se evalúa la demanda y con estos datos se compara lo que se está realizando versus lo que se debería y se va a hacer, por ejemplo: si es que la empresa fabrica 300 metros de tela respecto a una unidad de tiempo, pero solo se deben despachar 200 metros, terminaría quedándose con 100 metros de tela en el almacén, los cuales a largo plazo o con pedidos más voluminosos llegaron a representar un alto porcentaje de disminución de liquidez. Para este caso, consideramos que, con el PCP, llegaremos a obtener un margen de stock perfecto que vendría a representar la cantidad necesaria y exacta adicional que se debe producir en caso algún cliente tenga un pedido de última hora.

A continuación, se desarrollará el plan de producción para obtener las cantidades exactas de cuánto de tela se debe fabricar, cuántos operarios son necesarios en el área de producción y cuántos turnos son necesarios para cumplir con la demanda proyectada.

Finalmente, se procederá a entregar y luego evaluar los resultados en práctica del nuevo PCP mediante auditorías, entrega de resultados de productividad y nuevo estudio de tiempos.

7.4 Despliegue de la propuesta de solución

Problema: Falta de planeamiento y control de la producción

Diseño: Luego de identificar el problema principal, el cual es mal manejo de inventarios y sobre stock en la Textil San Jacinto, concluimos que la propuesta de solución sería plantear un mejor plan de producción. Con esto se trata de optimizar las operaciones de la empresa directamente involucradas con el proceso de fabricación del producto, en este caso telas crudas. Por medio de este plan se busca reducir la cantidad almacenada por ende reducir el costo de

almacenaje y así aumentar la rotación de inventario. Además, evitar la situación de estar con sobre stock

Desarrollo: La solución se implementará mediante realizar un plan agregado ocioso buscando que la producción sea igual a la demanda histórica. En este plan, se reducirá el costo de mano de obra, ya que habrá una reducción de personal por la eliminación de turnos. Además, al momento de mejorar el plan de producción y reducir turnos generará un ahorro de costos de energía.

Implementación: Se creará un cronograma con las fechas y los planes a realizar. Lo primero sería realizar un pronóstico de demanda para los 3 próximos años, con la data de la demanda histórica. Luego, levantar información sobre los operarios necesarios, tiempo de preparación para las máquinas, costos de energía. Luego se implementará el plan agregado con el uso del programa Excel con regresión lineal, lo cual se usarán laptops.

Aseguramiento: Cumplimiento del cronograma propuesto. Realizar auditorías internas para saber si se generó nuevos problemas. Seguimiento en la producción para identificar que la existencia de sobre stock. Comparar el antes y después de los resultados financieros, así como las ratios de inventarios y liquidez. Fijar y cumplir objetivos a partir de esta propuesta.

7.5 Elaboración y propuesta de indicadores de gestión

OTIF: Se medirá a través de las entregas perfectas entre las entregas totales, se controlará cada mes, ya que es un indicador importante para reflejar la calidad de las entregas a los clientes.

Rotación de inventarios: Se medirá a través del $KPI = \text{costo de ventas/inventario}$, se controlará cada 3-4 meses, ya que es un problema importante de la empresa el mal manejo de inventarios.

Productividad: Se medirá a través de la fórmula: $\text{Productos/ Recursos utilizados}$, ya que con la propuesta de solución es implementar un nuevo PCP para que se la producción se ajuste a la demanda proyectada. Se controlará cada mes.

7.6 Seguimiento y control

Si bien se podría pensar que al momento de entregar nuestra de propuesta de mejora, acabaría nuestro despliegue, es totalmente erróneo. Posterior a la entrega de la propuesta, procederemos a evaluar si es que la empresa está haciendo uso de la misma.

La evaluación consta de auditorías internas para verificar si surgen nuevos problemas, realizar un seguimiento a la producción si es que los altos porcentajes de sobre stock continúan apareciendo, contrastes y comparaciones de los resultados financieros mediante ratios de liquidez antes y después de la implementación del PCP y la evaluación de la productividad así como de disminución de tiempos.

7.7 Oportunidad de Mejora para la sustentabilidad de la propuesta

Elaborar cada seis meses una demanda proyectada y evaluarlo en un plan agregado para manejar los cambios en el proceso y en la gestión de la empresa. Por ejemplo, contratar o despedir operarios, producir con respecto a la demanda proyectada y con esto tener un inventario óptimo. Además, con la reducción de turnos también se reduciría la contaminación al aire por los gases contaminantes de las máquinas, menos fluidos por los procesos de lavados y la reducción de contaminación auditiva en los operarios y los habitantes cerca de la industria. Y esta mejora con la reducción de turnos habría menos costos fijos y variables.

7.8 Resumen - Despliegue de la Solución

El problema principal del Textil San Jacinto es el mal manejo de inventario, por aquello la propuesta de solución es plantear un mejor plan de producción. Con esto se trata de optimizar las operaciones de la empresa directamente involucradas con el proceso de fabricación del producto, en este caso telas crudas. Se buscará reducir la cantidad almacenada y asimismo aumentar la rotación de inventario. La solución se implementará mediante realizar un plan agregado ocioso buscando que la producción sea igual a la demanda proyectada. Con este plan se reducirá los costos fijos y variables, entre ellos el costo de almacenaje, costo de mano de obra y también de electricidad, ya que se reducirán los turnos de trabajo. Se creará un cronograma de actividades para programar fechas. Se usarán computadoras, personal para hacer los estudios de demanda proyectada y hacer el plan agregado usando la herramienta de Excel. Por último, se realizarán auditorías internas y hacer un seguimiento en la producción para que no haya sobre stock.

CAPÍTULO VII: EVALUACIÓN DE LA SOLUCIÓN

8.1 Evaluación técnica de las propuestas seleccionadas

Como se mencionó anteriormente, en la ingeniería de la solución se realizó un estudio de tiempos en el cual 2 estudiantes hicieron la toma de tiempos a las operaciones más relevantes para la fabricación del tejido plano. Se tomaron 5 observaciones de todo el proceso. (Ver anexo 3).

Las operaciones más importantes y que toman tiempo de fabricación son: Apertura y Limpieza, Cardado, Enrollado, Urdido, Engomado, Tisaje, Lavado y Embolsado y Sellado. La toma de tiempos se dio en minutos, tomando en cuenta 1000 metros de tela.

Tabla 7.1: Tabla de tiempos Estándar

Tabla de Tiempos Estándar

Actividades	Tiempo Normal	Factor de Normalización	Tiempo Normal	Factor de Suplementos	Tiempo Estándar
Apertura y Limpieza	9,284	1,1	10,2124	1,12	11,437888
Cardado	18,64	1,1	20,504	1,11	22,75944
Enrollado	6,152	1,1	6,7672	1,11	7,511592
Urdir y Controlar	4,608	1,1	5,0688	1,11	5,626368
Engomar	10,632	1,1	11,6952	1,11	12,981672
Tisaje	27,248	1,1	29,9728	1,11	33,269808
Lavado	12,338	1,1	13,5718	1,11	15,064698
Embolsado y Sellado	15,968	1,1	17,5648	1,11	19,496928
				Total	128.15 min/ 1000 metros

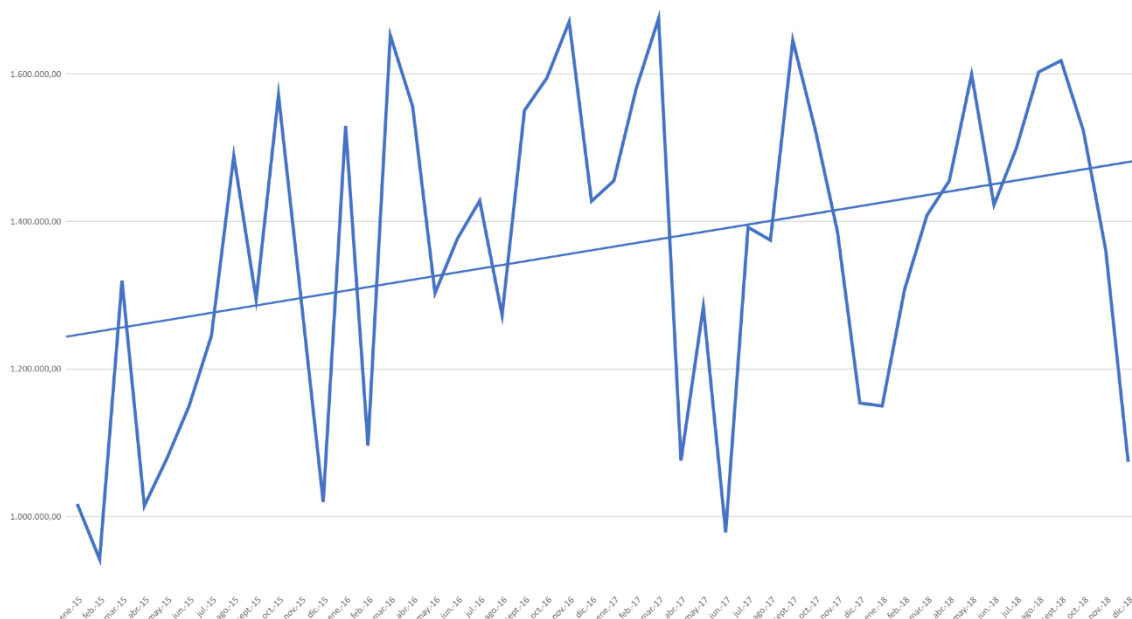
Nos sale que en 128.15 minutos se hacen 1000 metros de tela. Por temas de facilidad se convierte a 7.62 segundos/metro.

Como se mencionó anteriormente, se utilizará conocimientos aprendiendo en gestión de inventarios para poder hallar el pronóstico de demanda en un mercado tan competitivo como es la industria textil.

Para esto se requerirá data histórica de las ventas mensuales que reportó Tejidos San Jacinto. En este caso se contó con 48 meses desde enero del 2015 hasta diciembre del 2018. Para poder hacer un estudio de pronóstico el primer paso es identificar el patrón que sigue la demanda histórica por lo que se elaboró un gráfico para determinar la presencia de tendencia.

Figura 7.1: Data Histórica de ventas

Data Histórica de Ventas



Como el patrón de tendencia es una línea recta con inclinación de ángulo positivo se usará el Modelo Cuantitativo de Suavización Exponencial Doble, mejor conocido como el Modelo de Brown. Se utilizaron las siguientes fórmulas para el cálculo del modelo. (Ver Anexo 4). Inicialmente se utilizó arbitrariamente una constante de atenuación 0.2, para posteriormente utilizar la función “Solver” para reducir el riesgo $|et|$. Dando como resultado una constante de atenuación de 0.0972.

Figura 7.2: Fórmulas del modelo de Brown

Fórmulas del modelo de Brown

$$A_t = \alpha Y_t + (1 - \alpha)A_{t-1}$$

$$A_t' = \alpha A_t + (1 - \alpha)A_{t-1}'$$

$$a_t = 2A_t - A_t'$$

$$b_t = \frac{\alpha}{1 - \alpha}(A_t - A_t')$$

$$Y_{t+p}' = a_t + b_t p$$

Aplicando las fórmulas mencionadas se llegó a pronosticar la demanda para los próximos 12 meses.

Tabla 7.2: Demanda Proyectado

Demanda Proyectado

Mes	Metros de Tela Proyectado
Enero 2019	1422232,601
Febrero 2019	1424072,028
Marzo 2019	1425911,455
Abril 2019	1427750,881
may.-19	1429590,308
jun.-19	1431429,735
jul.-19	1433269,162
ago.-19	1435108,589
sept.-19	1436948,016
oct.-19	1438787,442
nov.-19	1440626,869
dic.-19	1442466,296

8.2 Evaluación beneficio-costos de las propuestas seleccionadas

Luego de elaborada la propuesta de solución se evalúan los ahorros posibles generados.

Con ayuda del pronóstico de demanda y del plan de producción (explicado en el 7.3) se puede determinar el ahorro de metros de tela que podría obtener Tejidos San Jacinto.

Tabla 7.3: Ahorro en metros de tela

Ahorro en metros de tela

Mes	Ventas	Producción	Ahorro
Enero	1422232,601	1584616,445	215383,5549
Febrero	1424072,028	1586455,872	213544,1281
Marzo	1425911,455	1588295,299	211704,7013
Abril	1427750,881	1590134,726	209865,2745
Mayo	1429590,308	1591974,152	208025,8476
Junio	1431429,735	1593813,579	206186,4208
Julio	1433269,162	1595653,006	204346,994
Agosto	1435108,589	1597492,433	202507,5672
Setiembre	1436948,016	1599331,86	200668,1404
Octubre	1438787,442	1601171,286	198828,7135
Noviembre	1440626,869	1603010,713	196989,2867
Diciembre	1442466,296	1604850,14	195149,8599

Teniendo en cuenta el ahorro mensual en metros se calcula que se tendría gracias al pronóstico de producción. Gracias al balance de materiales se determinó que 0.5499 kilogramos de algodón que entran, sale 1 metro de tela acabada.

El estudio de tiempos y la simulación del proceso señala que 0.001753 horas dan 1 metro de tela. Tener en cuenta un salario de 1000 soles al mes por cada operario y que el costo del kilowatt-hora es de 29 centavos por unidad. (Luz del Sur, 2019).

Tabla 7.4: Ahorro en soles

Ahorro en Soles

Ahorro	Precio Unitario	Ahorro anual
Material (kg)	3	4.063.667,40
Horas Hombre (H-H)	4,17	17.991,63
Luz (KW-H)	0,29	1.270,78

	Total Ahorro	4.082.929,81
--	--------------	--------------

Como se puede observar en la tabla, el mayor ahorro cae sobre la materia prima (fibra de algodón), lo cual tiene sentido, porque según el estudio de costos el 53 % del costo de fabricación de la tela, incurre en la materia prima. Inclusive gracias a este resultado, se podría hacer un estudio de logística de entrada de materia prima, para evitar sobre stock en el almacén de materias primas.

8.3 Propuesta de solución y Plan de Trabajo para la implementación

Como se mencionó en el Capítulo 5, Tejidos San Jacinto carece de un estudio para las políticas de inventarios por lo que su idea de producir a gran escala para evitar los paros de planta, genera más costos que beneficios.

La propuesta de solución es elaborar un Plan de Producción para evitar exceso de inventarios, teniendo en cuenta la capacidad de producción hallada con la simulación y la demanda pronosticada en el punto 7.1.

Según la simulación, si se aplican 8 hora por turno, 3 turnos al día, 7 días a la semana y teniendo en cuenta 30 días al mes, la producción mensual máxima sería de 1'800,000 metros de tela. Por lo que se estima que Tejidos San Jacinto puede reducir su producción para adecuarla al pronóstico de demanda.

Para este mercado se tomará un margen de seguridad de 162,383.84 metros porque según el estudio de mercado ese es el riesgo promedio de los datos históricos.

Tabla 7.5: Plan de Producción

Plan de Producción

Mes	VENTAS	PRODUCCIÓN
Enero	1.422.232,60	1.584.616,45
Febrero	1.424.072,03	1.586.455,87
Marzo	1.425.911,45	1.588.295,30
Abril	1.427.750,88	1.590.134,73
Mayo	1.429.590,31	1.591.974,15
Junio	1.431.429,74	1.593.813,58
Julio	1.433.269,16	1.595.653,01

Agosto	1.435.108,59	1.597.492,43
Setiembre	1.436.948,02	1.599.331,86
Octubre	1.438.787,44	1.601.171,29
Noviembre	1.440.626,87	1.603.010,71
Diciembre	1.442.466,30	1.604.850,14

8.4 Resumen - Propuesta de Solución

En términos directos y claros, lo que llegó a realizar en este capítulo del trabajo de investigación fue la manera de cómo sustentar numéricamente la propuesta de solución. Se buscó dar o relacionar una interpretación numérica a nuestra propuesta de valor. Todo resultado se podrá visualizar en los otros puntos de este capítulo

Lo primero en desarrollar fue el pronóstico de la demanda. Con este análisis, se pudo llegar a calcular la demanda que realmente debe de producir la empresa. No es bueno siempre hablar de exactitud, ya que siempre surgen algunos riesgos o incertidumbre dentro los procesos, creándose así una variación los resultados. Estas variaciones se obtuvieron también en el desarrollo de la pronosticación de la demanda.

Por otra parte, respecto a la simulación realizada, se llegó a obtener resultados con gran relevancia: capacidad de producción y la velocidad de producción. Esta simulación se realizó con número de réplicas para obtener resultados dentro de un intervalo de confianza. Además, se logró comparar dos situaciones dentro de la simulación. La primera situación es la real, es decir, una simulación con 3 turnos de trabajo. La otra situación, la cual viene a ser el escenario, se realizó una simulación con 2 turnos de trabajo. Con estas dos diferentes simulaciones, se hizo una comparación para saber cuál es la más beneficiosa para la empresa

Por último, se realizó un plan de producción para la empresa San Jacinto, la cual no posee actualmente y perjudica a la distribución de los productos y futuros productos a producir. Con este plan lo que se busca es reducir cantidad excesiva de inventarios. Para la elaboración de éste se utilizó los resultados obtenidos en la simulación y demanda proyectada para conocer la capacidad de producción de la planta y no llegar a pasar ese límite: evitar el sobre stock. Así mismo, para la elaboración de este plan se hizo uso de la desviación estándar o, también llamada, margen de seguridad. Para conocer la diferencia entre la cantidad de producción y la cantidad de ventas.

CAPÍTULO VIII: IMPACTO DE SOLUCIÓN

9.1 Evaluación de factores críticos del proceso de solución

Según lo visto en los capítulos anteriores, la propuesta de solución es la reducción de la producción para evitar sobre stocks y así reducir los costos de ventas; además, se busca plantear un plan de producción que siga la demanda proyectada. En este capítulo detallaremos los factores críticos que serán afectados debido a nuestra propuesta y el beneficio causado en términos financieros.

Factores críticos: con la propuesta de solución se realizarán despidos masivos porque se reducirán las horas de producción, además de que se producirán ahorros en material, luz y mano de obra.

Tabla 8.1: Beneficios a partir del punto financiero

Beneficios a partir del punto financiero

	Mes	Material (kg)	Horas Hombre (H-H)	Luz (Kw-h)	Estudio de mercado	Sueldo de Ingeniero	FLUJO
2019	OCTUBRE				-50000	-6000	-16000
	NOVIEMBRE					-6000	-6000
	DICIEMBRE					-6000	-6000
2020	ENERO	355,329	1,573	111			357013.544 7
	FEBRERO	352,295	1,560	110			353964.564 1
	MARZO	349,260	1,546	109			350915.583 4
	ABRIL	346,225	1,533	108			347866.602 8
	MAYO	343,191	1,519	107			344817.622 1
	JUNIO	340,156	1,506	106			341768.641 5
	JULIO	337,122	1,493	105			338719.660 8
	AGOSTO	334,087	1,479	104			335670.680 3
	SEPTIEMBRE	331,052	1,466	104			332621.699 6
	OCTUBRE	328,018	1,452	103			329572.719

NOVIEMBRE	324,983	1,439	102			326523.738 3
DICIEMBRE	321,949	1,425	101			323474.757 7

cok	121%	VNA=	S/835,568.08
-----	------	------	--------------

El valor del VAN con un 20% como rentabilidad nos da un valor de s/.835,568.08 de ganancia en el flujo y como costo de oportunidad un 121%.

9.2 Oportunidad de mejora para mitigar los impactos

Las oportunidades de mejora se centran en el impacto causado a los operarios que serán despedidos debido a la solución de mejora, ya que se eliminarán turnos de trabajo. La forma de mitigar estos impactos se basa en el aviso con tres meses de anticipación de las decisiones a tomar; además, se buscarán puestos donde hacer rotar a los operarios destacados dentro de la empresa.

Otro factor afectado es el proceso de comunicación integrada sobre producción y venta entre el área comercial y de operaciones, ya que se debe realizar capacitaciones sobre el nuevo flujo de proceso para hacer efectiva una venta, se propondrán políticas de entrega de pedidos ya que estas se basarán en la demanda proyectada a partir de la demanda histórica. Para mitigar futuros errores en los cambios realizados se harán auditorias cada tres años para verificar el cumplimiento de lo propuesto.

BIBLIOGRAFÍA

- Asociación Peruana de Técnicos Peruanos. (2019). Control y Mejora de las Roturas de Urdimbre. Mundo Textil. 46-61.
- Braidor, N., Formento, H., & Nicolini, J. (Marzo de 2003). *Desarrollo de una metodología de diagnóstico para empresas Pymes industriales y de servicios*. Obtenido de https://www.biblioteca.fundacionicbc.edu.ar/images/0/02/Calidad_Total_1-00.pdf
- Caldas Vilchez, J. (2002). *Mejora integral de una empresa de confecciones*.
- Galan Fiestas, A. (1999). *Sistema de planeamiento y control de la producción en una fábrica de tejidos planos*.
- PROGRESSA. (s.f.). *Progressa Lean*. Obtenido de DIAGRAMA CAUSA-EFECTO: <https://www.progressalean.com/diagrama-causa-efecto-diagrama-ishikawa/>
- Sanchis Palacio, J., & Campos Climent, V. (2007). *La Dirección Estratégica en la Economía Social: utilización de herramientas de análisis estratégico en las cooperativas*. Obtenido de EBSCO: <http://web.b.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=18&sid=cfe0a75c-4f13-43b7-bc3c-4d8582424917%40pdc-v-sessmgr02>
- Sociedad Nacional de Industrias. (s.f.). Información IEES. Industria Peruana. 44-46.
- Thibaut, J. (1994). *Manual de diagnóstico en la empresa*.

ANEXOS

Anexo 1: Estado de Resultados comparativo 2016, 2017, 2018

Estado de Resultados comparativo 2016, 2017, 2018

	2018	2017	2016
Ventas netas	82.442.696	76.223.021	75.776.854
Costos de Ventas	(67.835.818)	(60.566.048)	(61.230.514)
Utilidad Bruta	14.606.879	15.656.973	14.546.340
Gastos Operacionales			
Gastos de Administración	(4.356.813)	(4.698.583)	(3.479.455)
Gastos de Ventas	(1.265.989)	(1.274.381)	(1.365.843)
Utilidad Operativa	8.984.078	9.684.010	9.701.042
Otros Ingresos (Gastos)			
Dividendos recibidos	0	0	0
Ingresos Financieros	0	0	0
Gastos Financieros	(312.742)	(902.180)	(775.821)
Diversos, neto	211.640	(407.729)	621.375
Resultado por exposición a la Inflación	0	0	0
Total Otros Ingresos (Egresos)	(101.102)	(1.309.909)	(154.446)
Utilidad antes de participaciones e impuesto a la renta	8.882.976	8.374.101	9.546.597
Participación de trabajadores	(418.650)	(1.881.005)	(1.177.364)
Impuesto a la renta			
- Corriente	(1.130.355)	(5.078.714)	(3.178.883)
- Diferido			
Utilidad Neta	7.333.971	1.414.382	5.190.350

Anexo 2: Estado Financiero Comparativo 2016, 2017, 2018

Estado Financiero Comparativo 2016, 2017, 2018

	2018	2017	2016
ACTIVO			
Activo corriente:			
Efectivo y equivalente de efectivo	309.288	710.361	517.605
Cuentas por cobrar comerciales:	14.218.752	13.962.854	16.259.989
Empresas Afiliadas	-	-	-
Otras cuentas por cobrar	1.970.671	837.902	399.699
Existencias	34.326.509	45.462.684	28.620.017
Gastos pagados por anticipado	376.897	656.528	281.703
Total Activo Corriente	51.202.117	61.630.327	46.079.011
Activo a largo plazo:			
Inversiones en valores, neto	1	1	91.910
Impuesto a la renta diferido	5.481	5.481	-
Inmuebles, maquinaria y equipo, neto	70.890.468	69.935.062	67.421.299
Otros activos, neto	62.898	27.657	25.513
Total Activo a largo plazo	70.958.848	69.968.201	67.538.722
Total Activo	122.160.965	131.598.528	113.617.733
	124.160.965	133.598.528	103.617.733
PASIVO			
Pasivo corriente:			
Obligaciones Financieras	29.199.749	33.321.547	20.657.557

Cuentas por pagar comerciales	2.838.985	5.823.570	4.975.571
Empresas Afiliadas	-	-	-
Otras cuentas por pagar	2.702.998	5.933.658	3.531.236
Parte corriente de deudas a largo plazo			
Total Pasivo corriente	34.741.732	45.078.775	29.164.363
Pasivo a largo plazo:			
Deudas a largo plazo	12.540.355	13.974.847	13.359.585
Provisión para beneficios sociales	-	-	-
Impuesto a la renta diferido	-	-	-
Total Pasivo a largo plazo	12.540.355	13.974.847	13.359.585
Total Pasivo	47.282.087	59.053.621	42.523.948
PATRIMONIO			
Capital	55.522.137	55.522.137	55.614.046
Acciones de Inversión/Capital adicional			
Reserva legal	4.971.906	4.738.509	3.596.523
Resultados acumulados	14.384.836	12.284.262	11.883.216
Total Patrimonio	74.878.878	72.544.907	71.093.785
TOTAL PASIVO Y PATRIMONIO	122.160.965	131.598.528	113.617.733

Anexo 3: Desviación Estándar

Actividades	Muestra 1	Muestra 2	Muestra 3	Muestra 4	Muestra 5	Promedio	Desv. Stand
Apertura y Limpieza	9,31	9,23	9,75	9,16	8,97	9,284	0,28927495 57
Cardado	18,98	19,08	18,65	18,2	18,29	18,64	0,39541117 84
Enrollado	5,37	6,23	6,6	6,04	6,52	6,152	0,49149771 11
Purgar	11,53	11,84	10,16	11,51	11,79	11,366	0,69038395 11
Urdir y Controlar	4,79	4,14	4,87	4,09	5,15	4,608	0,46980847 16
Engomar	10,38	11	10,62	10,27	10,89	10,632	0,31491268

							63
Tisaje	25,04	29,72	28,16	26,64	26,68	27,248	1,76847957 3
Embolsado y Sellado	15,31	16,57	15,78	15,41	16,77	15,968	0,66807185 24

Anexo 4: Cuadro |et|

Meses	Ventas	At	At'	at	bt	Yt'	et
ene.-15	1.016.817,0 0	1.016.817,0 0	1.016.817,0 0	1.016.817,0 0		0	
feb.-15	941.785,00	1.009.522,3 1	1.016.107,8 0	1.002.936,8 1	709,1979 505	1.016.817,00	75032
mar.-15	1.320.095,0 0	1.039.716,5 2	1.018.403,0 7	1.061.029,9 8	2295,265 454	1.002.227,61	317867,3 853
abr.-15	1.014.387,0 0	1.037.253,9 6	1.020.235,7 7	1.054.272,1 5	1832,704 13	1.063.325,24	48938,24 25
may.-15	1.077.911,0 0	1.041.206,6 8	1.022.274,5 9	1.060.138,7 7	2038,814 551	1.056.104,85	21806,15 035
jun.-15	1.149.839,0 0	1.051.768,0 3	1.025.141,9 7	1.078.394,0 9	2867,384 934	1.062.177,59	87661,41 092
jul.-15	1.245.171,0 0	1.070.570,8 8	1.029.558,6 2	1.111.583,1 4	4416,647 866	1.081.261,48	163909,5 21
ago.-15	1.489.227,0 0	1.111.273,0 8	1.037.502,9 9	1.185.043,1 8	7944,369 025	1.115.999,79	373227,2 123
sept.-15	1.294.133,0 0	1.129.050,9 2	1.046.403,3 8	1.211.698,4 7	8900,389 768	1.192.987,55	101145,4 535

oct.-15	1.571.509,0 0	1.172.067,1 8	1.058.620,5 5	1.285.513,8 1	12217,17 133	1.220.598,86	350910,1 425
nov.-15	1.297.731,0 0	1.184.284,3 5	1.070.837,7 2	1.297.730,9 8	12217,17 153	1.297.730,98	0,021467 47336
dic.-15	1.019.308,0 0	1.168.245,1 7	1.080.307,7 8	1.256.182,5 6	9470,058 276	1.309.948,15	290640,1 54
ene.-16	1.529.863,0 0	1.203.402,0 5	1.092.275,1 4	1.314.528,9 6	11967,35 888	1.265.652,62	264210,3 781
feb.-16	1.096.076,0 0	1.192.967,6 9	1.102.064,5 8	1.283.870,8 1	9789,439 866	1.326.496,32	230420,3 207
mar.-16	1.652.684,0 0	1.237.661,8 1	1.115.247,4 9	1.360.076,1 4	13182,91 074	1.293.660,25	359023,7 487
abr.-16	1.556.182,0 0	1.268.628,6 9	1.130.159,3 8	1.407.098,0 1	14911,88 746	1.373.259,05	182922,9 503
may.-16	1.302.979,0 0	1.271.968,2 7	1.143.946,1 9	1.399.990,3 4	13786,81 459	1.422.009,90	119030,8 967
jun.-16	1.376.807,0 0	1.282.160,8 0	1.157.383,5 7	1.406.938,0 4	13437,37 488	1.413.777,16	36970,15 776
jul.-16	1.428.353,0 0	1.296.373,7 7	1.170.896,3 4	1.421.851,1 9	13512,77 854	1.420.375,41	7977,585 532
ago.-16	1.272.957,0 0	1.294.097,1 6	1.182.874,0 6	1.405.320,2 7	11977,71 764	1.435.363,97	162406,9 684
sept.-16	1.550.808,0 0	1.319.054,8 7	1.196.113,7 1	1.441.996,0 3	13239,64 63	1.417.297,98	133510,0 172
oct.-16	1.594.682,0 0	1.345.851,6 4	1.210.671,3 9	1.481.031,8 9	14557,68 454	1.455.235,68	139446,3 214
nov.-16	1.671.238,0 0	1.377.486,0 6	1.226.889,3 0	1.528.082,8 2	16217,90 292	1.495.589,57	175648,4 291

dic.-16	1.427.695,0 0	1.382.367,4 2	1.242.005,0 5	1.522.729,8 0	15115,75 269	1.544.300,72	116605,7 18
ene.-17	1.455.436,0 0	1.389.471,2 3	1.256.341,8 7	1.522.600,5 9	14336,82 257	1.537.845,55	82409,55 151
feb.-17	1.580.776,0 0	1.408.070,0 9	1.271.093,0 5	1.545.047,1 2	14751,18 227	1.536.937,41	43838,58 823
mar.-17	1.675.822,0 0	1.434.101,2 2	1.286.940,8 8	1.581.261,5 6	15847,83 125	1.559.798,30	116023,6 952
abr.-17	1.075.699,0 0	1.399.256,9 7	1.297.860,3 8	1.500.653,5 6	10919,49 164	1.597.109,39	521410,3 867
may.-17	1.284.325,0 0	1.388.083,1 6	1.306.631,9 3	1.469.534,3 8	8771,556 762	1.511.573,05	227248,0 483
jun.-17	978.339,00	1.348.247,3 8	1.310.677,8 3	1.385.816,9 3	4045,899 365	1.478.305,94	499966,9 352
jul.-17	1.392.240,0 0	1.352.524,3 9	1.314.746,2 0	1.390.302,5 9	4068,368 198	1.389.862,83	2377,166 283
ago.-17	1.374.850,0 0	1.354.694,9 1	1.318.630,0 6	1.390.759,7 7	3883,857 311	1.394.370,95	19520,95 446
sept.-17	1.646.228,0 0	1.383.038,0 8	1.324.891,8 8	1.441.184,2 8	6261,817 682	1.394.643,63	251584,3 742
oct.-17	1.525.503,0 0	1.396.888,6 7	1.331.891,4 8	1.461.885,8 6	6999,606 842	1.447.446,10	78056,90 398
nov.-17	1.386.195,0 0	1.395.849,0 2	1.338.109,5 0	1.453.588,5 4	6218,021 514	1.468.885,47	82690,46 788
dic.-17	1.153.744,0 0	1.372.311,3 1	1.341.434,6 4	1.403.187,9 8	3325,136 606	1.459.806,56	306062,5 603
ene.-18	1.149.812,0 0	1.350.679,6 8	1.342.333,4 5	1.359.025,9 1	898,8131 374	1.406.513,11	256701,1 119

feb.-18	1.307.859,0 0	1.346.516,6 1	1.342.740,1 4	1.350.293,0 8	406,6910 269	1.359.924,73	52065,72 604
mar.-18	1.408.547,0 0	1.352.547,2 7	1.343.693,6 0	1.361.400,9 4	953,4596 013	1.350.699,77	57847,23 383
abr.-18	1.455.198,0 0	1.362.527,0 9	1.345.524,6 2	1.379.529,5 6	1831,011 732	1.362.354,40	92843,60 085
may.-18	1.599.838,0 0	1.385.598,7 1	1.349.420,6 6	1.421.776,7 6	3896,047 253	1.381.360,57	218477,4 296
jun.-18	1.422.521,0 0	1.389.188,3 4	1.353.286,9 2	1.425.089,7 5	3866,256 547	1.425.672,81	3151,808 731
jul.-18	1.499.682,0 0	1.399.930,6 5	1.357.821,6 7	1.442.039,6 3	4534,754 336	1.428.956,01	70725,98 856
ago.-18	1.603.103,0 0	1.419.683,2 9	1.363.835,9 3	1.475.530,6 5	6014,253 408	1.446.574,38	156528,6 17
sept.-18	1.618.520,0 0	1.439.014,4 1	1.371.144,8 6	1.506.883,9 6	7308,933 794	1.481.544,90	136975,0 979
oct.-18	1.522.972,0 0	1.447.176,8 6	1.378.536,7 7	1.515.816,9 4	7391,913 4	1.514.192,89	8779,108 566
nov.-18	1.360.685,0 0	1.438.768,0 3	1.384.392,5 2	1.493.143,5 3	5855,747 707	1.523.208,85	162523,8 542
dic.-18	1.074.079,0 0	1.403.312,5 6	1.386.231,9 5	1.420.393,1 7	1839,426 82	1.498.999,28	424920,2 759
ene.-19						1.422.232,60	
feb.-19						1.424.072,03	162383,8 441
mar.-19						1.425.911,45	
abr.-19						1.427.750,88	
may.-19						1.429.590,31	

jun.-19						1.431.429,74	
jul.-19						1.433.269,16	
ago.-19						1.435.108,59	
sept.-19						1.436.948,02	
oct.-19						1.438.787,44	
nov.-19						1.440.626,87	
dic.-19						1.442.466,30	

