

# ESCUELA DE POSGRADO NEWMAN

MAESTRÍA EN  
ADMINISTRACIÓN DE NEGOCIOS



**“Propuesta de mejora del proceso de programación de teñido bajo enfoque Business Process Management de la empresa Cotton SAC”**

**Trabajo de Investigación  
para optar el Grado a Nombre de la Nación de:**

Maestro en  
Administración de Negocios

**Autor:**  
Bach. José Luis, Gómez Castro

**Director:**  
Dr. Luis Espinoza Villalobos

**TACNA – PERÚ**

**2023**

28%

INDICE DE SIMILITUD

26%

FUENTES DE INTERNET

4%

PUBLICACIONES

19%

TRABAJOS DEL  
ESTUDIANTE

“El texto final, datos, expresiones, opiniones y apreciaciones contenidas en este trabajo son de exclusiva responsabilidad del (los) autor (es)”

## Índice general

Resumen .....	12
Introducción.....	13
<b>Capítulo I - Antecedentes del Estudio .....</b>	<b>15</b>
1.1 Título del tema.....	15
1.2 Planteamiento del problema.....	15
1.2.2 Exposición del problema .....	15
1.2.3 Proyección del problema .....	16
1.2.4 Necesidades del estudio .....	18
1.3 Objetivos de la investigación.....	20
1.3.1 Objetivos general.....	20
1.3.2 Objetivos específico .....	20
1.4 Metodología.....	20
1.4.1 Planeación.....	20
1.4.2 Análisis .....	21
1.4.3 Diseño .....	21

1.4.4	Ejecución y puesta en marcha .....	21
1.5	Justificación.....	22
1.6	Definiciones.....	22
1.6.1	Proceso productivo.....	23
1.6.1.1	Tejeduría .....	24
1.6.1.2	Teñido .....	23
1.6.1.3	Secado .....	23
1.6.1.4	Compactado .....	23
1.6.1.5	Corte .....	24
1.6.1.6	Confección .....	24
1.6.1.7	Acabado de telas .....	24
1.6.2	Control de operaciones.....	24
1.6.3	Ingeniería de métodos.....	24
1.6.4	Control de procesos. ....	24
1.6.5	Planeamiento y control de producción.....	24
1.6.6	Balanced score card .....	25
1.6.7	Fibra textil .....	25
1.6.8	Teñido .....	25

1.6.9 Máquinas de teñido .....	25
1.7.0 Proceso previo .....	25
1.7 Alcances y limitaciones .....	25
<b>Capítulo II – Marco teórico .....</b>	<b>27</b>
2.1 Concepto de variable y tópicos claves .....	27
2.1.1 Gestión de procesos BPM .....	27
2.1.2 Control de procesos.....	27
2.1.2.1...Metas y objetivos .....	31
2.1.2.2...Organizar recurso .....	31
2.1.2.3...Implementación .....	31
2.1.2.4...Medición .....	31
2.1.2.5...Corregir y mejorar .....	31
2.1.3 Planes de acción.....	34
2.1.4 Tablero de control.....	35
2.1.5 Mapa de procesos.....	36
2.1.6 Eficiencia de producción.....	38
2.1.7 Mejora de procesos.....	40

2.1.8	Importancia de las variables .....	41
2.2	Importancia de la variables .....	41
2.3	Análisis comparativo .....	44
2.4	Análisis crítico.....	46
<b>Capítulo III – Marco referencial</b> .....		<b>49</b>
3.1	Reseña histórica.....	49
3.1.1	Ubicación .....	49
3.1.2	Sistema de gestión .....	50
3.1.2	Exportaciones .....	50
3.2	Filosofía organizacional .....	52
3.2.1	Misión.....	53
3.2.2	Visión.....	53
3.2.3	Política de calidad .....	54
3.3	Diseño organizacional .....	55
3.4	Productos y servicios.. .....	56
3.5	Diagnostico organizacional .....	57

<b>Capítulo IV – Resultados</b>	62
4.1 Diagnostico	62
4.1.1 Árbol de problemas	62
4.1.1.2 Reproceso	63
4.1.1.3 Sobrecostos	65
4.1.1.4 Perdida de capacidad	67
4.2 Diseño de mejoras	69
4.2.1 Diseño formulación	70
4.2.2 Definición de proceso	70
4.2.3 Rutas de teñido	71
4.2.4 Capacidad de máquinas	71
4.2.5 Prioridades de programación	73
4.2.6 Planeamiento y programación	74
4.2.7 Maximización de capacidades	81
4.2.8 Asignación de máquinas	82
4.2.9 Inversión	82
4.3.0 Mecanismo de control	84
4.3.1 Modulo BPM	85
4.3.2 Administración de BD	85



4.3.3	Indicadores	.....	89
4.3.4	Conclusiones y recomendaciones	.....	92

## INDICE DE FIGURAS

Figura 01.....Proceso simplificado	30
Figura 02.....Enfoque de proceso	34
Figura 03.....Interacción plan de acción	35
Figura 04.....Representación	39
Figura 05.....Localización Cotton Sac	48
Figura 06.....BPM.....	48
Figura 07.....Geolocalización	51
Figura 08.....Certificaciones	52
Figura 09.....Exportaciones	52
Figura 10.....Origen	54
Figura 11.....Organigrama	62
Figura 12.....Productos	60
Figura 13.....Análisis interno	61
Figura 14.....Análisis externo	61
Figura 15.....Posición	62
Figura 16.....Efecto	67
Figura 17.....Causa efecto	68
Figura 18.....Eficiencia	70
Figura 19.....Mantenimiento BD	74
Figura 20 .Modelo PCP	75
Figura 21 ....Flujograma	76

Figura 23.....Acta	.....	78
Figura 24.....Nivel de operación	.....	79
Figura 25.....Actividades	.....	80
Figura 26.....Modelo de mejora	.....	81
Figura 27 ....Mecanismo de control	.....	85
Figura 28 ....Modulo de BPM	.....	86
Figura 29.....Base de datos	.....	88
Figura 30 Interacción BD	.....	89
Figura 31 ....Enfoque BD	.....	89
Figura 32 ....Estructura BD	.....	90
Figura 33 ....Cuadro de mando	.....	92

## INDICE DE TABLAS

Tabla 01.....Producción enero 2023.....	64
Tabla 02..... Producción febrero 2023.....	65
Tabla 03..... Producción marzo 2023.....	65
Tabla 04.....Perdida de capacidad .....	66
Tabla 05.....Tenido de telas .....	69
Tabla 06.....Tenido por tipo .....	73
Tabla 07.....Capacidades .....	73
Tabla 08.....Capacidades de planta .....	82
Tabla 09..... Presupuesto .....	84
Tabla 10..... Cuadro de mando .....	91

## Resumen

La empresa Cotton SAC”, ha sido a lo largo del tiempo una industria textil de confecciones cuyo mercado objetivo es 95% exportación y el 5% saldos de exportación que se comercializa en el mercado local peruano.

Esta empresa familiar en su segunda generación ha venido teniendo problemas debido a no haber desarrollado una cultura de innovación tecnológica. Los tiempos del proceso de teñido de telas que se han venido realizando en las máquinas de tintorería son demasiado largos.

Cada máquina de teñido debería teñir una cantidad de toneladas por día de trabajo programado pero por una mala programación se tiñen una cantidad menor esto se viene originando porque al no tener un horizonte de programación adecuada.

Pero en términos generales la mala programación y la no aplicación de metodologías adecuadas en el proceso de tenido hace que la cadena de producción sea mucho más larga en tiempos de proceso y hace se atrase todo el ciclo de abastecimiento de tela acabada.

El propósito es elaborar una propuesta de mejora del proceso de programación de teñido bajo enfoque Business Process Management para la empresa.

Lo que busca esta propuesta de mejora es un planteamiento de aplicación de la metodología de BPM a través de un diseño de mejora con los aspectos claves evaluados.

## Introducción

La industria textil y de confecciones nace en el Perú en los años 1960 como consecuencia de la ventaja comparativa de nuestro algodón nacional peruano.

Las diversas variedades de algodón nacional como por ejemplo Tanguis, Pima y Cerro, esto sumado al buen clima de la zona norte nos da un algodón de fibra larga, suavidad, resistencia y de excelente absorción de colorante esta suma de ventajas comparativas nos han dado renombre de clase mundial.

La problemática que hemos observado se centra que a lo largo de los años la empresa Cotton Sac no se ha tecnificado, esto ha generado que se tenga una creciente ineficiencia de producción y que ha venido golpeando a los clientes.

Se hace necesario implementar tecnologías que vayan de la mano con metodologías que articulen los procesos internos y externos de manera transversal.

Si pensamos que adquiriendo tecnología para la automatización de procesos de negocio se pueden resolver los problemas empresariales y que la mejora en eficiencia vendrá como resultado inmediato estamos equivocados y podría llevarnos al fracaso. Es decir, en una planta de procesos de manufactura, cada proceso y subproceso debe ser planeado, organizado y controlado de tal forma que asegure el normal desarrollo de las operaciones futuras en base a costo, capacidad y cantidad.

En el capítulo I planteamos el problema y evaluamos cual serían las implicancias que enfrentaría la empresa si no efectúa correcciones al modelo de trabajo operativo actual.

En el capítulo II se expone el detalle de la metodología BPM. Se hace un recorrido teórico técnico respecto a las variables que van a intervenir en este estudio de mejora. En el capítulo III damos a conocer la empresa “Cotton SAC” brindamos una reseña desde su creación pasando por los niveles de facturación, su mercado objetivo y sus ventas de exportación. Así también en este capítulo efectuamos un análisis del diseño, filosofía organizacional y su posición estratégica.

La evidencia del cumplimiento de los objetivos trazados se muestran en el capítulo IV, esto se da a través de análisis numéricos en un árbol de problemas los niveles de atrasos, reprocesos, sobrecostos y pérdidas de capacidad evaluados.

La aplicación de BPM – Buenas prácticas de manufactura de manera técnica y bien analizada será un apoyo a la gestión de operaciones y pueda revertir ese % alto de ineficiencia.

El objetivo de este trabajo de investigación es aplicar correctamente la Gestión de Procesos en el proceso de tintura de tejidos de algodón y mixtos.

## **Capítulo I Antecedentes del Estudio**

### **1.1. Título del Tema**

“Propuesta de mejora del proceso de programación de teñido de la empresa COTTON SAC bajo enfoque de Business Process Management”

### **1.2. Planteamiento del problema**

#### **1.2.1 Exposición del problema.**

Los tiempos del proceso de teñido de telas que se realizan en las máquinas de tintorería son demasiado largos.

Cada máquina de teñido debe teñir cada 8 horas un lote de tela pero por una mala programación de se tiñen solo 2.5 lotes, esto se origina porque al no tener un horizonte de programación de colores por pedido se mezclan los colores a teñir, es decir no se lleva un orden o criterio de ingreso de lote color a máquina.

Un factor importante es la merma del proceso de teñido, a causa del desgaste de la tela por excesivos reprocesos. .(Briceño I, 2013)

Esto genera que de forma constante se tengan que procesar colores oscuros a claros o medios, y al seguir ese criterio se generan lavados de maquina en exceso, pues pasar de un color claro a oscuro conlleva lavados adicionales esto para no correr el riesgo que el color claro que se va a teñir salga con manchas al no haberse efectuado un lavado adecuado. El 94% de los problemas se generan en los procesos y el 6% restante tienen otra causa raíz. (Harrington, H.J. 1993).



Otra problema que genera la mala programación es el reproceso por manchas de colorante, esto debido a que en la máquina de tenido puede haberse impregnado restos de colorante y al entrar en contacto con un color claro puede mancharse.

Pero en términos generales la mala programación y la no aplicación de metodologías adecuadas en el proceso de tenido hace que la cadena de producción sea mucho más larga en tiempos de proceso y a la se atrase todo el ciclo de abastecimiento de tela acabada al área de costura de prendas.

Se tienen 6 máquinas de teñido y cada una capacidad de carga de 560 -720 kilos de tela lo que podría generar 12.9 ton/día pero debido a la mala programación solo se generan 7 ton/día. Esto genera que la planta de costura y acabados no pueda cumplir con la confección de prendas y por consiguiente los pedidos no se entreguen en fecha lo que a la larga generan penalidades o pérdida de órdenes de fabricación.

### **1.2.2 Proyección del problema.**

Qué pasaría si no se soluciona el problema.

El hecho de no contar con adecuado proceso de programación de teñido genera tiempos muertos y un costo alto de proceso. Cuando un cliente coloca un pedido este convierte en una orden de fabricación o número de pedido de cliente, a la vez esta orden de fabricación tiene una fecha comprometida de entrega del pedido de prendas confeccionadas, ya que el cliente solicita una cantidad especificada en la orden de fabricación lo que generalmente se conoce como cantidad de prendas /color /combinación.

Las principales preocupaciones relacionadas con la demora en el proceso de teñido son tres básicamente: Rechazados por calidad de tenido, incumplimiento del programa de tenido y atraso de proveedores.(Briceño I, 2013)

Pero otra variable adicional es que se afectan los tiempos de entrega final de las prendas por color o en ocasiones so se llegue a confeccionar el número de prendas requeridas por color.

El proceso productivo en una empresa textil es lineal y este varía según el tipo de tejido, el cual puede ser tejido plano o tejido de punto.

De forma tal que cuando se forma el lote a teñir por color esta en razón directa del número de prendas por color, y si sale menos tela a costura entonces se producirán menos cantidad de prendas por color lo que ocasiona que se incumpla el contrato especificado al colocarse la orden de fabricación.

Este incumplimiento tiene dos impactos, un de cara al cliente y otro que afecta de forma interna a la empresa.

Externo - impacta a cliente, generaría penalidades por incumplimiento en:

- Prendas incompletas por color
- Pedidos entregados fuera de fecha
- No se respetan las combinaciones de color por pedido
- Riesgo de anulación de contratos
- Pérdida de clientes a futuro

Interno - impacta en:

- Tiempos de proceso de teñido en exceso en 17% más tiempo

- Los pedidos no entregados generan penalidad económica
- Los tiempos adicionales generan sobrecosto
- Los lotes de teñido defectuosos generan reprocesos
- Pérdida de capacidad de planta
- Atrasos de abastecimiento de tela a costura generan horas muertas
- Horas extras para recuperar tiempos muertos
- Sobrecosto por compra adicional de colorantes y químicos necesarios
- Ineficiencia constante en el proceso, personal desmotivado.

### **1.2.3 Necesidad del estudio.**

Como este trabajo ayudaría a solucionar el problema.

Esta propuesta de mejora mediante la aplicación de *Business Process Management* – *BPM*, busca la aplicación de metodologías que optimicen los procesos de Programación, Planeamiento y Control Operativo lo que permitiría a la empresa mejorar el control del proceso productivo que conduzcan a la mejora del desempeño de la empresa.

“La inteligencia artificial permite realizar mejores planificaciones de la producción, gestionando todas las restricciones que permitan reducir los desperdicios en las operaciones y mejorando el flujo de los materiales y productos, con la consecuente reducción de inventario en proceso. También ayuda a anticipar y planificar adecuadamente la personalización del producto..” De acuerdo a F. Morales ( 2017), “ Inteligencia Artificial en la gestión de la Cadena de Suministro” (pag.6).

Hoy por hoy las empresas buscan ser más eficientes cada día pues el mercado busca un buen precio, a un costo adecuado y entrega a tiempo. Es en ese orden que

la empresa COTTON SAC aplicando la metodología BPM adecuada al proceso de programación de procesos busca corregir esos defectos de mala práctica en la ingeniería de planeamiento.

Por citar un ejemplo práctico se podría tener sistematizado la gama de colores que requiere una orden de fabricación, al color desarrollado se le asigna un código de color de acuerdo a la tabla internacional Pantone, el sistema BPM a su vez asigna el tipo de color si es blanco, claro, medio u oscuro. Si este método lo aplicamos a todas las ordenes de fabricación que se tiene en los pedidos pendientes de programación de tenido se tendría todo el universo de colores lo cual alimentaría el software de pendientes de lotes de colores por teñir. Esto sería una herramienta fundamental necesaria para la programación de tintorería pues se agruparían los lotes a teñir de acuerdo a gama y tonalidades, hasta inclusive se podría asignar máquinas de acuerdo a gama de colores, esto con el objetivo de generar eficiencia en los setup por lavado de máquinas.

### **1.3. Objetivos de la Investigación**

#### **1.3.1 Objetivo general.**

Elaborar una propuesta de mejora del proceso de programación de teñido bajo enfoque Business Process Management de la empresa Cotton SAC.

#### **1.3.2 Objetivos específicos**

- ✓ Realizar el diseño de la propuesta de mejora
- ✓ Diseñar mecanismos de control en tintorería por indicadores
- ✓ Diseñar una propuesta de análisis beneficio / costo

### **1.4 Metodología**

Utilizaremos la Metodología Business Process Management (BPM) la cual se concentra en Gestión de Procesos de Negocio. Este enfoque dirige los esfuerzos para optimizar los procesos de la empresa con el objetivo de aumentar la eficiencia y la eficacia a través de una gestión sistemática. Estos procesos deben modelarse, automatizarse, integrarse, monitorearse y optimizarse continuamente. Como todo método, tienen una secuencia de aplicaciones que deben realizarse secuencialmente.

#### **1.4.1 Planificación**

En esta primera etapa se definirán las labores que deberán realizarse y que personas o equipo deberá realizarlo. El líder del proyecto deberá asignar funciones, responsabilidad y tiempos a cada tarea. Es importante que en esta etapa se definan las actividades y el tiempo que deberán realizarse. Aquí también se asignan prioridades a las actividades.

#### 1.4.2 Análisis

En esta etapa se deben complementar el factor humano con el tecnológico, evaluar mediante flujogramas y métricas el estado actual del proceso analizado y los demás procesos de la empresa, se busca analizar cada de los procesos involucrados pero con especial atención al proceso de programación de tintorería.

#### 1.4.3 Diseño

En esa etapa se deberán diseñar los módulos de trabajo del software que se utilizara en el proceso de mejora. Cada módulo deberá tener el criterio input-proceso-output en forma lineal. Independiente a que se defina un soporte tecnológico in house o un enlatado (proveedor de software especializado).

Esta metodología permite trabajar en la planta y comprobar las cosas in situ,

#### 1.4.4 Ejecución y puesta en marcha

En esta etapa se pone en marcha todo lo planificado de acuerdo al diseño evaluado. Dado que los procesos de tintorería en algunos casos son de tipo cerrado es decir son procesos irreversibles.

De esa forma el sistema creado en el software podrá ser reformulado y mejorado hasta obtener un performance que necesita el proceso para ser eficiente y pueda brindar resultados.

## 1.5 Justificación

Los continuos cambios que se dan en el mundo Empresarial y de los Negocios, exigen el constante desarrollo de todas las capacidades de una organización.

Debido a la excesiva competencia que se genera en el sector textil, basados en dos puntos importantes que rigen las leyes de un mercado competitivo: calidad y precio nos vemos en la necesidad de mirar hacia atrás y analizar en qué parte del proceso se puede mejorar el costo y afectar la calidad y es por ello que planteamos la aplicación de la metodología BPM exactamente para el proceso de programación de tejido, creemos firmemente que si mejoramos el proceso, mejora el costo y si mejora el costo brindamos una mejor herramienta al área comercial para la colocación de ventas e indirectamente mejora el margen de utilidad.

Desde la década de 1970, las empresas se han visto afectadas por las restricciones en los tipos de variables exógenas y la entrada de nuevos competidores creados por el mundo globalizado.

La mayoría de estos nuevos competidores provienen de sociedades de cartera de Asia continental y empresas con alta tecnología y liderazgo en costos y calidad.

1.5.1 Justificación r teórica. - Adquirirá la aplicación de la filosofía de la teoría de las buenas prácticas de gestión de procesos de negocio (BPM).

Todos estos cambios van acompañados de procedimientos documentados que permiten a las empresas estandarizar sus procesos de planificación y programación de sitios.

1.5.2 Justificación metodológica. - Este estudio de mejora se basa en la mejora del método propuesto, lo que permitirá la aplicación de un modelo de programación adaptado al proceso productivo de la empresa COTTON SAC.

1.5.3 Implicancia Práctica.- La propuesta de mejora pretende resolver el problema de falta de un modelo apropiado de Programación de teñido de la planta de fabricación de la empresa COTTON SAC , que permita programar de forma adecuada las 391 toneladas de tela por mes que se necesitan teñir, controlando de forma adecuada los flujos de procesos y metodologías que nos brinda la correcta aplicación de las BPM.

## **1.6 Definiciones**

### **1.6.1 Proceso productivo**

Conjunto de tareas y procedimientos requeridos que realiza una empresa para efectuar la elaboración de bienes y servicios. Una serie de operaciones y procesos necesarios que se realizan de forma planificada y sucesiva para lograr la elaboración de productos. (Fayol Henry , 2016).

La planta textil desarrolla su actividad a través de un proceso de manufactura de siete etapas bien definidas, (Celanese Acetate, 2011) . Las cuales se mencionan,

**1.6.1.1 Tejidos,** Es la transformación de los hilos en tela tejida, es la evolución del tejido de acuerdo a la posición de los hilos en la máquina de tejido. Simon A. ( 2011).

**1.6.1.2 Teñido,** Durante esta etapa se consigue dar el colorido necesario a las fibras sean estas en Hilos y en Tela.



**1.6.1.3 Secado,** La te tela se somete a calor y se seca por transferencia de calor. (Celanese Acetate, 2011).

**1.6.1.4 Compactado,** En este proceso se fijan o los colores como se determina el ancho de la tela.

**1.6.1.5. Corte,** En esta sección se realiza el corte de las telas y tejidos.

**1.6.1.6 Confección,** En esta sección se lleva a cabo la confección de polos y sweaters, se realizan los diferentes diseños.

**1.6.1.7 Acabado de tela,** Este proceso consiste en darle al tejido la textura de calidad final. (Celanese Acetate, 2011).

**1.6.2 Control de operaciones,** Es la medición y corrección del desempeño con el fin de garantizar el cumplimiento de los objetivo de la empresa y de los planes ideados para alcanzarlos.

**1.6.3 Ingeniería de métodos,** Área técnica encargada de incrementar la productividad planteando metodologías y procedimientos adecuados mediante un estudio sistemático y crítico de las operaciones, procedimientos y métodos de trabajo. (Fayol Henry , 2016).

**1.6.4 Control de procesos,** Supervisión y verificación de variables inherentes a un proceso ya sea productivo o administrativo reduce la variabilidad en el producto final, disminuye costos, y garantiza la eficiencia de producción.

**1.6.5 Planeamiento y Control de producción,** Tiene como función específica el planeamiento y control de los procesos productivos, uno de los

objetivos es sincronizar las actividades es área indicada en hacer cumplir con los planes de entrega de productos para la venta.

**1.6.6 Balanced Score Card - BSC**, Es un cuadro de mando integral el cual mediante indicadores llamados KPI (Key Performance Indicator o indicador clave de desempeño), definidos en perspectivas de áreas previamente evaluadas permite tener poder visualizar si se cumplen o no los objetivos estratégicos definidos.

**1.6.7 Fibra textil**, La fibra de la semilla de la mata del algodón se le conoce como fibra de algodón 100% natural.

**1.6.8 Teñido**, El teñido es un proceso químico mediante el cual a un sustrato (tela o hilo) se le añade colorante para que tome el color deseado.

**1.6.9 Maquina de teñido**, Son máquinas industriales que tiene una capacidad de alojamiento variable (720 -900 kilos ) y que a través de rotación y presión hacen que el sustrato pueda absorber el colorante . (Celanese Acetate, 2011).

## **1.7 Alcances y limitaciones**

El presente trabajo de investigación estará basado en las actividades de la empresa COTTON SAC. La Planta está ubicada en la Calle Sta. Sofia 165 – 171 Urb. Ind. La Aurora en el distrito de Ate.

La Planta ocupa un terreno cuya área total es de: 8,000 m<sup>2</sup>. aprox. y desarrolla sus actividades en un área de: 14,000 m<sup>2</sup> comprendida en 4 niveles, incluyendo las oficinas administrativas

Se han identificado hasta tres limitaciones. La primera está relacionada con la ubicación geográfica, la segunda con el tipo de maquinarias de la planta de teñido y la tercera es la falta de capacitación del personal.

La planta geográficamente ha crecido de forma horizontal esto dificulta el traslado de tela cruda y tiene que ser traslado en ascensor.

El tipo de maquinarias que se tienen data de los años 1980-1985, donde su característica es semiautomática y se convierte en una restricción para anexar sus controladores a una computadora.

Uno de las principales limitaciones es la falta de capacitación del personal de mando medio y operativo, y es que la rotación de personal es alta.

Estas variables pueden influir significativamente en las decisiones de cambio de los cargos de los directores de COTTON SAC en la reorganización.

## Capítulo II MARCO TEORICO

### 2.1 Conceptualización de las variables o tópicos claves

En este capítulo profundizaremos sobre aquellos variables relacionados con el tema principal el cual es programación de teñido. Estos tópicos claves son:

- ✓ Gestión de Procesos de negocio BPM
- ✓ Control de procesos
- ✓ Planes de acción
- ✓ Tablero de control
- ✓ Eficiencia de producción
- ✓ Mejora de procesos

#### 2.1.1 Gestión de procesos de negocio BPM (Business Process Management)

El concepto de Business Process Management tiene sus antecedentes desde Peter F. Drucker donde en su libro APO mencionaba donde directivos y empleados fijaban objetivos guías. (F. Drucker 1954). Luego viene la teoría de reingeniería de procesos donde Michael Hammer y James Champy dan un enfoque amplio de mejoras con fundamento en Costo, Calidad , Servicio y prontitud.

Para alinear conceptos podemos citar que BPM es un método, proceso, sistema que nos brinda la posibilidad de crear aplicaciones del tipo de tecnologías de información que facilita y promueve la sistematización de los procesos del negocio.

La organización o empresa siempre está en la busca del cambio basado en transformación radical, la gestión de procesos, hoy más que nunca donde ya se comienza hablar de una próxima revolución industrial se hace necesario el comenzar en la aplicación de tecnologías del tipo BPM.

BPM proporciona a los especialistas en marketing herramientas y métodos para encontrar, crear, mejorar e implementar Procesos de negocios; De esta forma, los dueños de los procesos tienen la capacidad de evaluarlo y hacer cambios (en tiempo real) requerido, asegurando que todos los involucrados se informa el proceso. (Díaz, 2008, pág.152).

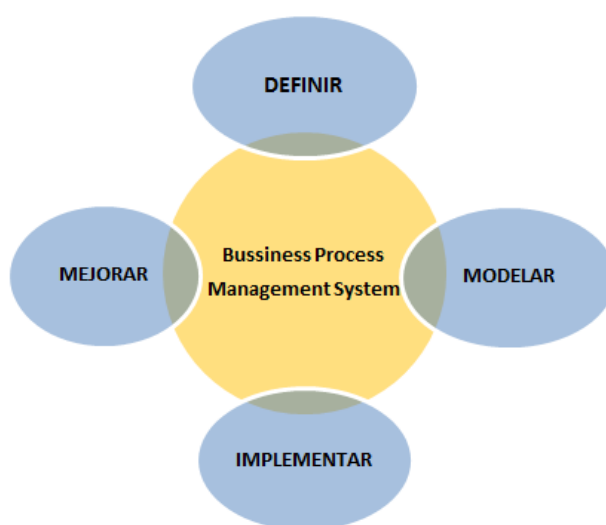
Entonces se concluye que BPM es gestionar los procesos de negocio de principio a fin, utilizando nuevas tecnologías para que la respuesta sea más eficiencia, productividad y mejor costo.

Finalmente, reforzando teorías podemos decir que luego de la aparición de los ERP vienen los BPM que son procesos de tecnologías que permiten a las empresas modelar, implementar y gestionar los procesos del negocio. Las BPM tienen una característica esencial: enfoque al cliente.

Es por todo esto que muchas de las empresas interesadas en su perdurabilidad a través del tiempo han adoptado soluciones BPM (Business Process Management), cuyo objetivo es la mejora de la eficiencia a través de la gestión sistemática de los procesos de negocio, los cuales deben ser integrales, automatizados, optimizados, monitoreados y documentados de una forma continua, siendo esta una plataforma de soporte en la toma de decisiones gerenciales.

De todas las demandas de las operaciones empresariales, quizás la más acuciante sea la necesidad de cambio, es decir, la capacidad de adaptación a eventos y circunstancias cambiantes manteniendo al mismo tiempo la productividad y rendimiento globales. BPM proporciona agilidad en los procesos al minimizar el tiempo y el esfuerzo necesarios para traducir necesidades e ideas empresariales en acción. BPM permite a las personas de negocios definir procesos de forma rápida y precisa a través de los modelos de proceso. Les posibilita realizar análisis de futuro en escenarios empresariales. Les otorga derecho para configurar, personalizar y cambiar flujos de transacciones modificando las reglas de negocio. Directamente convierte diseños de procesos en ejecución, integrando sistemas y construyendo aplicaciones sin necesidad de código y sin fisuras. Además, cada plataforma BPM viene equipada con componentes tecnológicos que facilitan y aceleran el desarrollo sin código y la integración.(Garimella, 2015, pág. 18 ).

**Figura 1**  
*Proceso simplificado BPM*



Nota. Elaboración propia a partir de Información adaptada de "Memoria Cotton SAC

### **2.1.2 Control de procesos**

El control de procesos es un componente de prioridad dentro de la aplicación de las BPM, esta función se encarga del seguimiento y monitoreo de las actividades planificadas a fin de visualizar fallas y atrasos de las actividades.

Según la Universidad de Lima, El control de procesos toma en cuenta la medición y el análisis de las variables que determinan el funcionamiento de un proceso así como la toma de decisiones y la ejecución de acciones de control para gobernar dicho proceso. , (Arbildo, 2011, pág. 45).

Otro artículo revisado corresponde a la Universidad Nacional de Colombia- (L, Polania 1997). El ser humano ha girado toda su existencia a base de control, y siempre ha utilizado o se ha agenciado sobre métodos rudimentarios de controlar algo.

El control de procesos toma en cuenta la medición y el análisis de las variables que determinan el funcionamiento de un proceso así como la toma de decisiones y la ejecución de acciones de control para gobernar dicho proceso.

Aun cuando el control del proceso se realice con fines netamente operativos, siempre es posible capturar y almacenar información, que puede ser eficientemente procesada con fines de mantenimiento, como es el caso del mantenimiento predictivo. Asimismo, se acostumbra instrumentar máquinas y equipos de proceso para adquirir datos exclusivos para estos fines.( Arbildo, 2011, pag.6).

Y es así que consideramos que parte fundamental de esta propuesta de mejora es el control, esta aplicación permitirá conocer que se está llevando a cabo de la forma que ha sido planificado.

Podemos citar que los procesos de control tienen las etapas siguientes;

#### 2.1.2.1 Determinar metas y objetivos

En este punto se definen las aspiraciones y donde se quiere llegar, en que momento y como se va a llegar. Las metas deberán ser alcanzables y realistas en función a los recursos asignados.

#### 2.1.2.2 Organizar recursos

La organización deberá asignar responsabilidades de acuerdo a las metas y tiempos del objetivo trazado. De la misma forma debe analizar los recursos económicos, técnicos y humanos para delimitar funciones y actividades.

#### 2.1.2.3 Implementar el sistema

El objetivo principal es la implementación de un sistema BPM y este deberá ser la actividad principal de todo el equipo. Cada uno de los componentes de los módulos que trabajaran de forma sistémica deberán seguir una estructura y un orden en la cadena de implementación.

#### 2.1.2.4 Medición

En el proceso de generación de conocimiento la medición es una actividad fundamental, que busca que el proceso de observación de personas, objetos,



entre otros aspectos de la realidad, tenga sentido. Para lograr esto, es necesario medir y cuantificar los aspectos de interés científico.

La medición se define como la asignación de números a objetos o eventos, es decir, a las unidades de análisis, de acuerdo a ciertas reglas. (Mendoza, 2008, pág. 2).

La medición nos brindara datos para poder tabular y tener un conocimiento certero si las actividades se están llevando a cabo de forma adecuada. Toda medición nos brinda un valor numérico, estas variables previamente deberán ser evaluadas, valoradas y analizadas para posterior toma de decisiones sean positivas o de mejora.

#### 2.1.2.5 Corregir y mejorar

La fase final puede brindarnos información que no sea la adecuada, esto va desde arreglos operativos muy menores hasta la reestructuración total de la actividad planeada. La forma en que se implementan los cambios depende del alcance de los cambios a realizar.

La mejora de procesos centrada en el rediseño es el enfoque que permite dar respuesta a los cambios que ocurren en el ámbito empresarial, de tal manera que, a través de la revisión y el aprendizaje continuo de las mejores prácticas, se logre el rediseño de los procesos ya obsoletos o poco funcionales.

Esto conlleva un rendimiento superior en términos de eficiencia, eficacia y flexibilidad por medio de la simplificación o reducción de la complejidad del

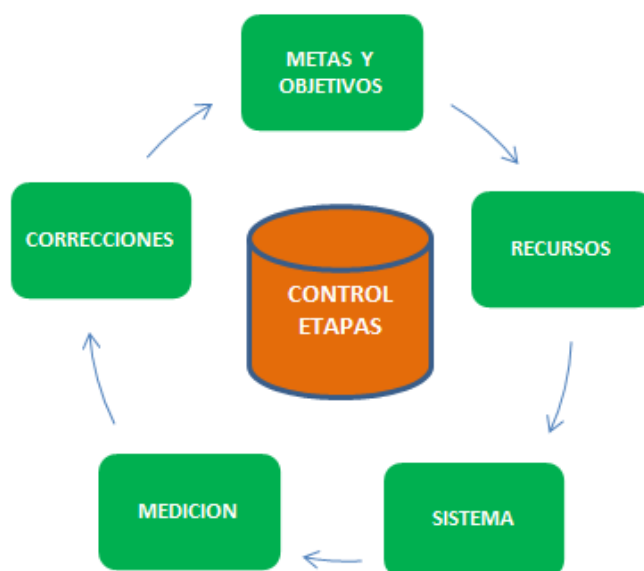
proceso; la eliminación de actividades que no agregan valor; la reducción del tiempo de ciclo de los procesos.( Serrano, 2012, pag.18).

Pero también es importante señalar que si los objetivos se han cumplido se debería tratar de estandarizar este procedimiento especialmente en cada una de las áreas que se ha definido.

Si los resultados no son los esperados, es decir, si los objetivos producen resultados por debajo de lo previsto se debe identificar que variables han producido estas desviaciones e identificar las causas.

En este proceso de implementación de BPM se van a producir correcciones y mejoras de forma continua pues son módulos que en algunos casos son nuevos y se probaran en función a prueba-error.

**Figura 2**  
*Enfoque control de procesos*



Nota. Elaboración propia a partir de Información adaptada de "Memoria Cotton SAC

### 2.1.3 Planes de acción

Un plan de acción es una lista de tareas a ejecutar el cual tiene un objetivo o meta planeada. Como todo plan debe tener actividades programadas en determinadas fechas, y tiempo de ejecución inicial y final de la actividad, igualmente se le asigna un responsable para cada actividad a desarrollar.

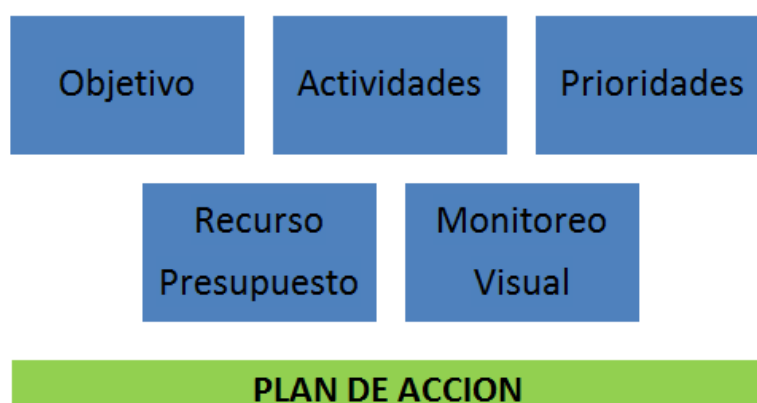
Una plan de acción es un componente esencial dentro de la planeación o un proyecto de mejora ya sea operativo o administrativo.

Las etapas que se consideran para la determinación de un plan de acción son los siguientes:

- Definición del objetivo o meta
- Detalle de las actividades
- Definir prioridades y fecha de cada actividad
- Asignación de recursos y presupuesto
- Monitorear el plan de acción – Visual

**Figura 3**

*Interacción plan de acción.*



Nota. Elaboración propia a partir de Información adaptada de "Memoria Cotton SAC

Los planes de acción tienen ventajas en su aplicación pues ayuda a no perder el rumbo del objetivo y permite ver posibles problemas que puedan presentarse y desviar el cumplimiento del objetivo. En las empresas industriales es de gran ayuda dado los diversos micro procesos que se gestionan y que podrían generar atrasos o incumplimientos, es importante señalar que algunos autores recomiendan se esquematicen en un software de forma tal de llevar el control de las actividades y su cumplimiento de forma actualizada on line.

Adicionalmente , en la práctica se le asignan indicadores llamados también KPIs- Key Performance Indicator- los cuales son métricas que a partir de valores prediseñados nos brindan un valor que permiten determinar los resultados de una acción o estrategia concreta. Los KPIs nos brindan una visión macro de la situación general del plan o proyecto evaluado.

Las ventajas que un plan de acción nos brinda son:

- Dirección clara, a donde vamos y que se debe hacer.
- Metas planificadas y secuenciadas
- Permite seguimiento detallado del avance
- Brinda la información necesaria para cambiar prioridades o cambio de rumbo del proyecto.

#### **2.1.4** Tablero de control

Es una herramienta administrativa diseñada para detallar el estado de las operaciones mostrando sus resultados en tableros usando métricas.

En algunos casos se colocan las métricas por sectores de la empresa, ejemplo pueden ser;

- Área financiera
- Área Operativa
- Área de Recursos Humanos
- Área de ventas
- Área logística, etc

Un tablero de control debe tener dos características básicas:

#### 2.1.4.1 Visualmente claro y sencillo

Para analizar los datos y comprender claramente la operación, es importante que lo que se muestra en el tablero esté respaldado por diagramas, semáforos e íconos que sean comprensibles para que cuando se analicen los datos y se expliquen el performance de cada proceso este se desarrolle de la forma más dinámica y flexible, esto también ayudara a tomar decisiones.

#### 2.1.4.2 Enfoque integral

Un enfoque integral permite que todos los ejecutivos responsables vean en una sola pantalla el resultado de todas las áreas. Esto cortaría de plano las islas de información que generan las presentaciones por áreas que actualmente se presentan en algunas empresas.

#### 2.1.5 Mapa de procesos

Las empresas están compuestas de varios procesos, operativos y administrativos, es importante que los procesos se encuentren agrupados de acuerdo a su función que desarrolla en el negocio. Un mapa de procesos permite mostrar los procesos y sus relaciones. Su tarea principal es identificar

los procesos de la empresa y relacionar unos procesos con otros de forma estructurada según la secuencia de su implementación.

La clasificación de un mapa de procesos tiene cuatro aspectos:

- .1 Operacionales
- .2 Estratégicos
- .3 Soporte
- .4 Claves

Importancia de un mapa de procesos, Hoy por hoy la organizaciones necesitan tomar decisiones de forma rápida y segura, y la mayores decisiones de cambios y mejoras vienen por el lado del personal, por lo que resulta necesario que el personal conozca los procesos a través de un mapa de esa forma podrán plantear soluciones agiles, se detallan la importancia del mapa de procesos:

- Detecta fortalezas y debilidades.
- Comprensión de lo que se está realizando.
- Documentar acciones de cada proceso en caso se requieran cambios.

Los beneficios que aportan a la empresa son variados, pero podemos enumerar algunos más importantes:

- Definen responsabilidades.

A cada miembro de la organización se le asigna responsabilidades que tienen dentro de ella. Ayuda a saber de inmediato quién necesita hacer cada proceso y función de la propia empresa, lo que hace mucho más eficientes las tareas de control.

- Flujo de información claro y fácil de comprender.

Una vez que se almacena la información, es más fácil compartirla. Gracias a estos modelos, la información fluye rápidamente entre los empleados de la empresa, tanto en vertical como en horizontal, de forma que todo el mundo sabe lo que se está haciendo.

- Objetivos alineados.

Al registrar objetivos en un mapa, es posible alinear objetivos entre diferentes departamentos e incluso diferentes jerarquías dentro de la empresa. Apuntando a las metas, obtenemos una visión global de las mismas y podemos trabajar por mejores logros.

- Identificación de mejoras

Al hacer estos mapas, puede identificar rápidamente oportunidades tanto en la organización como en el desarrollo de carteras de pedidos.

### **2.1.6 Eficiencia de producción**

La eficiencia de producción, define las condiciones bajo las cuales se pueden producir bienes al costo unitario más bajo posible.

Esto se consigue elevando el número de piezas producidas con la misma cantidad de materia prima, disminuyendo las mermas y productos fallados.

Para lograr la eficiencia en la producción, se deben utilizar los recursos y minimizar los desechos, lo que a su vez significa mayores ingresos.

Básicamente, la eficiencia de los procesos industriales se centra en el máximo rendimiento que se puede alcanzar con los mismos recursos disponibles. El análisis de la eficiencia de la producción generalmente ocurre cuando un sistema ya no puede producir más bienes sin sacrificar la producción de algún otro producto relacionado.

En lugar de medir la productividad, la eficiencia de producción también considera la cantidad de recursos necesarios en la producción.

Esto permite a las empresas encontrar un buen equilibrio entre la minimización de costos y la maximización de recursos mientras mantienen una buena calidad del producto.

La industria manufacturera reconoce la importancia de la rentabilidad. Sin embargo, esto puede ser problemático si la prioridad de la empresa está demasiado enfocada solo en la reducción de costos.

Aspectos a considerar para aumentar la eficiencia de producción, citaremos los principales:

- Evaluar y medir el rendimiento

Al medir el proceso y cuantificar los niveles de producción por maquina/proceso se tendrá la información de que maquinas no están rindiendo de forma planificada, de esa forma podemos saber en qué proceso debemos analizar para encontrar la causa raíz de la ineficiencia.

- Reducir mermas y desperdicios



Debemos cuantificar cual es la cantidad de desperdicios que está generando cada máquina, Las fallas pueden ser causadas por muchas cosas, como el uso inadecuado de los equipos o errores en la configuración de las máquinas.

Los métodos de fabricación estándar pueden ayudar a reducir la cantidad de defectos que ocurren.

- Mejorar el proceso de fabricación

Existen algunos factores que pueden interactuar para que un proceso sea ineficiente uno de ellos puede ser la iluminación, el layout de planta, el método de producción, personal no calificado, entre otros.

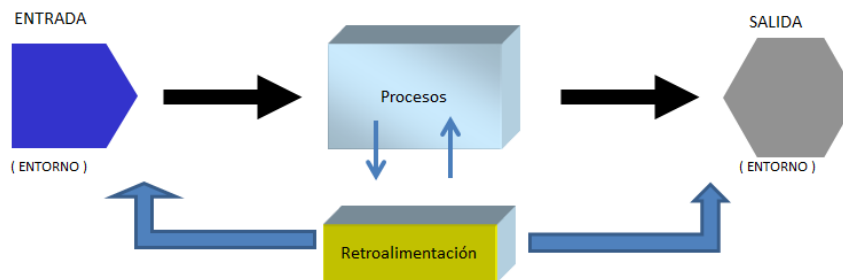
### **2.1.7 Mejora de procesos**

La mejora de procesos es una actividad que busca generar eficiencias a través de la mejora que puede ser por observación, o por cambio de maquinaria o cambio tecnológico.

La mejora de procesos centrada en el rediseño es el enfoque que permite dar respuesta a los cambios que ocurren en el ámbito empresarial, de tal manera que, a través de la revisión y el aprendizaje continuo de las mejores prácticas, se logre el rediseño de los procesos ya obsoletos o poco funcionales.

Esto conlleva un rendimiento superior en términos de eficiencia, eficacia y flexibilidad por medio de la simplificación o reducción de la complejidad del proceso; la eliminación de actividades que no agregan valor; la reducción del tiempo de ciclo de los procesos; la eliminación de reprocesos y errores; la estandarización de actividades; la optimización de recursos, y la automatización de actividades.( Serrano, 2012, pág. 18).

**Figura 4**  
*Representación de un sistema de proceso.*



Nota. Elaboración propia a partir de Información adaptada de "Memoria Cotton SAC

Las actividades de los procesos deben ser dinámicos, rápido y flexibles, es decir la pérdida de tiempos influyen directamente en la pérdida de eficiencia, la mejora de proceso busca eliminar los tiempos muertos y maximizar los tiempos productivos.

Todos los procesos corporativos pueden optimizarse pero es necesario gran variedad de factores que no siempre están relacionados, por lo que las empresas deben buscar los factores que provocan más ineficiencias y centrarse en optimizarlos lo mejor posible.

La mejora de procesos se ha convertido en una de las prioridades de las empresas, pues reducen costos y permiten desarrollar ventajas competitivas a partir del costo y calidad que se brinde.

## **2.2 Importancia de las variables o tópicos clave.**

De acuerdo con Carballo & Guelmes, (2016) podemos mencionar que las variables que vamos a analizar deben de tener una correlación directa, es decir si analizamos la mejora de los procesos estos deberán tener en el análisis previo

una correlación de datos que tendrían que ser el resultado del enfoque sistémico de un proceso.

Otro enfoque de la importancia de la aplicación y el aporte de esta metodología BPM lo podemos encontrar en la investigación de Bustillos L, ( 2018) el cual menciona que el desarrollo de procesos industriales con énfasis en su mejora

De calidad de producto agrega valor y se convierte en una valiosa contribución a la gestión del conocimiento.

Para el caso de tablero de control, esos datos numéricos expresados en dicho tablero deberán tener desde su concepción variables dependientes, lo que al final se expresaran en KPIs de cada proceso analizado.

“La conceptualización de la variable teórica se refiere a la concepción universal o general de la variable. Describe la esencia o características generales de la misma, pero no logra la vinculación directa con la realidad del fenómeno en estudio. Es una aproximación a la realidad vista a través del prisma del conocimiento y experiencia del investigador como expresión de la relación objeto-sujeto. Por ello es necesario pasar de este nivel abstracto al nivel empírico, lo que se logra con la operacionalización de la variable empírica.”

En una investigación el científico trata de entender un fenómeno simplificando su explicación con un número reducido de variables que facilitan la comprensión, en ocasiones esto no es posible, pero en muchas formas la investigación trata de describir, relacionar o explicar los fenómenos de la manera más simple posible.

Todo se puede medir y por tanto todo se puede controlar, allí radica el éxito de cualquier operación, no podemos olvidar: "lo que no se mide, no se puede administrar". El adecuado uso y aplicación de estos indicadores y los programas de productividad y mejoramiento continuo en los procesos logísticos de las empresas, serán una base de generación de ventajas competitivas sostenibles y por ende de su posicionamiento frente a la competencia Alejandro, (2015).

Es una herramienta que cuando es implementada de forma adecuada, está ligada a la planeación estratégica de la organización, es decir, está alineada con los objetivos, programas y políticas organizacionales contribuyendo al logro de las metas organizacionales propuestas. Es una herramienta que genera impacto en todos los niveles de la organización, puesto que permite evaluar el desempeño de cada una de sus áreas y también posibilita medir el desempeño de las personas que participan en cada una de las actividades, retroalimentando su contribución con los objetivos organizacionales. (Monroy, 2017, pag.6).

La importancia que representa la medición de un proceso, más aun si este se encuentra en una etapa de validación o de reingeniería es vital. Un indicador mediante una representación numérica o grafica nos puede llevar al éxito o al fracaso, por ello es necesario que el personal sea capacitado en la gestión de los procesos a través de indicadores de desempeño.

Matemáticamente hablando, una variable suele estar definida por una de las últimas letras del alfabeto (x, y, z), las clases de números suelen estar asociadas a esos símbolos que definen variables. En investigación, identificar la variable es un proceso lógico que comienza con la comprensión del entorno

que rodea el problema que se investiga. El estudio de contexto suele ser una variable considerable. ( L. Rivas 2015).

Con base en lo anterior, se considera útil mencionar un método simple para construir indicadores de manera más amplia y más simple El enfoque mencionado es SMART. Para usar este método no requiere altos conocimientos técnicos pero requiere un conocimiento profundo del proceso a medir. Su uso garantiza que el sistema de indicadores adoptado producirá Información consistente para la toma de decisiones en la organización.

1. Specific (específico).- Debe ser detallado y simple , que no genere dudas y que no genere conceptos dudosos.
2. Mensurable (medible).- La métrica debe ser construida de forma sencilla.
3. Achievable (alcanzable).- El objetivo trazado debe ser perfectamente alcanzable y no ser utópico.
4. Relevant (realista ).- Debe ser importante y alineado a los objetivos de empresa declarados en la misión y visión estratégica, para este caso en la implementación de las BPM del proceso de tenido en tintorería.
5. Timely (tiempo).- Toda medición está en función a un periodo de tiempo, para ello es necesario definir los periodos de tiempo en la medición.

### **2.3 Análisis comparativo**

Los criterios de la teoría enunciada por Carballo & Guelmes, ( 2016) nos menciona que dentro de la tabulación de información debe existir una correlación directa de las variables que intervienen en el proceso analizado,

De acuerdo con el planteamiento de Elisenda García (2016), una organización debe orientarse hacia “adaptar herramientas y metodologías que permitan a la

empresa configurar su Proceso de Gestión y Mejora Continua. Se implanta un sistema cuyo principal objetivo es la autoevaluación, destacando puntos fuertes y áreas de mejora, en las que se tomaría acción.” García E. (2016). Otro autor consultado L. Gomez & K. Cervantes (2019 ) señala :

“Uno de los logros importantes de la mejora continua consiste en que mejoran las relaciones con el personal, ya que todos se involucran en el ciclo de analizar los problemas que impiden mejorar y se comprometen en su solución, la identificación de la necesidad de mejora consiste en determinar si algún componente (procesos, instalación, equipos, actividad, etc.) no cumple con los requisitos de calidad establecidos, o bien, se requiere la introducción de nuevos elementos organizativos o tecnológicos para obtener mejores resultados”.

Tanto Carballo & Guelmes (2016), Elisenda Garcia (2016)y Gomez L y K. Cervantes ,(2019) consideran que el análisis de información es una constante dentro de la mejora que se pretende implantar a través de las BPM.

Otro aspecto que se interpola dentro de estas teorías es que la configuración de las mejoras se adaptan rápidamente a los procesos de gestión cuando han sido adecuadamente evaluados, esta evaluación deberá ser siempre de corte transversal, es decir que una oportunidad de mejora debe ser considerada a nivel macro de la organización y no de forma focalizada.

También rescatamos que dichos autores mencionan que la mejora de procesos de tipo BPM mejoran la relaciones interpersonales y que el

involucramiento es una constante que muestra la organización comprometida con los cambios.

Bajo ese enfoque, un proceso de mejora involucra que los procesos claves agreguen valor de la forma:

1. Identificar procesos en las distintas áreas.
2. Definir objetivos y características de cada proceso.
3. Clasificar procesos por costo y magnitud.
4. Elegir proceso para prueba piloto.
5. Seleccionar Software de BPM.
6. Diagramar el flujo de trabajo.
7. Monitorear y medir tras la implementación.

#### **2.4 Análisis crítico**

Toda investigación como es este caso busca tomar los mejores conceptos que conduzcan a obtener los mejores resultados y cumplir el objetivo planteado en esta propuesta de mejora.

Es en ese sentido que planteamos un enfoque cruzado, consideramos que los enunciados de (Carballo 2016) y (Gómez 2019) se ajustan a los objetivos que se plantean en esta propuesta de mejora.

Consideramos que la correlación de variables cuantitativas y cualitativas dentro de un análisis de mejora va aportar valor ya que los procesos de una tintorería obedecen a multivariantes y cada una de ellas tiene una

causa raíz diferente, pero en algún punto de cadena productiva se cruzan y vuelven dependientes.

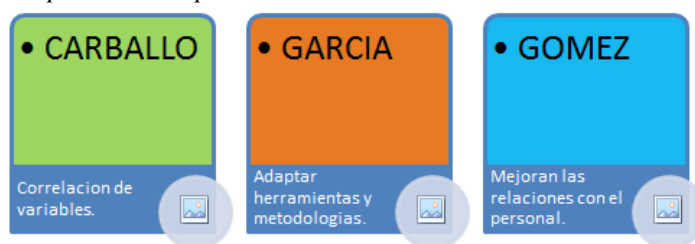
Igualmente considero que el enunciado de (Gómez 2019), es válido, pues los cambios lo realizan las personas y en ese proceso de intercambio de ideas, situaciones y escenarios se mejoran las relaciones interpersonales.

Este cambio en la conducta interpersonal del ser humano es una variable importante que agrega valor. Lo menciona ( Maslow A. 1991) que la persona humana tiende a buscar reconocimiento mediante acciones que pueda ejercer sobre un determinado grupo de personas. Esta acción puede convertirse en un modelo a seguir multiplicativo y que indirectamente va a mejorar la comunicación y la interacción del grupo.

Dentro de los puntos a favor que podemos encontrar en una correcta utilización de BPM es la flexibilidad, maximización de gestión en los procesos y gestión con un enfoque de servicio al cliente.

Esto genera ventajas comparativas respecto a otras empresas del sector pues esta correcta aplicación conlleva a tener una empresa eficiente y económicamente rentable.

**Figura 6**  
*Comparativo interpretación de BPM*



Nota. Elaboración propia a partir de Información adaptada de "Memoria Cotton SAC



Adicionalmente, la aplicación de BPM conlleva a tener riesgos como por ejemplo:

- Los hábitos de las personas cambian muy rápido por lo tanto los cambios tecnológicos se irán sucediendo de forma vertiginosa.
- Hoy por hoy las plataformas tecnológicas cambian rápidamente y probablemente los software también cambien.
- Si las tecnologías no se utilizan de forma adecuada pueden generar costos asociados.

Dentro de lo revisado, evaluado y analizado concluyo que la correcta aplicación de BPM generaría los siguientes niveles de mejora:

Elimina las tareas repetitivas y automatiza

1. Mejora la eficiencia
2. Reduce los errores en el proceso,
3. Reduce el tiempo de espera de maquinas
4. Disminuye los tiempos de ciclo
5. Reduce la intervención manual y evita el trabajo repetitivo.
6. Sigue las reglas comerciales.
7. Prioriza niveles de servicio
8. Reportes y monitoreo de estado de pedidos
9. Disminuye escalamiento de incidentes
10. Genera consistencia y trazabilidad de procesos

Le permite cambiar su forma de trabajar, reducir su impacto y mejorar continuamente. Para nuestro caso; La propuesta de mejora de programación de tintorería generaría resultados óptimos.

## **Capítulo III MARCO REFERENCIAL**

### **3.1 Reseña histórica**

Cotton S.A.C. es una empresa de capital privado y administración familiar, que cuenta con personal experimentado y orientado a satisfacer la exigente demanda del mercado internacional de confecciones.

La empresa inicia sus operaciones en junio del año 1991 con un total de 40 trabajadores brindando servicios subcontratados por dos de las compañías exportadoras de confecciones más grandes del país.

En 1992, realiza su primera exportación directa para un importante cliente de los Estados Unidos, mercado al cual se dirigen actualmente la mayor parte de sus exportaciones. La inversión realizada por la empresa a lo largo de su trayectoria, orientada principalmente a actividades de capacitación, investigación y adquisición de tecnología ha permitidos ofrecer productos de alto nivel de calidad y valor agregado, los cuales son reconocidos en los mercados internacionales más exigentes.

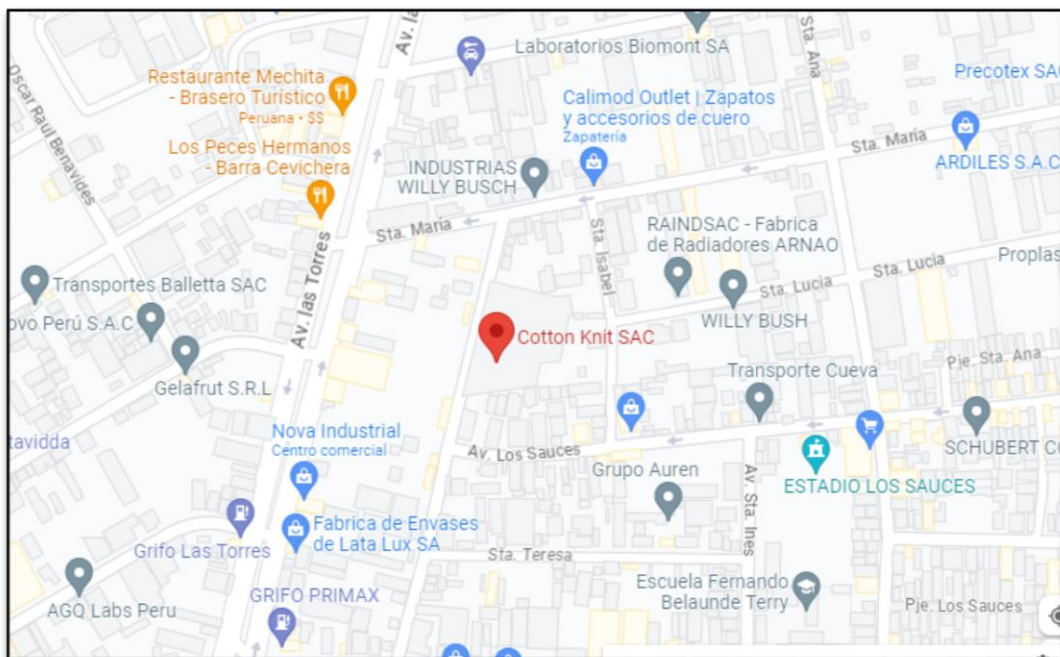
#### **3.1.1 Ubicación**

Hoy en día Cotton SAC es una empresa líder en la industria exportadora de confecciones, y es una importante fuente de trabajo para muchas familias, con un nivel de producción de 800,000 prendas mensuales.

La planta de la empresa Cotton SAC. Está ubicada en la calle Sta. sofia 165 – 171 urb. Industrial la Aurora en el distrito de Ate.

La planta ocupa un terreno cuya área total es de: 8,000 m<sup>2</sup> y desarrolla sus actividades en un área de: 14,000 m<sup>2</sup> comprendida en 4 niveles .

**Figura 7**  
*Geolocalización Cotton SAC*



Referencia: Ubicación geográfica, Cotton SAC, s.f.

<https://www.google.com/>

### 3.1.2 Sistemas de gestión

Así también la empresa cuenta con certificación ISO9001 y su sistema de gestión de calidad, ISO 14001 la cual respalda una gestión adecuada en cuidado del medio ambiente.

Cuenta con certificación BASC- la cual promueve y certifica la garantía de un comercio seguro frente a empresas y países,

Certificación WRAP- que certifica el respecto a la fabricación humana, ética y legal en todo el mundo.

**Figura 8**  
Certificaciones Cotton SAC



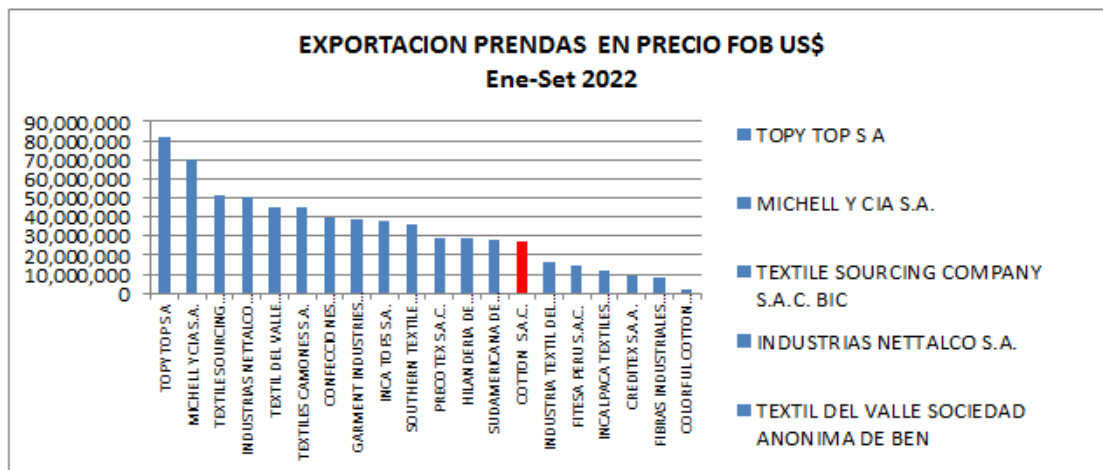
Referencia: Cotton SAC, módulo de certificaciones 2001, s.f.

<https://www.cottonknit.com/>

### 3.1.3 Exportaciones

La facturación anual y el nivel de ventas son estables, estas están en el orden de 28.5 - 30.0 MM US, considerando las ventas nacionales y mercado externo.

**Figura 9**  
Exportación prendas expresado en precio FOB Ene-Set 2022.



Referencia: Asociación peruana de técnicos textiles, s.f.

<https://apttperu.com>

Actualmente, la industria textil y de la confección representa alrededor del 10 por ciento de la industria manufacturera del país y alrededor del 2 por ciento del PIB.

Sin embargo, en los últimos años se ha visto severamente afectado por la importación de bienes de bajo valor, así como por la subvaluación y el contrabando en el sector informal, que se ha agravado significativamente por la emergencia del Covid-19.( Gonzales, 2022, pag. 3).

Esto no ha sido ajeno a Cotton SAC que se ha ubicado dentro de las 13 principales exportadoras textiles en Perú, pero el crecimiento de producción tiene un techo bajo que redundo en reprocesos por mala gestión en la planta de tintorería, de lo contrario el crecimiento y repunte seria de otro calibre. Es importante señalar que si bien cierto las ventas han crecido pero al interior se aprecia un sobre costo marginal que afecta la utilidad.

Durante enero de 2022, las exportaciones textiles peruanas alcanzaron un valor de US\$ 132.9 millones, lo que equivale a un 31.1% más en comparación con el mismo mes de 2021 y un 33.3% más con respecto a enero de 2020.

Esta cifra de exportación al inicio del año marca un récord histórico en términos de valor exportado.

Los principales destinos de exportación de nuestros textiles durante enero de 2022 fueron los Estados Unidos de América, con envíos por US\$ 72.7 millones, lo que representa un 54.7% del monto total exportado; seguido de Chile (US\$ 10.2 millones, 7.6%), Ecuador (US\$ 5 millones, 3.7%), Brasil (US\$ 4.8 millones, 3.6%) y Canadá (US\$ 3.5 millones, 3.4%).

**Figura 10**

*Origen y destino textiles peruanos enero 2022.*



Referencia: Sociedad de comercio exterior-Perú, s.f.

<https://www.comexperu.org.pe>

Dentro de este contexto Cotton SAC se ubica en el puesto 13 y contribuye al desarrollo y al crecimiento de la balanza comercial, y es esa línea que resulta imperativo la aplicación de herramientas de soporte tecnológico así como un repunte de aplicación de nuevas tecnologías.

### 3.2 Filosofía organizacional

#### 3.2.1 Misión:

Producir y exportar prendas de vestir de tejido de punto de alto valor en calidad y servicio, con el fin de lograr la satisfacción de nuestros clientes accionistas y personal.

#### 3.2.2 Visión:

Ser reconocidos como la mejor empresa exportadora de confecciones en el Perú, en calidad y servicio.

### 3.2.3 Política de calidad:

La alta dirección establece los objetivos para la calidad en cada uno de los niveles relevantes dentro de la organización y los difunde a todos los responsables, encargados de áreas y jefaturas; estos son medidos periódicamente y se analizan en las revisiones por la dirección.

Cada uno de estos Objetivos se encuentra debidamente cuantificado y comunicado a cada nivel y función pertinente dentro de la organización.

Los objetivos de calidad también se encuentran enmarcados dentro de las políticas nacionales que norma el INACAL (Instituto nacional de calidad).

El instituto nacional de calidad (Inacal), entidad adscrita al ministerio de la producción, aprobó dos importantes normas técnicas peruanas (NTP) que establecen los requisitos de calidad para los tejidos planos artesanales elaborados en telares a pedal y de cintura; así como del bordado artesanal; a fin de impulsar los estándares en la producción textil artesanal en el Perú, facilitando su comercialización en los mercados nacionales e internacionales.( Inacal, 2022).

La tecnología no solamente es comprar máquinas, sino darles el uso correcto para dar un servicio a tiempo y de calidad. El producto de calidad lo da la tecnología aplicada adecuadamente a las materias primas; el servicio de calidad, lo da la gestión; debemos ser gestores de alta calidad. ( Briceño, 2012)

Los objetivos definidos son consistentes con la política de calidad, con lo cual se evidencia el compromiso de la empresa con el mejoramiento continuo y la satisfacción de los requerimientos de los clientes de Cotton S.A.C.

### 3.3 Diseño organizacional

Cotton SAC utiliza un modelo de organización vertical, con el gerente de la empresa como primer ejecutivo. Luego están los empleados y gerentes de la organización, así como los empleados con niveles inferiores de autoridad claramente definidos en la jerarquía por debajo de la parte superior.

La gerencia de producción tiene a cargo la función de producción y es el área que tiene más personal asignado.

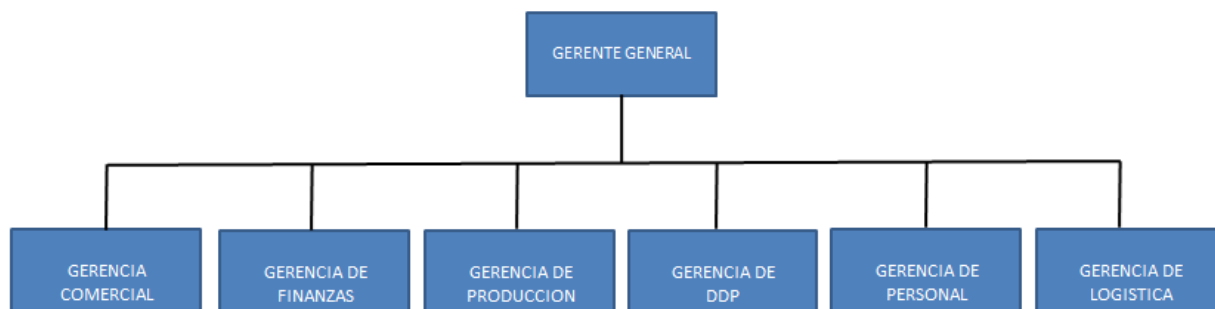
El diseño organizacional es una herramienta para implementar la estrategia empresarial y, como tal, debe verse como una actividad clave para crear un marco de referencia a través del cual la empresa atenderá a los clientes y se comunicará con el mercado.

Por esta razón, es responsabilidad de los altos directivos desarrollar una comprensión profunda y sistemática de los conceptos y habilidades involucrados en el diseño organizacional. (Toro, 2017, pág. 10).

La empresa Cotton SAC presenta un modelo vertical en jerarquía, los puestos de trabajo se definen y construyen en función a las necesidades de cada área al formar departamentos o áreas de trabajo. Este modelo de gestión se viene aplicando de forma transversal en todos los departamentos de la empresa.



**Figura 11**  
*Organigrama Cotton SAC.*



Referencia: Cotton SAC, organización, s.f.

<https://www.cottonknit.com/>

### 3.4 Productos

Cotton SAC. es una empresa líder en la producción y exportación de prendas de vestir de algodón en tejido de punto. Dentro de la cartera de productos que tiene la empresa el producto que más se vende en el mercado es el de camisas de punto de algodón, las cuales son conocidas en la empresa como Men / Women Knit T-Shirt 100% Cotton.

Su producción mensual es de 400,000 prendas/mes, siendo el 95% mercado de exportación.

La moda en Cotton SAC esta constante evolución y el proceso no se detendrá. Así lo requiere el mercado mundial, Los especialistas en arte, moda y diseño textil junto con marca Perú y CCL asociación de vestuario vienen organizando pasarellas y presentaciones de Hecho En Perú. La exposición reúne a diseñadores peruanos, estudiantes de moda. "Arte, moda y textiles peruanos. Dentro de esta constante evolución e innovación de modas y

temporadas se desarrollan los modelos diseñador para marcas reconocidas a nivel mundial.

**Figura 12**  
*Productos de moda*



Referencia: Área desarrollo de productos, s.f.  
<https://cottonknit.com/>

### 3.5 Diagnostico organizacional

Proviene del acrónimo inglés SWOT y del acrónimo español FODA (Fortalezas, Debilidades, Oportunidades y Amenazas).

Dentro del análisis de la matriz DAFO encontramos que la empresa Cotton Cotton SAC tiene problemas internos, esto debido a la poca inversión que se ha tenido en herramientas de gestión.

Una organización debe tener la capacidad de planear y programar sus procesos internos, más aun si son procesos claves, para este caso el proceso pulmón es la tintorería de telas.

El análisis FODA consiste en realizar una evaluación de los factores fuertes y débiles que en su conjunto diagnostican la situación interna de una organización, así como su evaluación externa; es decir, las oportunidades y amenazas. También es una herramienta que puede considerarse sencilla y permite obtener una perspectiva general de la situación estratégica de una organización determinada. Thompson (1998) establece que el análisis FODA estima el hecho que una estrategia tiene que lograr un equilibrio o ajuste entre la capacidad interna de la organización y su situación de carácter externo; es decir, las oportunidades y amenazas. (Ponce, 2006, Pag. 2).

La alta dirección ha tenido un fuerte sesgo para la adquisición de tecnología de punta de máquinas de producción, pues de otra forma no podrían satisfacer el exigente mercado de calidad de la CCE, EUA y países nórdicos, existen un lote de máquinas que tienen sistemas de cómputo (PLC) incorporado para que se conecten con un ERP o un sistema integrado de control, pero no se le pueda maximizar sus capacidades pues no se ha definido aún los módulos necesarios para este fin.

Al ser una empresa familiar que se encuentra en su segunda generación de gestión es lento el proceso de toma de decisiones, en algunos las decisiones son de tipo unilateral, es decir por departamentos lo que agudiza el problema y genera contraposiciones de gestión e islas de información.

Es necesario que se aplique de la metodología BPM para el proceso de teñido, esta correcta aplicación pondría a la empresa COTTON SAC en una posición de ventaja frente a las demás empresas del rubro textil de confecciones.

La oportunidad en el entorno es un factor muy importante que te permite moldear la estrategia de la empresa de cierta manera.

Solo pueden afectar el atractivo de la posición organizacional porque determinan la necesidad de asumir acciones estratégicas, pero la importancia de este análisis es evaluar sus fortalezas y debilidades. Detallamos el análisis DAFO lo cual refleja lo mencionado.

**Figura 13**  
*Análisis situación interna*

<b>Análisis de la SITUACIÓN INTERNA</b>					
	<b>FACTORES CRÍTICOS PARA EL ÉXITO</b>	<b>POSICIÓN</b>	<b>% Importancia para ÉXITO</b>	<b>VALORACIÓN</b>	
<b>F</b> <b>FORTALEZAS</b> <small>por los factores críticos</small>	1 Conocimiento del sector	MF	10%		
	2 Marca posicionada en el mercado	MF	10%		
	3 Planta cuenta con todos los procesos	F	10%		
	4 Personal operativo comprometido	F	5%		
	5 Espalda financiera	F	5%		
<b>D</b> <b>DEBILIDADES</b> <small>por los factores críticos</small>	1 Poca gestion de control	MD	20%		
	2 No se tiene modelo de PCP	MD	20%		
	3 Falta indicadores	D	10%		
	4 Incumplimiento en fechas de entrega	M	5%		
	5 Empresa familiar	D	5%		

Nota. Elaboración propia a partir de Información adaptada de "Memoria Cotton SAC 2022: análisis FODA 2022". Análisis de situación interna.

**Figura 14**  
Análisis situación externa

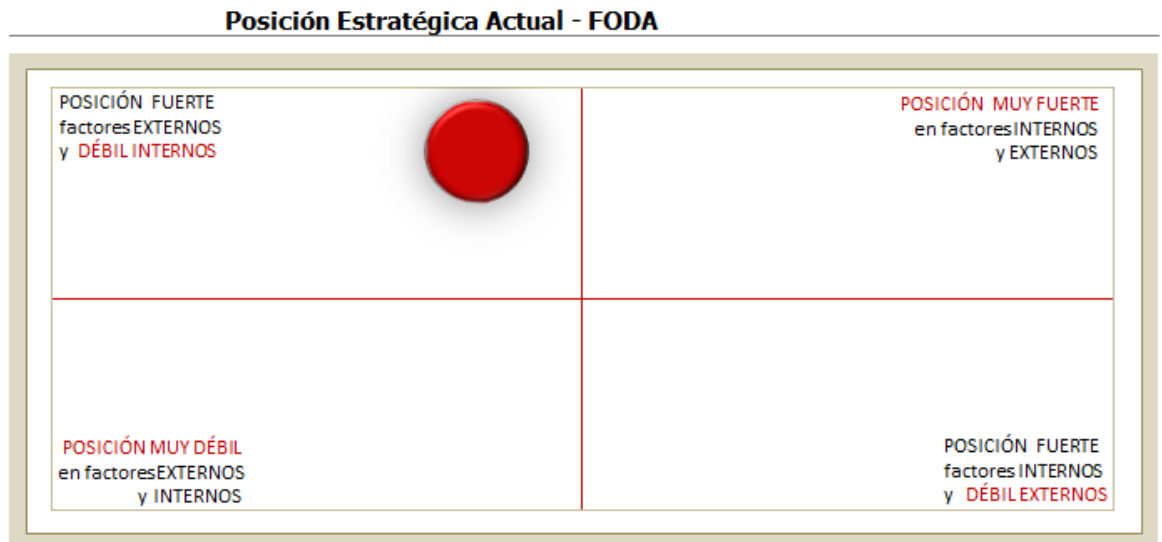
Análisis de la SITUACIÓN EXTERNA					
	FACTORES CRÍTICOS PARA EL ÉXITO	VALOR	% Importancia para ÉXITO	VALORACIÓN	
<b>O</b> <b>OPORTUNIDADES</b> por los factores críticos	1 Captacion de nuevos clientes	MF	30%		
	2 Mejora en ventaja comparativa	MF	15%		
	3 Crecimiento comercial	M	5%		
	4 Crecimiento de empresa	M	2%		
	5 Cambio de tecnología	M	3%		
<b>A</b> <b>AMENAZAS</b> por los factores críticos	1 Nuevos competidores	MF	20%		
	2 Pérdida de mercado	F	10%		
	3 Asumir penalidades	MF	5%		
	4 Reprocesos	MF	5%		
	5 Fuga de talentos	D	5%		

Nota. Elaboración propia a partir de Información adaptada de "Memoria Cotton SAC 2022: Análisis FODA 2022". Análisis de situación externa .

Tanto las fortalezas como las debilidades son internas de la organización, por lo que es posible actuar directamente sobre ellas. En cambio las oportunidades y las amenazas son externas, y solo se puede tener injerencia sobre las ellas modificando los aspectos internos.

De acuerdo al análisis DAFO podemos señalar que la empresa ha desarrollado las habilidades distintivas de conocimiento del sector, personal capacitado y amplia cartera de clientes, posición interna débil pero un fuerte sesgo de posición firme en factores externos

**Figura 15**  
*Posición estratégica*



Nota. Elaboración propia a partir de Información adaptada de "Memoria Cotton SAC 2022 ".  
Posición estratégica.

## Capítulo IV RESULTADOS

### 4.1 Diagnostico

En este capítulo examinaremos las diferentes componentes del problema que hemos evaluado.

#### 4.1.1 Árbol de problemas

El principal problema que enfrenta Cotton SAC en el año 2021-2022 es la pérdida de capacidad de producción de planta por reproceso y mala programación por efectos de variables que a continuación desarrollaremos.

- Atrasos
- Reprocesos
- Sobrecostos
- Pérdida de capacidad

##### 4.1.1.1 Atrasos.

Este atraso en el nivel de abastecimiento de tela a los procesos siguientes que genera la planta de tintorería al no entregar tela en óptimas condiciones de calidad los procesos de confección y costura de prendas viene generando problemas de falta de tela.

La Ineficiencia de programación de teñido ha generado atraso del orden del 10%, así también se ha evaluado el año 2022 y se puede señalar que la eficiencia de programación por maximización y aprovechamiento de máquinas se encuentra en un nivel de 70-80%

Al no respetar los niveles de capacidad de maquina el nivel de reproducibilidad del color aumenta, esto genera los altos niveles de reprocesos.

#### 4.1.1.2 Reprocesos.

Debido a que al no respetarse los niveles de tonalidades de proceso por premura de tiempo se pasan de colores blanco a oscuros generando tiempos muertos por exceso de lavado-enjuagues de máquina. Nivel de reproceso. Sabíamos que se tenía un nivel de reproceso, pero consideramos importante efectuar un análisis cuantitativo.

Los niveles de reproceso que se observan generan pérdida de capacidad en horas/máquina lo que hace que se tenga que usar más horas suplementarias para reprocesar un lote.

**Tabla 1**  
*Producción enero 2022*

EVOLUCION DE LA PRODUCCION TINTORERIA DE TELAS	Promedio 2,020	Promedio 2,021	ene-22			
			Sem 01 01 - 07	Sem 02 08 - 14	Sem 03 15 - 21	Sem 04 22 - 28
Blanco	4,180	5,110	4,752	10,744	6,968	7,672
Claro	5,675	4,058	7,670	5,001	3,917	2,304
Lavado	1,308	2,197	6,939	1,475	2,008	6,452
Medio	8,262	9,233	5,529	6,875	8,788	6,656
Oscuro	9,709	14,033	9,625	10,199	10,738	9,366
<b>Produccion Total Iras (Partidas)</b>	<b>29,134</b>	<b>34,632</b>	<b>34,515</b>	<b>34,294</b>	<b>32,419</b>	<b>32,451</b>
Retefido ( Cambio de color / Desm)	433	80	0	0	0	0
Matizados	4,902	6,951	6,802	5,687	6,418	7,663
Mala programacion	1,206	492	1,200	1,300	1,400	1,530
<b>Reprocesos</b>	<b>6,542</b>	<b>7,522</b>	<b>8,002</b>	<b>6,987</b>	<b>7,818</b>	<b>9,193</b>
<b>Total tela procesada</b>			<b>42,517</b>	<b>41,282</b>	<b>40,237</b>	<b>41,644</b>
Promedio kilos de tela			<b>41,420.0</b>			
Promedio% de reproceso			<b>18.82%</b>	<b>16.93%</b>	<b>19.43%</b>	<b>22.08%</b>

Nota. Elaboración propia tomado de reportes de planta adaptada Cotton SAC 2022”.



**Tabla 2**  
Producción febrero 2022

EVOLUCION DE LA PRODUCCION TINTORERIA DE TELAS	Promedio 2,020	Promedio 2,021	feb-22		
			Sem 05 29 - 04	Sem 06 05 - 11	Sem 07 12 - 18
Blanco	4,180	5,110	7,175	5,430	6,530
Claro	5,675	4,058	3,564	3,502	2,931
Lavado	1,308	2,197	3,211	1,143	6,093
Medio	8,262	9,233	10,989	17,840	11,372
Oscuro	9,709	14,033	10,682	8,310	11,657
<b>Produccion Total !ras (Partidas)</b>	<b>29,134</b>	<b>34,632</b>	<b>35,620</b>	<b>36,226</b>	<b>38,582</b>
Reteñido ( Cambio de color / Desm	433	80	0	0	0
Matizados	4,902	6,951	6,314	5,764	6,431
Mala programacion	1,206	492	1,400	1,360	1,430
<b>Reprocesos</b>	<b>6,542</b>	<b>7,522</b>	<b>7,714</b>	<b>7,124</b>	<b>7,861</b>
<b>Total tela procesada</b>			<b>43,334</b>	<b>43,350</b>	<b>46,443</b>
Promedio kilos de tela			44,375.6		
Promedio% de reproceso			17.80%	16.43%	16.93%

Nota. Elaboración propia tomado de reportes de planta adaptada Cotton SAC 2022”.

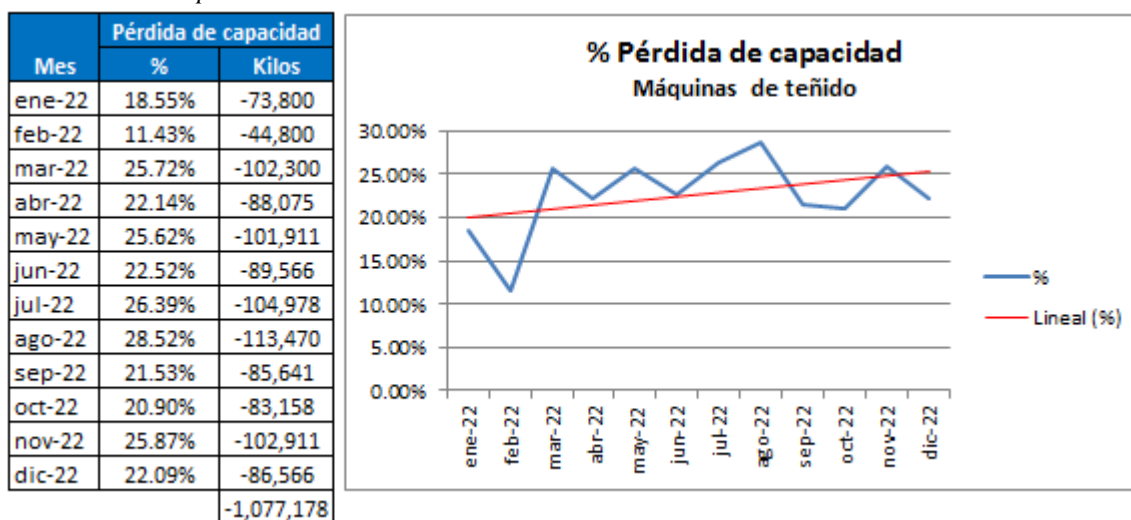
Aquí señalamos que en los meses de febrero a marzo 2022 se ha tenido reproceso en un promedio de 17.05%

**Tabla 3**  
Producción marzo 2022

EVOLUCION DE LA PRODUCCION TINTORERIA DE TELAS	Promedio 2,020	Promedio 2,021	mar-22				
			Sem 09 26 - 04	Sem 10 05 - 11	Sem 11 12 - 18	Sem 12 19 - 25	Sem 13 19 - 25
Blanco	4,180	5,110	6,268	6,516	10,508	3,787	7,976
Claro	5,675	4,058	6,392	4,762	3,375	3,568	2,625
Lavado	1,308	2,197	3,171	2,396	530	1,163	1,588
Medio	8,262	9,233	7,308	10,289	8,277	11,352	12,869
Oscuro	9,709	14,033	10,609	11,672	11,987	10,492	15,344
<b>Produccion Total !ras (Partidas)</b>	<b>29,134</b>	<b>34,632</b>	<b>33,747</b>	<b>35,636</b>	<b>34,676</b>	<b>30,362</b>	<b>40,400</b>
Reteñido ( Cambio de color / Desm	433	80	0	0	0	0	0
Matizados	4,902	6,951	7,683	5,911	4,250	6,453	7,490
Mala programacion	1,206	492	1,430	1,430	1,435	1,390	1,400
<b>Reprocesos</b>	<b>6,542</b>	<b>7,522</b>	<b>9,113</b>	<b>7,341</b>	<b>5,685</b>	<b>7,843</b>	<b>8,890</b>
<b>Total tela procesada</b>			<b>42,860</b>	<b>42,977</b>	<b>40,361</b>	<b>38,205</b>	<b>49,290</b>
Promedio kilos de tela			41,420.0				
Promedio% de reproceso			21.26%	17.08%	14.09%	20.53%	18.04%

Nota. Elaboración propia tomado de reportes de planta adaptada Cotton SAC 2022”.

**Tabla 4**  
Pérdida de capacidad de teñido 2022



Nota. Elaboración propia tomado de reportes de planta adaptada Cotton SAC 2022”.

Es importante señalar que nuestro análisis ha encontrado tres variables que tiene como causa raíz la mala programación de la planta de teñido. Analizaremos cada una de ellas y la implicancia que genera.

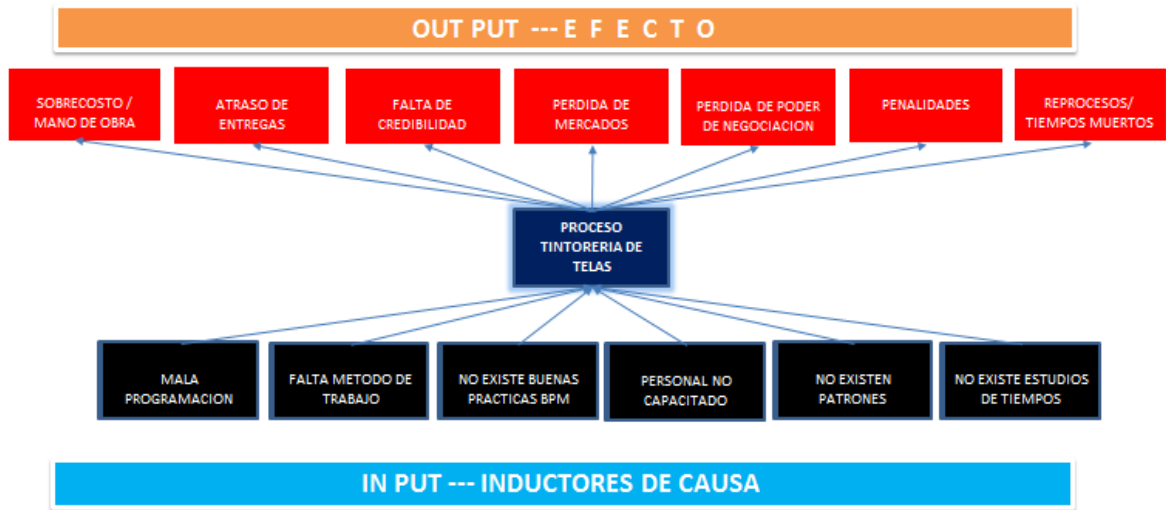
#### 4.1.1.3 Sobre costos.

Todo color de tela tiene un costo de teñido, para ello se costea con una receta el cual detalla tres aspectos:

1. Colorante y auxiliares
2. Mano de obra directa en horas hombre
3. Tiempo de proceso maquina

Los sobre costos en los años 2021-2022 que Cotton SAC ha venido afrontando por penalidades van del orden del 5% es decir entre \$50,000 / mes. Reportando para el año 2021 \$450,000 y para el 2022 \$ 570,000.

**Figura 16**  
Efecto mala programación



Nota. Elaboración propia, tomado de indicadores de planta, Cotton SAC 2022”.

Cuando se cierra un contrato comercial con un cliente se especifica que respecto a la entrega de prendas con una característica, de peso, color, tipo de acabado, diseño y color tienen una fecha de entrega en sus almacenes de cliente o en su defecto solo se entrega en el barco. Técnicamente se denominan CIF y FOB.

- FOB : Free On Board, Traducido, libre a bordo.
- CIF : Cost Insurance and Freight y hace referencia al costo, seguro y flete.

Como se observa el comercio internacional trabaja en función de fechas, es decir que los barcos deben separar con anticipación un espacio dentro de la embarcación para la fecha de salida del barco. Explicado de otra forma si la mercadería no llega en la fecha acordada que debe subir al barco se pierde el espacio y esto genera un sobrecosto asociado, dicho de

manera diferente es un costo perdido. Esto es uno de los problemas que se origina cuando no se entrega un pedido en fecha acordada.

Adicionalmente, el comprador tiene compromisos de entrega a sus clientes finales o distribución a sus tiendas y al no recibir la mercadería le genera sobrecostos y ventas perdidas.

**Figura 17**  
*Ciclo causa-efecto*



Nota. Elaboración propia, tiempos muertos, Cotton SAC 2022”.

Pero si esa tela no llega al color deseado se tiene que reprocesar una y otra vez. Es importante señalar que la tela cuando se somete a excesos de tratamientos químicos se debilita y pierde características físicas ya que la tela tiene un origen orgánico (algodón).

#### 4.1.1.4 Pérdida de capacidad.

Programar por debajo de la capacidad de máquina genera pérdida de capacidad de planta. Si un lote de teñido de 950 kilos tiene un tiempo de proceso de 8 horas, es natural aseverar que en 24 horas se producirán tres

lotes es decir 2,850 kilos, pero como el lote no llega al tono debido a las malas prácticas de programación solo se tienen dos lotes, es decir 1,900 kilos.

Entonces el nivel de eficiencia será de 66.66%, y el nivel de reproceso será de 33.33% para una máquina es un solo día de labor.

**Tabla 5**  
*Teñido kilos de telas año 2022 Cotton SAC*

Mes	Blancos	Medios	Oscuros	Total	Cap 100%	Efic. Programac.	Perd capac.
ene-22	80,000	120,000	124,000	324,000	397,800	81.45%	-73,800
feb-22	77,000	140,000	130,000	347,000	391,800	88.57%	-44,800
mar-22	65,500	120,000	110,000	295,500	397,800	74.28%	-102,300
abr-22	62,225	132,000	115,500	309,725	397,800	77.86%	-88,075
may-22	59,114	129,360	107,415	295,889	397,800	74.38%	-101,911
jun-22	58,523	142,296	107,415	308,234	397,800	77.48%	-89,566
jul-22	55,596	135,181	102,044	292,822	397,800	73.61%	-104,978
ago-22	52,817	124,367	107,146	284,330	397,800	71.48%	-113,470
sep-22	62,852	136,803	112,504	312,159	397,800	78.47%	-85,641
oct-22	59,709	136,803	118,129	314,642	397,800	79.10%	-83,158
nov-22	58,114	129,360	107,415	294,889	397,800	74.13%	-102,911
dic-22	55,523	142,296	107,415	305,234	391,800	77.91%	-86,566
	<b>746,972</b>	<b>1,588,467</b>	<b>1,348,983</b>	<b>3,684,422</b>			<b>-1,077,178</b>

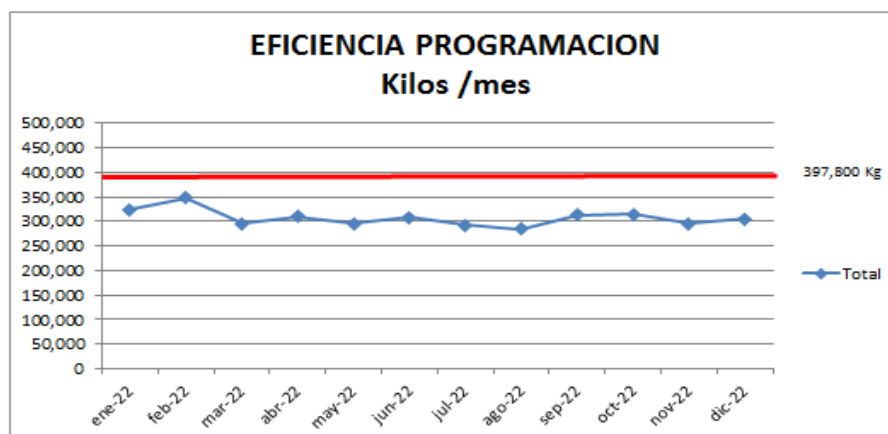
Nota. Elaboración propia, reporte de tintorería, Cotton SAC 2022”.

Se ha evaluado el año 2022 y se puede señalar que la eficiencia de programación por maximización y aprovechamiento de máquinas se encuentra en un nivel de 70-80%

Al no respetar los niveles de capacidad de maquina el nivel de reproducibilidad del color aumenta, esto genera los altos niveles de reprocesos.

Observamos que el nivel de pérdida de capacidad de planta está en el orden de 1,077, 178 kilos en un periodo de 12 meses.

**Figura 18**  
*Eficiencia programación 2022*



Nota. Elaboración propia, reporte de tintorería, Cotton SAC 2022”.

Finalmente, podemos señalar que los problemas parten de la mala programación de la planta de teñido y se agrava cuando no se tiene un método adecuado de trabajo, se carece de indicadores y no se lleva un control adecuado de la gestión.

#### 4.2 Diseño de la mejora

Lo que buscamos en este planteamiento es la aplicación de la metodología de BPM a través de un diseño de mejora con los aspectos claves siguientes:

- Diseño de formularios y parámetros técnicos
- Definición de procesos
- Rutas de tenido
- Capacidades de máquina
- Prioridades de programación –secuenciación.
- Planeamiento y programación.
- Maximización de capacidades.
- Asignar maquinas por tonalidad

#### 4.2.1 Diseño de formularios y parámetros técnicos

En esta etapa se prevé el detalle y análisis de los parámetros técnicos que se consideraran en la propuesta en las estaciones de trabajo. Se dictaran varias normas para atender necesidades urgentes y corregir situaciones que atentaban contra el normal desarrollo de las actividades. Elaboración, aprobación y distribución de procedimientos y normas a implementar.

- Norma 101: Control del proceso de desarrollo
- Norma 102: Solicitud, aprobación y documentación de colores
- Norma 103: Gestión de cambios solicitados por el cliente
- Norma 104: Presentación interna de muestras de colores
- Norma 105: Control y aprobación en etapas de desarrollo
- Norma 106: Gestión de cambios de normas, funciones y procedimientos de aprobación de colores.

#### 4.2.2 Definición de procesos

##### 4.2.2.1 Preparado de Tela,

Es el proceso por el que se pliega la tela para que ingrese a las máquinas de teñido de tela, además se encargan de unir (coser) los rollos separándolos por cuerdas, según cada máquina.

#### 4.2.2.2 Teñido de Telas

Este proceso es el que da valor agregado a la tela, ya que pasa por un proceso de coloración de los hilos a través de colorantes teñido, lavado y suavizado automáticamente.

Las telas se introducen en una tinta con agua a la que se le agrega colorantes, y después de varios procesos internos, es descargada de la máquina.

Aunque estos procesos son hechos automáticamente por una máquina, es importante monitorear cada etapa para prevenir problemas causados por fallas mecánicas o negligencia de los operarios.

#### 4.2.2.3 Hidroextractor

Es el proceso siguiente al teñido de tela, consiste en exprimir las telas.

#### 4.2.3 Rutas de teñido

Detallamos las rutas de tenido por tipo de tela que ingresaran a las máquinas de tenido.

Este cuadro que se muestra es un análisis previo donde después de un estudio por tipo de tela se podría ganar eficiencia en el proceso de tintorería. Partimos de cada máquina de teñido tiene un comportamiento diferente cuando procesa tipos de tela con densidad diferente, es decir unas son livianas y otras telas más pesadas, a esta diferencia se le denomina gr/m<sup>2</sup>.

En el cuadro adjunto se detallan como podría ingresar las diferentes telas según sea el tipo de color.



**Tabla 6**  
Teñido por tipo de tela

**Producción Máxima por tipo de tela (todas las maquinas haciendo ese articulo)**

Tela	Hilados	Titulos	Produccion				Total	% Util
			B	CL	MED	OSC		
FRENCH TERRY	PP,TC,TP,AF	24/1,30/1	26,142	106,578	30,164	38,207	<b>201,091</b>	70%
JERSEY	PP,TC,TP,AF	16/1,20/1, ... ,32/1,36/1	27,379	143,213	0	40,015	<b>210,607</b>	70%
JERSEY	PP,TC,TP,AF	39/1,40/1,50/1,50/2	29,335	153,442	0	42,874	<b>225,651</b>	75%
JET PIQUE	PP,TC,TP,AF	50/1	30,234	27,400	152,585	0	<b>210,219</b>	80%
MICROPIMA	PP,TC,TP,AF	24/1	24,000	35,456	134,949	23,456	<b>217,861</b>	65%
MICROPIMA	PP,TC,TP,AF	36/1	45,000	34,300	139,393	0	<b>218,693</b>	65%
PIQUE	PP,TC,TP,AF	20/1,30/1	26,542	118,416	20,417	38,792	<b>204,166</b>	70%
RIB	PP,TC,TP,AF	20/1,24/1, ... ,32/1,36/1	29,335	153,442	0	42,874	<b>225,651</b>	75%
TERRY	PP,TC,TP,AF	32/1	26,542	118,416	20,417	38,792	<b>204,166</b>	70%

Nota. Elaboración propia, base de datos reporte de tintorería, Cotton SAC 2022”.

#### 4.2.4 Capacidades de maquinas

La planta de tintorería tiene 06 máquinas de alta producción con una capacidad nominal de 750 -850 kilos por lote. Concluimos que se cuenta con una capacidad instalada teórica de 397,800 kilos /mes al 100%.

Considerando una eficiencia de 95% podemos afirmar que la planta podría producir 377 ton/mes de tela teñida.

**Tabla 7**  
Capacidades de máquina de teñido

Tintorería de telas							
Maquina	CAPACIDAD		Partidas	Dias sem	Dias mes	Sem	Mes
	NOMINAL	Nº DE ROLLOS					
Maq 1	850	25	78	6	26	15,300.0	66,300.0
Maq 2	850	25	78	6	26	15,300.0	66,300.0
Maq 3	850	25	78	6	26	15,300.0	66,300.0
Maq 4	850	25	78	6	26	15,300.0	66,300.0
Maq 5	850	25	78	6	26	15,300.0	66,300.0
Maq 6	850	25	78	6	26	15,300.0	66,300.0
						<b>91,800.0</b>	<b>397,800.0</b>

Eficiencia prevista :	95.0%
Capac disp sem :	87,210.0
Capac disp mes :	377,910.0

Nota. Elaboración propia, base de datos aspectos técnicos, Cotton SAC 2022”.

#### 4.2.5 Prioridades de programación- secuenciación

Dentro de la lógica de programación de BPM existe un criterio superior y que debe gobernar la programación la cual debemos de optimiza y esa es la prioridad o secuencia del lote a teñir. Esto se traduce en que lote se debe de procesar primero y está en relación directa con el lead time que tiene una orden de fabricación ( prendas ) que ya tiene fecha de entrega a cliente, es decir ya tiene fecha comprometida. Frente a este criterio que debe primar proponemos el siguiente modulo.

**Figura 19**  
Módulo de programación

Programa de Teñido											
Máquina	000006	B3 - MAQ 150	PROGRAMAS ->		TEÑIDO	ACABADO	GENERA				
Número Programa	0557	PROGRAMA SEMANAL	Estado Actual	P	P	P					
Año/Semana	2006	02	Ult Confirmación	09/01/2006	dd/MM/yyyy	dd/MM/yyyy					
Modo Carga	1	Prg Original	Ultima Reversión	09/01/2006	dd/MM/yyyy	dd/MM/yyyy					
			Primera Confirmación	09/01/2006	dd/MM/yyyy	dd/MM/yyyy					
CODIGO	DESCRIPCION DE LA TELA	CODIGO	DESCRIPCION DEL COLOR	GRUPO	PEDIDOS	F/OBJETIVO					
JE001203	JERSEY FEED 24/1 PIMA TENCE 60/40 ANTI	R2631	P.O. 118418	CHD930	D930,	28/02/2006					
Sec Progr	Pedidos	Asig. Tela	Grupo	Asig. Receta	Fecha Inicio	Fecha Fin	Kilos Progr	Minutos Necesario:	Descripcion Color	D	
0765	D957,	P	ARD957		25/01 08:46	25/01 17:41	53	520	GREY 1729	RIB 1	
0790	E069,	P	PRE058		25/01 17:41	25/01 18:57	89	61	ESTILO 13556	PIQUE	
0791	E069,	P	PRE058		25/01 18:57	25/01 20:13	59	61	ESTILO 13556	PIQUE	
0815	D953,	P	CKD953		25/01 20:13	26/01 05:12	80	524	CUELLO RECT 30/1	CUELL	
0816	D953,	P	CKD953		26/01 05:12	26/01 15:54	80	627	CUELLO RECT 30/1	CUELL	
0817	E069,	P	PRE058		26/01 15:54	26/01 17:10	79	61	ESTILO 13556	PIQUE	
0818	E070,	P	PRE058		26/01 17:10	26/01 18:26	75	61	ESTILO	PIQUE	
0819	E070,	P	PRE058		26/01 18:26	26/01 19:42	50	61	ESTILO	PIQUE	
0820	E070,	P	PRE058		26/01 19:42	26/01 20:58	66	61	ESTILO	PIQUE	
0837	D953,	P	CKD953		26/01 20:58	27/01 08:00	123	647	CUELLO RECT 30/1	CUELL	
▶ 0838	D930,	P	CHD930		27/01	27/01	425	130	P.O. 118418	JERSE	
0865	E097,E098,	P	SOE097		27/01 10:25	27/01 20:19	50	579	BLACK (SOM)	JERSE	

Nota. Elaboración propia, base de datos aspectos técnicos, Cotton SAC 2022”.

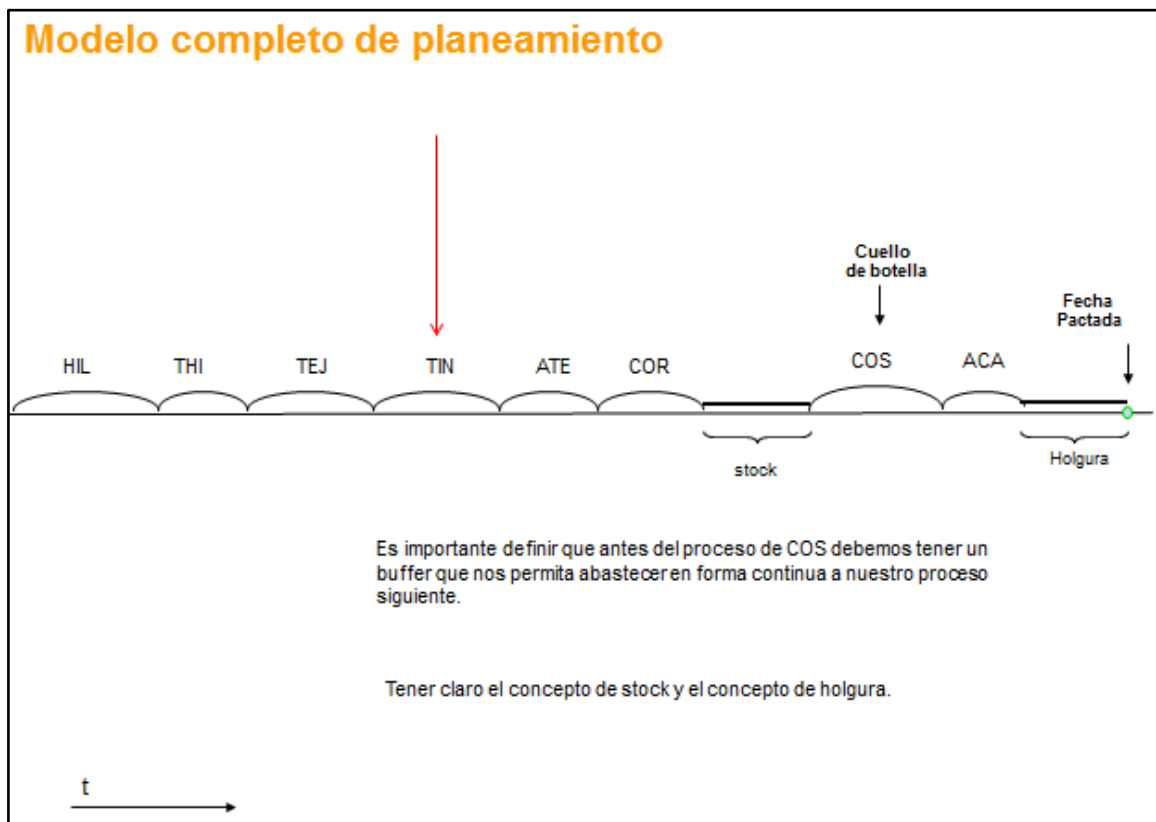
#### 4.2.6 Planeamiento y programación

El primer punto donde se genera la cantidad de kilos a procesar en las máquinas es en la venta comercial, pues lo que se vende comercialmente son las capacidades de máquinas esto traducido en prendas/combinaciones/colores/unidades de teñido.

Finalmente, podemos señalar que los problemas parten de la mala programación y horizonte de planeamiento.

El primer punto de mejora es definir buffer o stock de seguridad en cada proceso anterior.

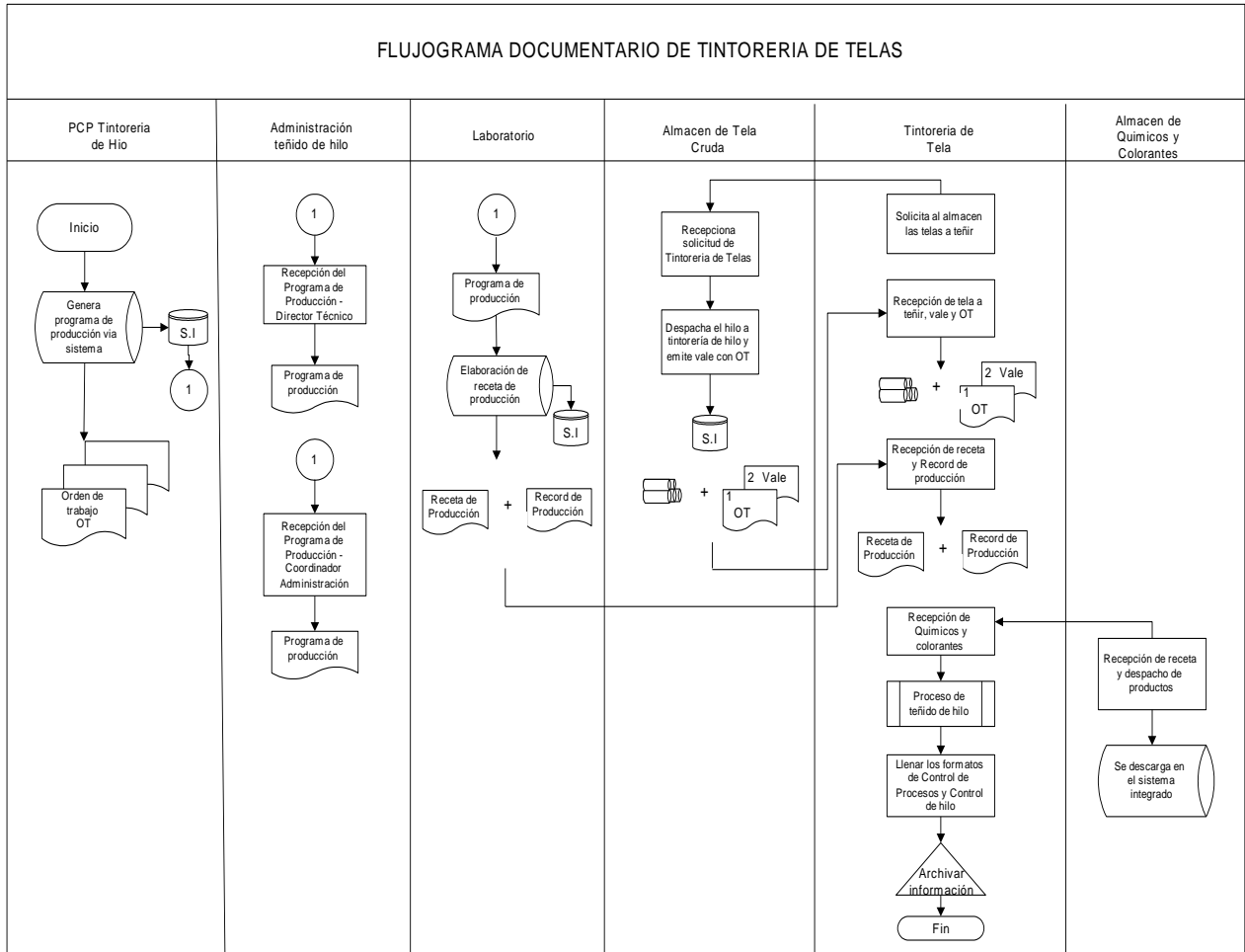
**Figura 20**  
*Modelo de planeamiento*



Nota. Elaboración propia, modelo de planeamiento, Cotton SAC 2022”.

**Figura 21**

*Flujograma de tintorería*



Nota. Elaboración propia, flujo de tintorería planeamiento, Cotton SAC 2022”.

Los flujos de proceso van a mostrar la integración de información de tintorería y ayudaran entender la interacción y será importante para plantear cambios que deberán efectuar. Así también los flujogramas son parte fundamental en la programación de los módulos de programación de las BPM. Este levantamiento de información de fuentes primarias se va a actualizar durante el proyecto pues surgirán mejoras rutas que se van a optimiza a medida que avance el estudio.

**Figura 22**  
Etapas de programación

Registro de Etapas de Producción																		
Etapa	Total Consumo	Costo minuto	Lead Time	Dep	Sec	Est.	Base	Area	Agrupador	rei.	est.	Nivel	F.	T.e.	E.f.	DA	Código del color representativo	Sec. Plan.
10	0	0	1	Alm.H	0	0	0	07	0	0	0	0	0	0	0	N	0	2
11	0	0	1	0	0	0	0	04	0	0	0	0	0	0	0	N	0	3
12	0	0	1	0	0	0	0	07	0	0	0	0	0	0	0	N	0	4
13	0	0	1	0	0	0	0	07	0	0	0	0	0	0	0	N	0	5
14	0	0	1	0	0	0	0	04	0	0	0	0	0	0	0	N	0	6
15	0	0	1	0	0	0	0	04	0	0	0	0	0	0	0	N	0	7
16	0	0	1	0	0	0	0	04	0	0	0	0	0	0	0	N	0	8
17	0	0	1	0	0	0	0	04	0	0	0	0	0	0	0	N	0	9
18	0	0	1	0	0	0	0	04	0	0	0	0	0	0	0	N	0	10
19	0	0	1	0	0	0	0	04	0	0	0	0	0	0	0	N	0	11
20	0	0	1	0	0	0	0	04	0	0	0	0	0	0	0	N	0	12
21	0	0	1	0	0	0	0	04	0	0	0	0	0	0	0	N	0	13
22	0	0	1	0	0	0	0	04	0	0	0	0	0	0	0	N	0	14
23	0	0	1	0	0	0	0	04	0	0	0	0	0	0	0	N	0	15

Nota. Elaboración propia, modelo de programación, Cotton SAC 2022”.

El análisis y estudio de las etapas de programación es parte fundamental en esta propuesta de mejora, ya que los módulos que se generen deberán ser lo suficientemente ágiles para que la programación sea ágil, practica y eficiente.

Parte fundamental es tener claro las etapas de cada proceso de carga y descarga de máquina, y cruzar información con los técnicos de planta para poder alinear conceptos y mejorarlos.

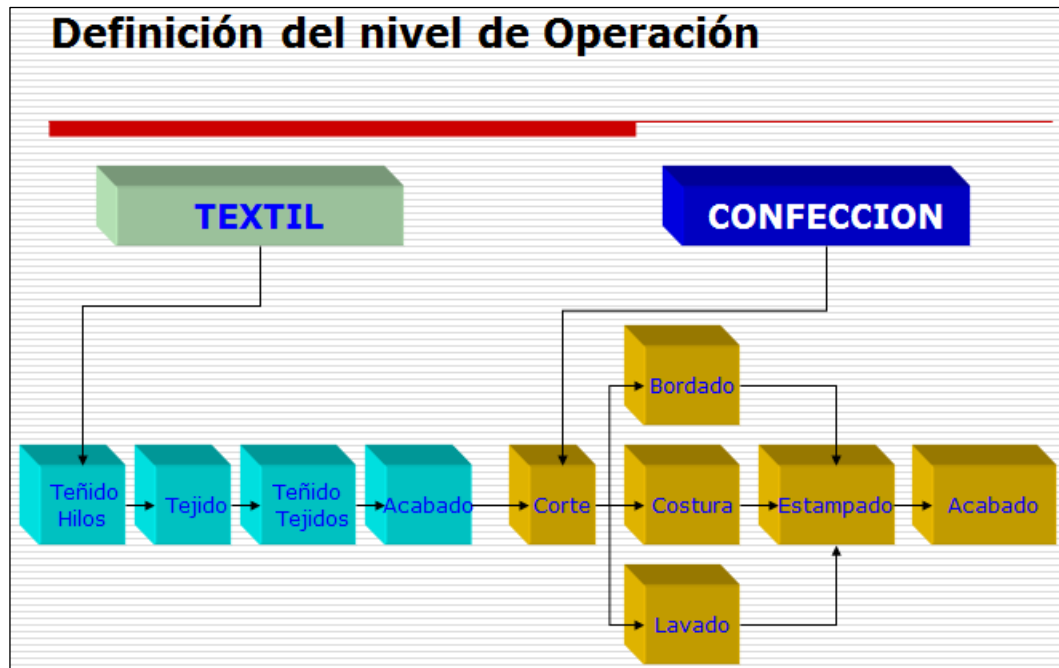
**Figura 23**  
Acta de desarrollo de módulos

<b>Acta de Aprobación</b>									
<b>Configuración de Parámetros</b>									
<b>MODULO DE CONFIGURACION</b>	TINTORERIA	BLANCO							
<b>MANUAL A CONFIGURAR</b>	Sistema_Programacion tintoreria								
<b>CONTENIDO POR MODULO</b>	<b>VARIABLE SELECCIONADA</b>	<b>CRITERIO DE SELECCIÓN</b>	<b>SUSTENTO DE SELECCIÓN (análisis cuantitativo)</b>						
<b>► Global</b> Etapa tejeduría Alerta falta de materia prima Definición de hilos	0								
<b>► +</b> Cerar (dejar en cero) pesos reales Informa rechazo y quiebra de aguja en el pesaje Pesa rollos de más en la baja de la tejeduría Reserva de materia prima Etapa del urdimbre Tipo baja O.T.J Permite peso en el múltiplo del peso padrón del rollo en la orden de tejeduría									
<b>► Empresa</b> Busca máquina Imprime etiq. en la baja de la tejeduría Control variación peso Pedir confirmación si el peso rollo crudo es mayor que el límite de la empresa									
<b>► RPT</b> RPT para etq. prov. tela cruda RPT Fich. téc. Tejeduría RPT etiq. rollo crudo RPT etiq. rollo tela RPT etiq. tela interna RPT etiq. tela exportación RPT Fich. acomp. téc. RPT Ord. Tejeduría									
<table border="1"> <thead> <tr> <th><b>RESPONSABLES DE DEFINICION</b></th> <th><b>FECHA</b></th> <th><b>FIRMA</b></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>           Jose Luis Gómez (*)            Antonio la Rosa            Renzo Macher            Mario Cossio            Jesús Huaman         </td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>				<b>RESPONSABLES DE DEFINICION</b>	<b>FECHA</b>	<b>FIRMA</b>	Jose Luis Gómez (*) Antonio la Rosa Renzo Macher Mario Cossio Jesús Huaman		
<b>RESPONSABLES DE DEFINICION</b>	<b>FECHA</b>	<b>FIRMA</b>							
Jose Luis Gómez (*) Antonio la Rosa Renzo Macher Mario Cossio Jesús Huaman									

Nota. Elaboración propia, reporte de seguimiento, Cotton SAC 2022”.

La correcta aplicación de BPM en lo que respecta a ordenar el proceso de programación y planeamiento ayudaría a generar eficiencia de programación.

**Figura 24**  
*Niveles de operación*



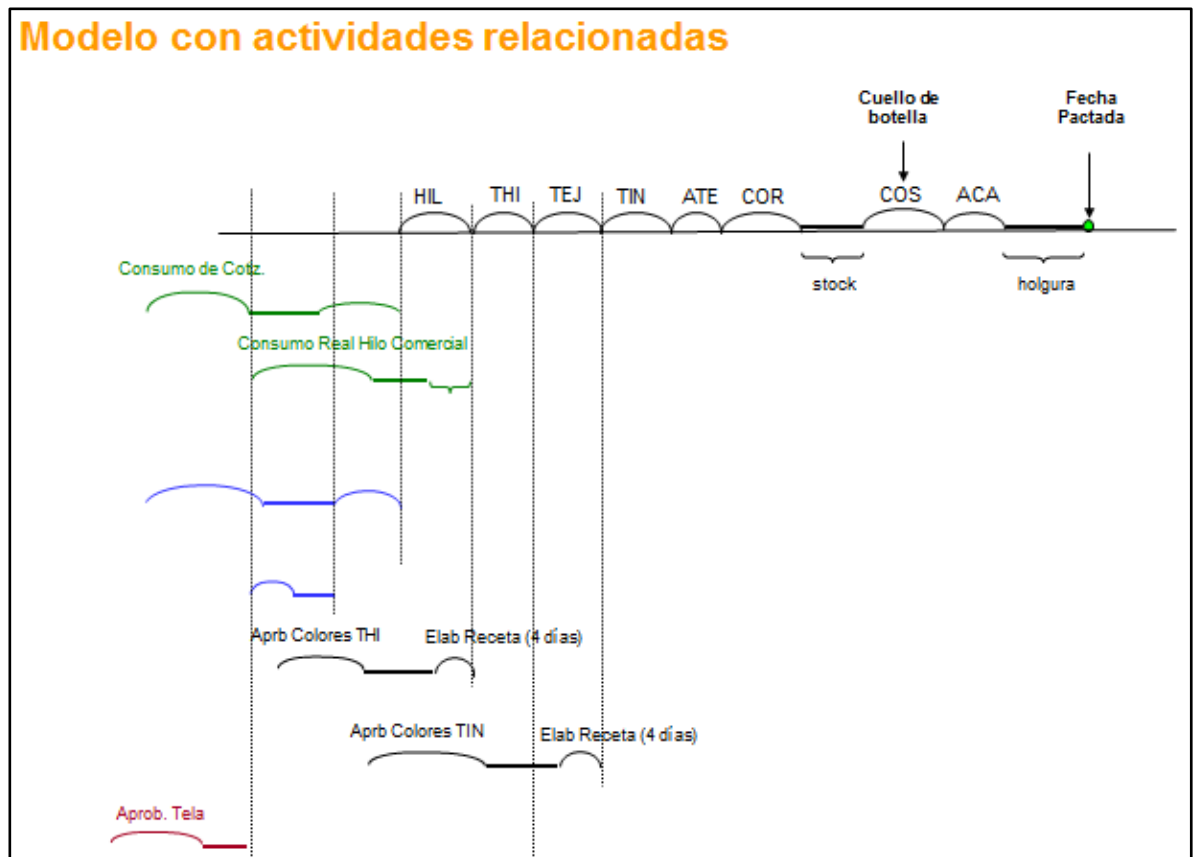
Nota. Elaboración propia, base de datos procesos, Cotton SAC 2022”.

A continuación detallamos un modelo sugerido para que a través de un módulo integrado, seguimiento y monitoreo de las actividades planificadas a fin de visualizar fallas y atrasos de las actividades.

Según la Universidad de Lima, A. Arbildo, El control de procesos toma en cuenta la medición y el análisis de las variables que determinan el funcionamiento de un proceso así como la toma de decisiones y la ejecución de acciones de control para gobernar dicho proceso.

Los procesos textiles son actividades que tienen hasta 180 operaciones, por ello su complejidad y la alta demanda de mano de obra directa. Dichos procesos en algunos son secuenciales y en otros focalizados, pero llega un momento en la ruta de proceso que se juntan y se convierten en actividades combinadas.

**Figura 25**  
*Modelo de actividades*



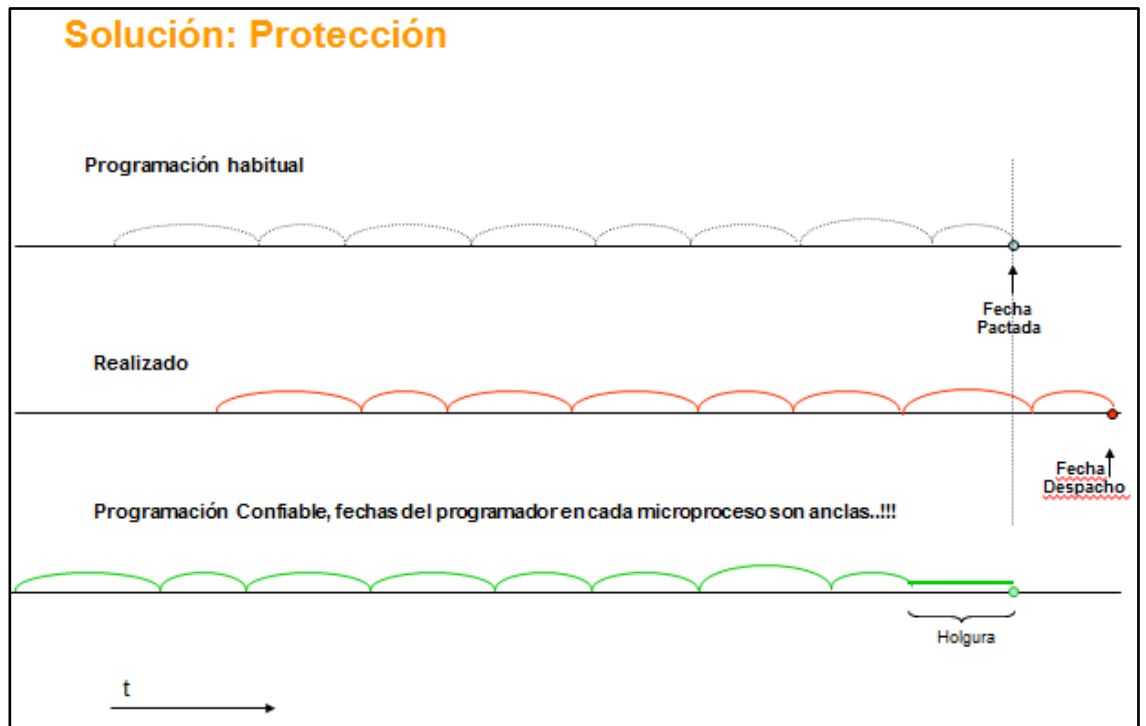
Nota. Elaboración propia, modelo de programación Cotton SAC 2022”.

Este modelo que deberá plasmarse en el modelo integrado de gestión de operaciones de acuerdo a las BPM. Las secuencias de programación son básicas en este estudio de mejora, dependerá de la definición de stock en cada proceso para que dicha lógica se plasme en el BPM. Cuando se realiza la programación se requiere contar con lotes de respaldo en caso se generen rechazos por calidad.

Finalmente mostramos el modelo de programación que se debe considerar, se muestra finalmente que para cumplir con la fecha objetiva se debe definir políticas de stock en proceso intermedios.



**Figura 26**  
*Modelo de mejora*



Nota. Elaboración propia, modelo de programación Cotton SAC 2022”.

Este modelo sumado a un procedimiento adecuado de programación y controlado por un módulo de sistemas que mida el proceso y sus desviaciones las cuales se plasmen en tableros de control y finalmente muestren indicadores sería un aporte importante.

#### 4.2.7 Maximización de capacidades.

Las máquinas tienen una capacidad de trabajo de acuerdo al diseño y fabricación, llamado también de máximo rendimiento, entonces es importante considerar que cuando se programen deban de sacar el máximo de eficiencia pues de ello dependerá que el costo de proceso sea menor.

#### Ejemplo.

Costo de proceso de 950 kg es \$158.5, entonces el costo por kilo será; 0.1668 \$/kg.

Costo de proceso de 680 kg es \$158.5, entonces el costo por kilo será; 0.2330 \$/kg.

Solo por no haber programado correctamente, se dejó de teñir 270 kilos de tela, es decir el proceso generó un sobre costo de 39.69% más.

**Tabla 8**  
*Capacidades de planta*

Tintoreria de telas							
Maquina	CAPACIDAD		Partidas	Dias sem	Dias mes	Sem	Mes
	NOMINAL	Nº DE ROLLOS					
Maq 1	850	25	78	6	26	15,300.0	66,300.0
Maq 2	850	25	78	6	26	15,300.0	66,300.0
Maq 3	850	25	78	6	26	15,300.0	66,300.0
Maq 4	850	25	78	6	26	15,300.0	66,300.0
Maq 5	850	25	78	6	26	15,300.0	66,300.0
Maq 6	850	25	78	6	26	15,300.0	66,300.0
						91,800.0	397,800.0

Eficiencia prevista :	95.0%	
Capac disp sem :		87,210.0
Capac disp mes :		377,910.0

Nota. Elaboración propia, parque técnico- Cotton SAC 2022”.

Si utilizamos el módulo de control de procesos que nos daría la herramienta BPM podríamos maximizar la programación de capacidades de máquinas.

#### . 4.2.8 Asignar máquinas por tonalidad

Al mes se procesan 94 lotes de blancos, pero como están programados ingresar a máquina de manera aleatoria, se tiene un proceso previo de lavado de 30 minutos. Si calculamos el tiempo de lavado sería :

$94 \text{ lotes} \times 30 \text{ minutos} = 2,820 \text{ min} = 47 \text{ horas}$ , lo equivaldría a procesar 6 lotes más, solo por el hecho de no lavar máquina, ya que se destinaría una máquina a procesar solo blancos.

Adicionalmente, indirectamente bajarían los reprocesos por manchas de colorante que se producen cuando no se lava correctamente una máquina al pasar de un color oscuro a un blanco.

#### 4.2.9 Inversión

Una vez evaluada la función operativa evaluaremos la inversión necesaria para este proyecto de implementación. Hemos considerados dos aspectos, el primero los costos internos de la empresa y el segundo el costo asociado al proveedor del software.

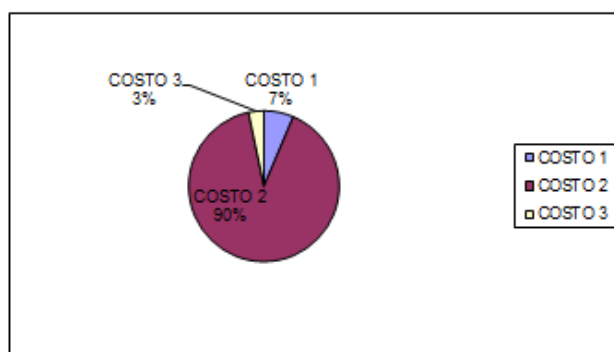
El horizonte de días de trabajo necesarios desde el día cero son 219 días, ( 7 meses con 9 días) hasta la puesta en marcha. La solución tendría un costo de financiamiento de S/. 353,795.5

**Tabla 9**  
Presupuesto de la propuesta

Proyecto : Intalacion BPM proceso de tintoreria								
Tarea	Dias	inicio	termino	PredeSORa	Nobre recurso	Costo 1	Costo 2	Costo total
Análisis de la Problemática	10	01/07/2023 00:00	11/07/2023 00:00		Equipo		12,000	12,000
Medición del Impacto	5				Equipo	500		500
Emisión Informe de Impactos	7				Equipo	200		200
Revisión del flujo de la cadena logistica	4				Equipo	300		300
Revisión de Herramientas de Sistemas Integra	7				Equipo	250		250
Revisión de standarés actuales DDP	4				Equipo	200		200
Análisis de capacidades de Confecciones	5				Equipo	400		400
Análisis de capacidades de Textil	5				Equipo	200		200
Análisis de cargas de trabajo Textil	5				Equipo	400		400
Análisis de cargas de trabajo Confecciones	5				Equipo	400		400
Presentacion de alternativas	7				Equipo	200		200
Análisis de alternativas	5				Equipo	150		150
Determinación Software - Harware requerido	45				Equipo	0	70,000	70,000
Formulacion de modelo de Planta costura	7				Equipo	200		200
Formulacion de modelo de Planta textil	7				Equipo	150		150
Formulacion de modelo de Planeamiento Integ	7				Equipo	150		150
Revisión de puntos de control de calidad	6				Equipo	200		200
Emisión de informes	7				Equipo	200		200
Sustentación Pre-Informe a Equipo del Proyecto	7				Equipo	200		200
Sustentación Pre-Informe a GG	6				Equipo	200		200
Revisión resultados evaluación de GG	7				Equipo	200		200
Presentación Modelo a Gerencias	7				Equipo	200		200
Reunión de Información a Jefaturas	6				Equipo	200		200
Puesta en marcha Modelo Planteado	15				Equipo	350		350
Emisión de Informes finales a Plantas	7				Equipo	150		150
Análizar resultados	10				Equipo	200		200
Utiles / papeleria	0				Equipo	3,000		3,000
Cierre del Proyecto	6				Equipo	0	150	150
Total dias	219				<b>Dolares \$</b>	<b>5,800</b>	<b>82,150</b>	<b>90,950</b>
							<b>Costo total SI.</b>	<b>SI. 353,795.50</b>

**Resumen Costo del Proyecto**

Detalle del costo		Total
<b>COSTO 1</b>	Costo personal / equipo del proyecto	\$5,800.00
<b>COSTO 2</b>	Servicio terceros / apoyo/ asesorias	\$82,150.00
<b>COSTO 3</b>	Materiales / papeleria/utiles/libros.	\$3,000.00



Nota. Elaboración propia, inversión proyecto BPM - Cotton SAC 2022”.

## 4.3 Mecanismo de control

### 4.3.1 Módulos de control BPM

Lo que no se mide no se puede controlar, bajo ese enfoque se plantea medición de cada uno de los procesos involucrados en la mejora planteada.

Se han previsto mecanismos de control para las actividades de seguimiento y control considerando las actividades claves analizadas en el diseño de la mejora.

**Figura 27**  
*Módulo BPM – Mecanismo de control.*

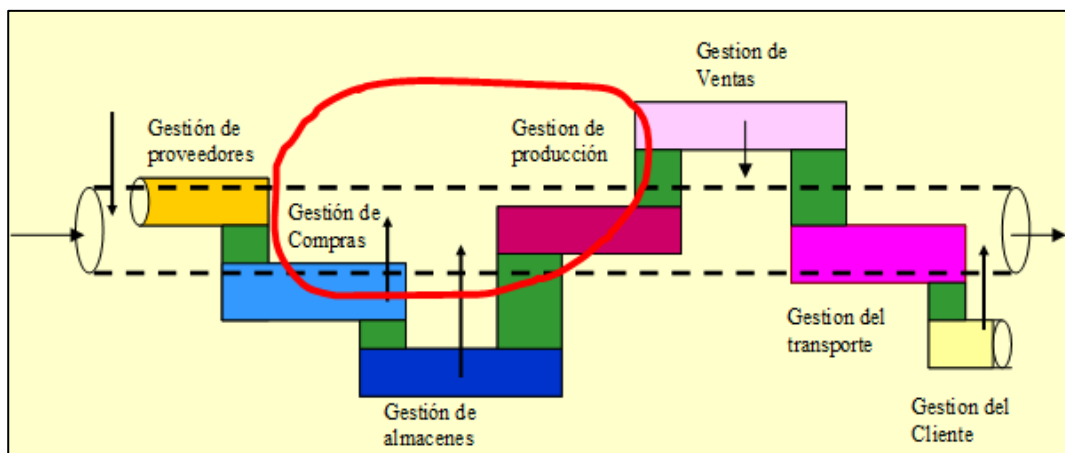
#### MECANISMOS DE CONTROL POR ACTIVIDADES

30/06/2023

EVENTO	RESPONSABLE	MEDICION KPI	FRECUENCIA MEDICION				
				Dias	Fecha inicio	Fecha fin	Sec
<b>DESPLIEGUE DE ACTIVIDADES</b>							
<b>Problemas claves</b>							
Atrasos	Ing.01	i = fecha objetivo - avance x 100	Semanal	21			1
Reprocesos	Ing.02	i = fecha objetivo - avance x 100	Semanal	21			2
Sobrecosto	Ing.03	i = fecha objetivo - avance x 100	Semanal	20			3
Perida de capacidad	Ing.04	i = fecha objetivo - avance x 100	Semanal	21			4
<b>Diseño de mejoras</b>							
Diseño de formularios y parametros tec.	Ing.01	i = fecha objetivo - avance x 100	Semanal	21			1
Definicion de proceso	Ing.02	i = fecha objetivo - avance x 100	Semanal	21			2
Rutas de tenido	Ing.03	i = fecha objetivo - avance x 100	Semanal	15			3
Capacidades de máquina	Ing.04	i = fecha objetivo - avance x 100	Semanal	21			4
Prioridades de programación –secuenc.	Ing.05	i = fecha objetivo - avance x 100	Semanal	21			5
Planeamiento y programación.	Ing.06	i = fecha objetivo - avance x 100	Semanal	21			6
Maximización de capacidades.	Ing.07	i = fecha objetivo - avance x 100	Semanal	21			7
<b>Dias</b>				<b>224</b>			

Nota. Elaboración propia, base de datos control- Cotton SAC 2022”.

**Figura 28**  
*Modulo BPM -Cotton SAC*



Nota. Elaboración propia, módulo de control integración - Cotton SAC 2022”.

Es importante señalar que el módulo de integración de acuerdo a las BPM define un enfoque global de operaciones el cual se abrirá en cada uno de los módulos que intervienen en la función de programación de teñido de telas.

#### 4.3.2 Administración de información BD

La lógica de BPM parte de la filosofía,..” lo que no se mide no se podrá mejorar y lo que no se mejora o podrá innovado, y si no se innova tarde o temprano será retirado del mercado o reemplazado.”

Todos los sistemas de información funcionan básicamente igual. En caso de que se incluyan computadoras. Sin embargo, la computadora lo proporciona. Una herramienta conveniente para realizar cuatro

Funciones principales del sistema de Información y son los siguientes:

- A. Cargar datos (registros)
- B. Cambios y manipulaciones de datos en SI (procesamiento de datos).
- C. Recibir datos (salida)
- D. Almacenamiento de datos e información (almacenamiento).

El almacenamiento de datos es la función más importante en la administración de la información pues a partir de fuentes primarias vamos a generar fuentes secundarias o fuentes de consulta.

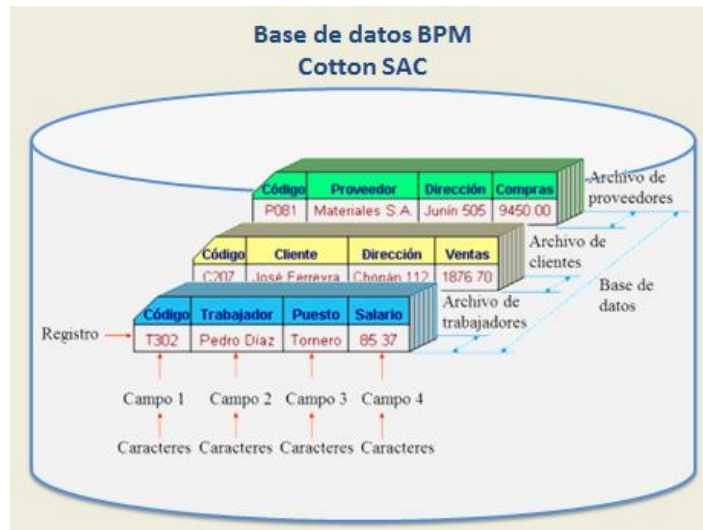
Todos los procesos ya sean operativos o administrativos deberán ingresar a consultar o realizar alguna transacción en un único y solo modulo.

Se debe considerar que las interfaces sean consideradas como un módulo abierto para que otros nuevos procesos que puedan generarse sean adicionados. El mundo industrial y técnico es dinámico y el diseño de debe contemplar estos cambios.

Esta integración de información busca anular las islas de información que se tiene a la fecha en la empresa Cotton SAC.

Esta herramienta deberá ser alimentada transaccionalmente por el área comercial como primer punto de inicio de la cadena operacional de pedidos.

**Figura 29**  
Módulo BPM –Base de datos



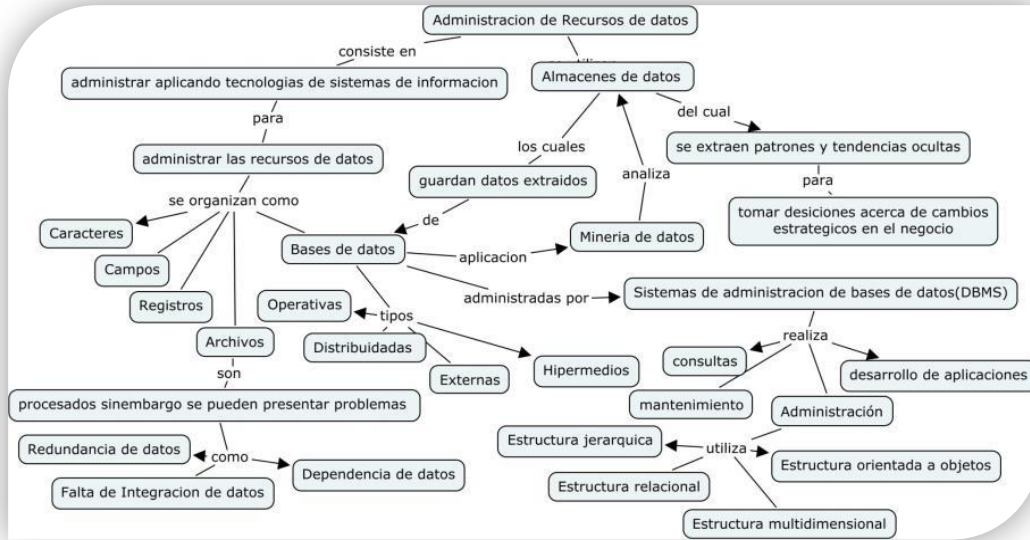
Nota. Elaboración propia, bd- Cotton SAC 2022”.

La interacción con las demás áreas que intervienen ya se cómo acción o como información servirá para que toda la cadena de suministro este informada o pueda tomar acción sobre estados de pedidos o quizás recortes de pedidos cuando el cliente desee recortar o anular pedidos.

Este módulo deberá tener claro el concepto que una transacción de actualización, recorte o mantenimiento en algunos de los atributos de los pedidos no podrán realizarse si existen más de una transacción realizada en uno de sus atributos del pedido.



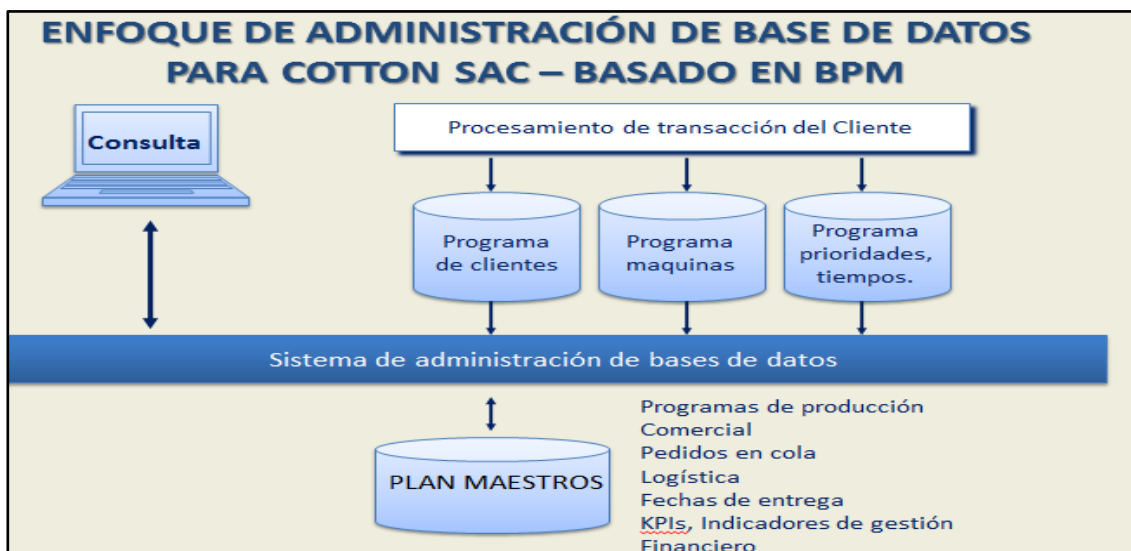
**Figura 30**  
Interacción base de datos BPM -Cotton SAC



Nota. Elaboración propia, interacción bd- Cotton SAC 2022”.

Un sistema bajo modelo y con características de BPM deber tener una fuente de respaldo en su base de datos en la nube externa.

**Figura 31**  
Enfoque BD



Nota. Elaboración propia, enfoque bd- Cotton SAC 2022”.

Como se puede observar en el grafico descrito, aquí confluyen todas las base de datos con el objetivo de tener un solo plan maestro.

**Figura 32**  
*Estructura BD*



Nota. Elaboración propia, reporte bd Cotton SAC 2022”.

#### 4.3.3 Indicadores de medición

La medición es un factor importante en las organizaciones. Una vez que se comprende su importancia en la toma de decisiones, su eficacia y su apoyo a este proceso se torna de alta prioridad.

Se considera un monitor del modo cuadro de mando integral el cual mediante la medición se establecerán metas, prioridades y objetivos para ellos mismos y para los demás miembros del proceso, no solo aplica al proceso de tintorería sino a todos los procesos involucrados.

La medición obedece a una frecuencia y un periodo el cual se evaluara y analizará con los equipos involucrados.

Se ha diseñado un único tablero de comando que permitirá tener el control de información del resultado de la gestión bajo las perspectivas:

- Financiera
- Clientes
- Procesos internos y
- Formación y crecimiento

**Tabla 10**  
*Cuadro de mando*

CUADRO DE MANDO INTEGRAL						
Perspectiva	KPI	Obj	Prev	Act	Tend	Frec
Financiera	Facturación	23%	28%	26%		mens
Clientes	Indice de Satisfacción de Clientes	80%	75%	80%		semest
Procesos Internos	% Pedidos Despachados según lo Solicitado	90%	86%	85%		mens
	Indice de Aceptación en Auditoría Final	95%	97%	94%		mens
	Indice de Prendas de Segunda	3.20%	3.53%	3.90%		mens
	% Abastecimiento de Hilado	80%	87%	80%		mens
	% Cumplimiento de Programa-Acabado de Telas	80%	74%	75%		mens
	% Cumplimiento del Programa de Costura (Volumen)	85%	81%	74%		mens
Formación y Crecimiento	% Cumplimiento de Despacho según fecha Comprometida	75%	59%	51%		mens
	Nivel de Competencia	95%	95%	96%		anual
	Nivel de Clima Laboral	75%	50%	63%		semest

Tendencia (Mejor, Igual, Peor)

Nota. Elaboración propia, información de planeamiento- Cotton SAC 2022”.

Previamente se definen los objetivos atendiendo a los criterios:

- Medible,
- Realizable
- Fácilmente controlable

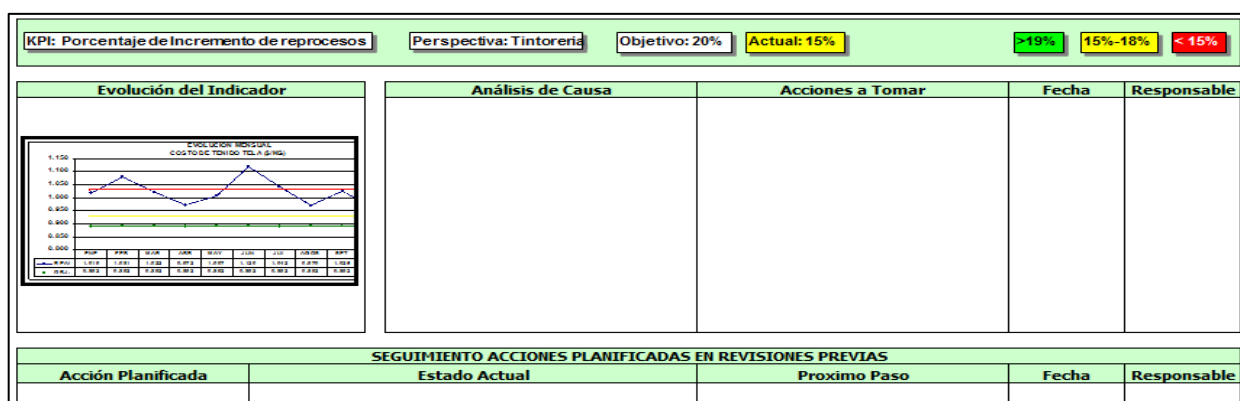
La medición de resultado juega un rol importante dentro de la búsqueda de la excelencia operativa es por ello que se busca medir los procesos claves de la organización y que tienen impacto directo en la producción de teñido de telas.

### Indicador de Procesos internos.-

- % de pedidos despachados en fecha
- % de aceptación de auditoria final
- % de prendas de segunda
- % abastecimiento de hilado
- % entrega de tela acabada
- % entrega de tela a costura
- % despacho prendas a exportación

Con estos indicadores relacionados a la parte de producción y que tienen consecuencia directa del abastamiento de tela tenida podemos concluir que con una gestión adecuada se podría tener el control de la operación productiva y generar una eficiencia adecuada.

**Figura 33**  
*Cuadro de mando*



Nota. Elaboración propia, módulo de medición - Cotton SAC 2022”.

#### **4.4 Conclusiones y recomendaciones**

Al haberse analizado la problemática de la organización es imperativo y necesario la elaboración y puesta en marcha de una propuesta de mejora del proceso de programación de teñido bajo enfoque Business Process Management de la empresa Cotton SAC.

Lo que busca esta propuesta de mejora es un planteamiento de aplicación de la metodología de BPM a través de un diseño de mejora con los aspectos claves evaluados.

Una vez evaluado a las diversas teorías de expertos en el tema podemos citar que es totalmente medible y confiable su aplicación.

La aplicación de este modelo BPM, ordenaría sus procesos, reduciría mermas y generaría eficiencia en sus etapas productivas, dentro de este contexto los accionistas ha invertido en compra de maquinaria de última generación pero no le han dado especial importancia a la implementación de sistemas de integrados del tipo ERP y que sirva de soporte para el control y gestión adecuada de planeamiento y programación de teñido de telas.

La inversión establece un monto de S/. 353,795 el cual tiene una duración del proyecto de 219 días, ( 7 meses 10 días ).

En los años 2021-2022 Cotton SAC ha venido afrontando penalidades del orden del 5% es decir entre \$50,000 / mes. Reportando para el año 2021 \$450,000 y para el 2022 \$ 570,000.

La alta dirección a basado su crecimiento en la adquisición de tecnología de punta de máquinas de producción, pues de otra forma no podrían satisfacer el exigente mercado de calidad de la CCE, EUA y países nórdicos, existen un lote de máquinas que tienen sistemas de cómputo (PLC) incorporado para que se conecten con un ERP o un sistema integrado de control, pero no se le pueda maximizar sus capacidades pues no se ha definido aún los módulos necesarios para este fin.

La empresa COTTON SAC pierde anualmente alrededor de medio millón de dólares solo por penalidades impuesta por los clientes, adicionalmente habría que sumarles sobrecostos por reprocesos, materia prima, y costos indirectos de fabricación.

Pero el costo mayor es la percepción de incumplimiento que vienen teniendo los clientes a quienes se les incumple la entrega de sus pedidos.

Se recomienda que esta aplicación de la metodología BPM sea aplicado a los demás procesos de la organización de manera que esta herramienta sea la que gobierne el aspecto operativo productivo de la empresa.

Es importante considerar la recomendación, que el BPM es la herramienta de gestión adecuada para su aplicación en procesos industriales. Cuentan con módulos y procedimientos de buenas prácticas de manufactura que ayudaran a tener un orden en la secuencia de

programación de producción y nos brinda resultados de gestión a través de KPIs o indicadores de gestión.

También recomendamos que a futuro la empresa Cotton Sac pueda ir evaluando la adquisición de un sistema del tipo ERP (“sistema de planificación de recursos empresariales”

## BIBLIOGRAFIA

1. BUFFA, E.S.: Dirección de operaciones. Problemas y modelos, México (primera versión en inglés de 1968): Limusa, 1973.
2. Concytec. (2003), Comisión Nacional de Ciencia y tecnología, Informe sobre selección de áreas prioritarias. Recuperado el 05 marzo 2008, <http://www.concytec.gob.pe/ProgramaCyT/FONCYC/informes/inf75.pdf>
3. Chopra - Meindl, (1995) , Administración de la Cadena de Suministros – Estrategia y Planeación. 3ra edición, México DF, Monterrey. Pearson Educación.
4. DEMING, W.E.: Calidad, productividad y competitividad, Madrid (primera versión en inglés de 1982): Díaz de Santos, 1989.
5. Dennis, A., Haley, B., Roth, R. (2012). System Analysis and Design. (5ta. Edición).
6. Duque, N. (2017). Implementación de herramientas de manufactura esbelta en una empresa de empaques metálicos para la mejora y optimización del proceso de las áreas de litografía y troqueles (Tesis de licenciatura). Repositorio de la Universidad Privada del Norte. Recuperado de <http://hdl.handle.net/11537/12449>
7. Fitzsimmons, J.A. y Fitzsimmons, M. J., (2004)Service Management: Operations, Strategy and Information Technology. Sexta Edición. EE.UU. McGraw-Hill 2004
8. Gido J.M. ( 2003 ), Administración exitosa de proyectos – 2da. Edición, México DF. Thompson.
9. Heizer, J. R. (2009). Principios de Administración de Operaciones (7ma. edición). Ciudad de México, México: Editorial Pearson Education, Inc.



Recuperado

de

[https://www.academia.edu/14233295/Principios\\_De\\_Administraci%C3%B3n](https://www.academia.edu/14233295/Principios_De_Administraci%C3%B3n)

[De Operaciones JayHeizer y Barry Render 7ma Edici%C3%B3n](#)

10. Hitpass, B (2017). Business Process Management (BPM) Fundamentos y Conceptos de Implementación (4ta. Edición). Santiago de Chile, Chile: Editorial BHH Ltda.
11. Hopeman R.J. (1986), Administración de Producciones y Operaciones, Planeación, Análisis y Control, 662 Pág. Editorial CECSA
12. HOPERMAN, R.J.: Producción: concepto, análisis y control, México (primera versión en inglés de 1971): CECSA, 1973.
13. IMAI, M.: Kaizen: la clave de la ventaja competitiva, México (primera versión en japonés de 1986): CECSA, 1989.
14. Krajewski, L. R. (2008). Administración de Operaciones (Vol. 8va. edición). Ciudad de México, México: Editorial Pearson Education,
15. Krayewsky – Ritzman, (2000 ) Administración de Operaciones Estrategia y Análisis, 5ta,edición, México DF, Edo Juárez, Pearson.
16. LARRAÑETA, J.C., y ONIEVA, L.: Métodos modernos de gestión de la producción, Madrid: Alianza, 1988.
17. Ponce, K. (2016) Propuesta de implementación de gestión por procesos para incrementar los niveles de productividad en una empresa textil. UPC: Lima, Perú. (Revisado el 02 de mayo de 2018) <https://goo.gl/n46x62>
18. RIGGS, J.L.: Sistemas de producción: planeación análisis y control, México (primera versión en inglés de 1973): Limusa, 1976.

19. Rodríguez, C. (2015) Qué es Business Process Management (BPM).  
Definiciones
20. Summers, D. (2006) Administración de la calidad. 1era edición. Pearson:  
México.
21. TEXTILES PANAMERICANOS (2001 ), Revista especializada de artículos textiles,  
Artículo recuperado el 01 marzo 2008. Tecnificación de Procesos.  
<http://www.textilspanamericanos.com/News.htm?CD=1512&ID=7528>
22. TEXTILES PANAMERICANOS (2003 ), Revista especializada de artículos textiles,
23. ULPGC (2017) Los piensos compuestos. En: Real Decreto 1002/2012.
24. UNMSM, (2 005) , 49 - Biblioteca Central UNMSM, Tesis Análisis del Cluster Textil  
en el Perú, Angulo Luna Miguel Ángel.
25. Velázquez, E. (2012) Canales de Distribución Logística. Red tercer Milenio  
(Revisado 4 de mayo de 2018) <https://goo.gl/bN8qCJ>
26. Vélez, R. (2014) Diseño de un mapa de proceso para la cooperativa de  
transportes.
27. Diaz F.(2008) Gestión de procesos de negocio BPM (Business Process  
Management),
28. Gálvez E.(2018) EL IMPACTO DEL SERVICIO AL CLIENTE DE LAS  
EMPRESAS. Universidad Autónoma de Sinaloa.
29. Serrano L.( 2012), Una revisión de los modelos de mejoramiento de procesos.  
Universidad Pontificia Bolivariana Seccional Bucaramanga, Colombia.
30. Alejandro D..( 2015), TEORÍA DE INDICADORES DE GESTIÓN Y SU  
APLICACIÓN.  
Universidad Militar Nueva Granada, Bogotá D.C., Colombia

31. Briceño, I. & Guerrero Vásquez, G. (2013). Mejora de un Proceso de Teñido en una Empresa Textil. Sinergia e Innovación, 1(1), 44-68.
32. Maslow Abraham H. (1991) ,Motivación y Personalidad . Ediciones Díaz de Santos, S. A., 1991 Juan Bravo, 3-A. 28006 Madrid (España)
33. Henry Fayol (1916 ) Administración industrial y general. Librería el Ateneo, Barcelona.
34. , (Celanese Acetate, 2011) Manufactura y producción, Glosario de términos acabados y confección. Instituto nacional de cualificaciones.
35. Simon A. ( 2011). Diseño textil, 224paginas, Laurence King Publishing.