

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ
FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA



PONTIFICIA
**UNIVERSIDAD
CATÓLICA**
DEL PERÚ

**PROPUESTA DE IMPLANTACIÓN DE UN SISTEMA DE
PLANEAMIENTO DE MANUFACTURA EN UNA EMPRESA DE
CONFECCIÓN DE PRENDAS DE VESTIR**

Tesis para optar el Título de INGENIERO INDUSTRIAL que presenta el bachiller:

Carlos Wilfredo Linares Vera

ASESOR: Ing. César A. Corrales Riveros

Lima, julio de 2013

RESUMEN

Las variables con las que se evalúa la competitividad de las empresas del sector confecciones son costos, calidad y entregas a tiempo en las cantidades requeridas y con las especificaciones solicitadas por los clientes. Por ello el uso de herramientas que permitan el control y la optimización de dichas variables representan una ventaja competitiva importante y necesaria en la actualidad.

La presente tesis desarrolla una propuesta de implantación de una herramienta sumamente importante como es un sistema de planeamiento de manufactura que permitirá proyectar fechas de despacho tomando en cuenta las capacidades actuales, la disponibilidad de capacidades de acuerdo a los pedidos ya colocados y reservas de capacidad hecha por los clientes en todos los distintos procesos productivos de manufactura de confección de prendas de vestir; además de considerar las diversas variables propias de cada procesos; facilitando dar una respuesta rápida y confiable convirtiéndose así en una ventaja competitiva importante

Se inicia con la descripción de la situación actual de la empresa; el análisis y diagnóstico del sistema de planeamiento resaltando los aspectos críticos a mejorar y con ello el desarrollo de una propuesta de un sistema de planeamiento en la empresa con la respectiva evaluación económica del impacto de la evaluación propuesta; finalizando con las conclusiones y recomendaciones al respecto.

La implantación del sistema de planeamiento de manufactura propuesto permitiría la disminución de fletes, penalidades, saldos y reposiciones; así como una posibilidad de mayor facturación al optimizar el uso de capacidades.


 PONTIFICIA
UNIVERSIDAD
CATÓLICA
 DEL PERÚ

TEMA DE TESIS
(Por Experiencia profesional)

PARA OPTAR : Título de Ingeniero Industrial
 ALUMNO : **CARLOS WILFREDO LINARES VERA**
 CÓDIGO : 1984.0271.0.12
 PROPUESTO POR : Ing. César A. Corrales Riveros
 ASESOR : Ing. César A. Corrales Riveros
 TEMA : **PROPUESTA DE IMPLANTACIÓN DE UN SISTEMA DE PLANEAMIENTO DE MANUFACTURA EN UNA EMPRESA DE CONFECCIÓN DE PRENDAS DE VESTIR.**
 No. TEMA : 1007
 FECHA : San Miguel, 02 de marzo de 2012



calicos

JUSTIFICACIÓN:

La globalización de los mercados exige a las empresas actuales mantener altos niveles de competitividad en todos los niveles; dado que la competencia ya no es sola interna sino sobre todo externa y el sector de confecciones no es ajeno a ello.

Las variables con las que se evalúa la competitividad de las empresas del sector confecciones son costos, calidad y entregas a tiempo en las cantidades requeridas y con las especificaciones solicitadas por los clientes. Por ello el uso de herramientas que permitan el control y la optimización de dichas variables representan una ventaja competitiva importante y necesaria en la actualidad.

Desde el momento en que el cliente solicita una cotización y con ello la posibilidad de colocar un pedido de producción, una característica diferenciadora de una empresa competitiva es dar una respuesta rápida de costo y fecha de entrega confiable, sustentada en un análisis completo de las capacidades y considerando todas las variables sensibles de los distintos procesos productivos necesarios para el desarrollo de la producción.



Av. Universitaria N° 1801, San Miguel
T: (511) 626 2000

www.pucp.edu.pe



- 2 -

El desarrollo de una herramienta que permita proyectar fechas de despacho tomando en cuenta las capacidades actuales, la disponibilidad de capacidades de acuerdo a los pedidos ya colocados y reservas de capacidad hecha por los clientes en todos los distintos procesos productivos de manufactura de confección de prendas de vestir; además de considerar las diversas variables propias de cada procesos; facilitará dar una respuesta rápida y confiable convirtiéndose así en una ventaja competitiva importante.

Por este motivo se propone desarrollar un Sistema de Planeamiento de Manufactura en una empresa de Confección de Prendas Vestir que además permita plantear escenarios de simulación, detección de cuellos de botella para poder tomar acciones a tiempo y de esta manera prevenirlos; optimizando de esta manera los flujos de los procesos productivos y hacerlos más eficientes; y con todo ello permitir a la empresa tener una venta competitiva importante y sostenible.

Colectiva

OBJETIVO GENERAL:

Desarrollar una propuesta de implantación de un sistema de planeamiento de manufactura en una empresa de confección de prendas de vestir

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Describir la situación actual en la empresa de confección de prendas de vestir.
- Realizar un análisis y diagnóstico del sistema de planeamiento en la empresa.
- Desarrollar la propuesta del sistema de planeamiento en la empresa, considerando la simulación de diferentes escenarios.
- Realizar una evaluación económica del impacto de la implantación propuesta.

PUNTOS A TRATAR:

- a. **Descripción de la situación actual.**
Se hará una presentación de la situación actual, así como de la definición de los conceptos de Planeamiento y Control de Producción utilizados en la Industria de la Confección de Prendas de Vestir.
- b. **Análisis de la situación actual.**
Se desarrollará el análisis y diagnóstico de la situación actual del sistema de planeamiento en la empresa, identificando los principales problemas y puntos por mejorar.



Av. Universitaria N° 1801, San Miguel
T: (511) 626 2000

www.pucp.edu.pe

PONTIFICIA
UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DEL PERÚ


- 3 -

c. Propuesta del sistema de planeamiento.

En base los problemas y oportunidades de mejora identificados en el punto anterior, se presentará una propuesta de Sistema de Planeamiento que evite los problemas encontrados e incorpore las mejoras pertinentes y escenarios de simulación para una planificación de producción que optimice los distintos procesos productivos y proyecte fechas de entrega confiables.

d. Evaluación económica.

Se realizará la evaluación económica del sistema de almacenamiento propuesto, comparándolo contra el sistema actual para validar si es económicamente rentable para la empresa cambiar de sistema de almacenamiento.

e. Conclusiones y recomendaciones.*Confiable**Máximo: 100 páginas*
ASESOR

Av. Universitaria N° 1801, San Miguel
T: (511) 626 2000
www.pucp.edu.pe



DEDICATORIA

A mi esposa Miryam, a mis hijos Marcelo y
Adriana, a mis padres Will y Rosa, a mi sobrina
Jessica y a mi abuelo Jorge.



AGRADECIMIENTOS

Al Ingeniero Mario Gomero por guiarme y transmitirme toda su experiencia en el rubro textil.

Al Ingeniero César Corrales por su constante apoyo, recomendaciones y valiosas observaciones que me permitieron culminar la presente tesis.

A mi familia por su paciencia y comprensión.

ÍNDICE

Índice de figuras	ix
Índice de Tablas	xi
Introducción.....	1
Capítulo 1: Marco teórico	
1.1 Conceptos de planeamiento y control de producción utilizados en la industria de la confección de prendas de vestir.....	3
1.2 Planeamientos versus Programación.....	7
Capítulo 2: Descripción de la situación actual	
2.1 Descripción de la empresa.....	8
2.2 Capacidad de producción.....	8
2.3 Productos.....	8
2.4 Procesos, maquinaria y equipos.....	10
2.5 Personal.....	12
2.6 Descripción del actual sistema de planeamiento	
2.6.1 Organización del área de planeamiento y sus funciones.....	14
2.6.2 Procedimiento actual del planeamiento.....	16
Capítulo 3: Análisis y evaluación del actual sistema de planeamiento	
3.1 Indicadores actuales.....	20
3.2 Aspectos críticos.....	22
Capítulo 4: Propuesta del sistema de planeamiento	
4.1 Objetivos	
4.1.1 Objetivo general.....	29
4.1.2 Objetivos específicos.....	29
4.2 Módulo conceptual.....	30
4.3 Tabla visual de contenido.....	34
4.4 Lógica de planificación	
4.4.1 Orden para ingresar al proceso de simulación.....	35
4.4.2 Planificación general de confección de estilos.....	36
4.4.3 Simulación de estilos con fechas fin costura requeridas.....	38
4.4.4 Simulación de estilos con fechas restricción de inicio de salida de costura.....	40

4.5 Descripción de los módulos del sistema	
4.5.1 Tablas básicas.....	43
4.5.2 Planeamiento.....	46
4.5.3 Programación.....	48
4.5.4 Consultas y reportes.....	49
4.6 Políticas de seguridad.....	53
4.7 Consideraciones adicionales.....	55
Capítulo 5: Evaluación económica	
5.1 Costos a considerar.....	58
5.2 Beneficios	
5.2.1 Beneficios tangibles.....	59
5.2.2 Beneficios intangibles.....	61
5.3 Análisis costo beneficio.....	62
Capítulo 6: Conclusiones y recomendaciones	
6.1 Conclusiones.....	64
6.2 Recomendaciones.....	65
Referencias bibliográficas.....	67

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.	Organigrama empresa–División industrial.....	13
Figura 2.	Organigrama empresa–Área manufactura.....	13
Figura 3.	Organigrama empresa–Área planeamiento y control de producción..	16
Figura 4.	Modelo conceptual general del sistema de planeamiento.....	31
Figura 5.	Modelo conceptual. Escenario de simulación y versión del plan confirmado.....	33
Figura 6.	Tabla visual de contenido.....	34
Figura 7.	Pantalla de inicio sistema de planeamiento propuesto.....	34
Figura 8.	Ejemplo de ordenamiento para el ingreso al proceso de simulación..	36
Figura 9.	Ejemplo de carga inicial de stocks por línea de confección.....	36
Figura 10.	Ejemplo de encolamiento inicial.....	37
Figura 11.	Ejemplo de encolamiento final.....	38
Figura 12.	Ejemplo de encolamiento inicial estilos con fechas fin de costura requerida.....	39
Figura 13.	Ejemplo de encolamiento final estilos con fechas fin de costura requerida.....	40
Figura 14.	Ejemplo de encolamiento inicial de estilos con fechas de restricción de inicio de salida de costura.....	41
Figura 15.	Ejemplo de encolamiento final de estilos con fechas de restricción de inicio de salida de costura.....	42
Figura 16.	Pantalla de mantenimiento de tipos de prenda.....	43
Figura 17.	Pantalla de mantenimiento de curvas de aprendizaje.....	44
Figura 18.	Pantalla de mantenimiento de <i>lead time</i> por procesos.....	46
Figura 19.	Pantalla de simulación del plan por colas de línea de costura.....	47
Figura 20.	Pantalla de simulación del plan por WIP.....	48
Figura 21.	Pantalla de trabajar con versiones de programas.....	49
Figura 22.	Pantalla de programación de salidas de costura por líneas.....	50
Figura 23.	Pantalla de consulta de status de pedidos – WIP.....	51
Figura 24.	Pantalla 1 de indicador de cumplimiento del plan.....	52
Figura 25.	Pantalla 2 de indicador de cumplimiento del plan.....	53
Figura 26.	Pantalla de pendientes por proceso.....	54
Figura 27.	Pantalla para determinar capacidad de corte.....	55

Figura 28.	Pantalla para determinar capacidad de bordado.....	56
Figura 29.	Pantalla de análisis de uso de capacidad por proceso.....	57
Figura 30.	Flujo costo beneficio.....	63



ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.	Capacidad promedio de los principales procesos productivos textil y manufactura.....	9
Tabla 2.	Indicador de cumplimiento de facturación en US\$.....	20
Tabla 3.	Indicador de cumplimiento de facturación en prendas.....	21
Tabla 4.	Indicador de porcentaje de fletes y penalidades.....	22
Tabla 5.	Porcentaje facturado sobre presupuesto de ventas.....	26
Tabla 6.	Costos del proyecto sistema de planeamiento.....	59
Tabla 7.	Porcentaje de saldos.....	60
Tabla 8.	Porcentaje de reposiciones.....	61
Tabla 9.	Detalle de costos y beneficios.....	62



Introducción

La globalización de los mercados exige a las empresas actuales mantener altos niveles de competitividad en todos los niveles; dado que la competencia ya no es sola interna sino sobre todo externa y el sector de confecciones no es ajeno a ello.

Desde el momento en que el cliente solicita una cotización y con ello la posibilidad de colocar un pedido de producción, una característica diferenciadora de una empresa competitiva es dar una respuesta rápida de costo y fecha de entrega confiable, sustentada en un análisis completo de las capacidades y considerando todas las variables sensibles de los distintos procesos productivos necesarios para el desarrollo de la producción.

Por este motivo se ha desarrollado un Sistema de Planeamiento de Manufactura de la Industria de Confección de Prendas Vestir que además permita plantear escenarios de simulación, detección de cuellos de botella para poder tomar acciones a tiempo y de esta manera prevenirlos; optimizando de esta manera los flujos de los procesos productivos y hacerlos más eficientes; y con todo ello permitir a la empresa tener una ventaja competitiva importante y sostenible.

La presente tesis inicia con una presentación de la situación actual de la empresa, así como la definición de los conceptos de Planeamiento y Control de Producción utilizados en la Industria de la Confección de Prendas de Vestir.

Continúa con el análisis y diagnóstico de la situación actual del sistema de planeamiento en la empresa, identificando los principales problemas y aspectos críticos por mejorar.

Con base a los problemas y oportunidades de mejora identificados se presenta una propuesta de Sistema de Planeamiento que evite dichos problemas incorporando las mejoras pertinentes y escenarios de simulación para una planificación de producción que optimice los distintos procesos productivos y proyecte fechas de entrega confiables.

Seguidamente se realizará la evaluación económica del sistema de planeamiento propuesto, comparándolo contra el sistema actual para validar la rentabilidad del cambio de sistema; finalizando con las conclusiones y recomendaciones del caso.



Capítulo 1. Marco teórico

1.1 Conceptos de planeamiento y control de producción utilizados en la industria de la confección de prendas de vestir

A continuación se definirán brevemente algunos conceptos de términos utilizados en el Sistema de Planeamiento y Control de Producción de Manufactura en empresas de confección de prendas de vestir para familiarizarnos con su terminología.

- Órdenes de Producción: Son los pedidos de los clientes ya confirmados y transformados en Órdenes de Producción que son explosionados con la información necesaria para su respectivo proceso en cada una de las etapas de producción.
- Solicitudes de Fabricación: Son los pedidos de los clientes ya confirmados pero que aún no cuentan con toda la información necesaria para iniciar algún proceso productivo; por ejemplo definición de colores pero se puede avanzar con el tejido; o definición del estampado pero se sabe que será en prenda confeccionada; en cualquier caso se cuenta con fechas máximas de definiciones que permitan fluidez a los procesos.
- Reservas: Son los pedidos de los clientes no confirmados pero que solicitan se le reserve una capacidad determinada en un momento y plazo determinado; el poder hacer uso de esta reserva es válido sólo hasta una fecha máxima previamente determinada y acordada entre la empresa y el cliente.
- Fechas hito: Son las fechas críticas máximas de aprobaciones, definiciones y confirmaciones que garanticen fluidez entre los distintos procesos productivos y pre-productivos así como el cumplimiento de las fechas planificadas.
- Plan de Ventas: Documento elaborado con información ingresada por el área Comercial de todos los pedidos colocados por los clientes diferenciándose en Órdenes de Producción, Solicitudes de Fabricación y Reservas. Todo este Plan es ingresado al Sistema de Planeamiento para la proyección y confirmación de fechas de entrega bajo ciertos parámetros a cumplir.

- Plan de Manufactura: Es el documento resultado del sistema de Planeamiento que refleja todos los Planes de Producción de los procesos de manufactura en una empresa de confección de prendas de vestir; es decir Corte, Costura, Estampado, Bordado, Lavado y Empaque.
- *Lead Time*: Cuya traducción literal es tiempo de entrega, es el tiempo transcurrido entre el inicio de un proceso hasta finalizar el mismo; para el presente trabajo también se usa para definir el tiempo necesario para el abastecimiento de algún avío o de alguna actividad previa necesaria para el inicio de un proceso productivo.
- WIP: Siglas en inglés (*Work in Process*) que muestra, tal como su nombre indica, el avance del pedido a través de sus distintos procesos productivos y que permite hacer un control y seguimiento detallado del mismo. Si bien se puede tener una plantilla única y sugerida a los clientes para todos los pedidos; cada cliente cuenta con su propio sistema de seguimiento y por lo tanto su propio modelo de WIP; por lo que el Sistema de Planeamiento debe de manejar un formato de control único que luego debe ser adecuado a la exigencia de cada uno de ellos.
- Secuencia de Operaciones: Secuencia de actividades necesarias para poder realizar un proceso productivo detallando para cada una de dichas actividades el tiempo estándar y si involucra trabajo manual y/o máquina. Con ello se puede determinar el tiempo total que tomaría realizar el proceso productivo así como poder calcular el requerimiento de mano de obra y parque de máquinas necesario; además de identificar actividades y máquinas críticas que se podrían convertir en cuellos de botella.
- Curvas de Aprendizaje: Es el incremento de productividad con el transcurrir del tiempo hasta llegar a un nivel óptimo. Sucede cuando un operario pasa de hacer una actividad a otra con diferencias suficientes en su ejecución que no permite mantener el mismo nivel de eficiencia desde un inicio.
- Tipos de Prenda: Para efectos de diferenciar la planificación sobre todo de la etapa de confección, se dividirá los tipos de prenda en cuatro grandes grupos:
 - Prendas básicas, hasta 12 minutos de tiempo de confección.

- Prendas semi moda, más de 12 y menos de 25 minutos de confección.
- Prendas moda, de 25 minutos de confección para adelante.
- Prendas box, son prendas con pechera y cuello rectilíneo o tipo camisa.

Esta división obedece a que la planificación de confección de estos cuatro grandes grupos difiere considerablemente en la configuración, especialización y eficiencia de las líneas de costura.

- Hojas Técnicas de Desarrollo: Para efectos del desarrollo de una prenda se necesita una hoja técnica que detalle el tipo de prenda; la ruta a seguir secuencialmente de los procesos productivos; detalles de construcción; hojas de medidas y aspectos críticos a considerar. Esta información es vital para proceder con las prendas que se envían al cliente para su aprobación antes del inicio de la producción.
- Hojas Técnicas de Producción: Similar a las hojas técnicas de desarrollo pero con información final y aprobada por el cliente, Desarrollo del Producto, Ingeniería y Calidad. Cada proceso productivo deberá contar con su respectiva hoja técnica que le servirá de guía con todos los detalles necesarios para la construcción de la prenda.
- Operatividad: Para el presente trabajo el término “operativo” significa que toda la información necesaria para la ejecución de todos los procesos productivos y logísticos se encuentra codificada e ingresada al sistema. Con ello cada área podrá hacer la explosión de información respectiva y saber con detalle la cantidad por color y talla a producir y/o abastecer; incluso de los avíos textiles y de empaque. Esta actividad es sumamente crítica, pues de no estar operativa la orden de producción ninguna área puede iniciar sus procesos pudiendo llegar a atrasos que finalmente pueden ser insalvables.
- *Packing list*: Lista de empaque según su traducción original, significa para el presente trabajo la relación de prendas por color-talla que se encuentra encajada y lista para el despacho. Lo ideal es que sea la misma cantidad solicitada por el cliente en su orden de producción, más menos 5% (o el

porcentaje autorizado por el cliente como tolerancia para su despacho). En caso el WIP nos alerte una probable desviación en cantidades superior a lo autorizado por el cliente, es importante informar al área Comercial para que se le comunique al cliente y se obtenga su autorización para el despacho; queda en potestad del cliente solicitar la reposición de las cantidades faltantes o la cancelación del pedido con las cantidades que están encajadas.

- *Time and action*: Cuadro requerido por los clientes donde se especifica para cada etapa y proceso tanto pre productivo como productivo las fechas producto de las corridas y simulaciones. Sirve como sustento para la proyección de fechas dadas por Planeamiento y como base para la elaboración de los WIP's y los respectivos seguimientos.
- Eficiencias por tipo de línea y tipo de prenda: Para efectos de la planificación de las líneas de confección es necesario diferenciarlas por el tipo de prenda para la que están configuradas, de tal manera que el sistema pueda seleccionar la línea más idónea por tipo de prenda a planificar en cada simulación que realice; en caso sea necesaria utilizar una línea no especializada en ese tipo de prenda deberá ser afectada por una eficiencia menor.
- Merms por proceso: Cada proceso deberá ser afectado por un porcentaje de merma producto de la complejidad y dificultad del mismo. Estas mermas deben ser definidas previo análisis por parte del área de Ingeniería y validadas por Desarrollo del Producto, Calidad y Producción. Adicionalmente es importante llevar un registro y control de las mermas reales para tenerlas siempre actualizadas y de esa manera evitar reposiciones por faltantes o saldos por excesos.
- Indicadores de gestión: Cada área y cada proceso productivo debe de tener indicadores que reflejen el resultado de su gestión y que busquen cumplir los objetivos trazados; en caso de no lograr dichos objetivos estos indicadores deben reflejar los motivos, así como los planes de acción con responsables y plazos determinados que busquen solucionar los problemas. Para el caso del área de Planeamiento si bien los responsables de cumplir los programas y planes de producción son las áreas operativas; es importante llevar un registro

y análisis de los mismos pues es muy probable que encontremos nuevos aspectos a considerar en la planificación y así se pueda entregar a Producción programas más viables de cumplir y con despachos a tiempo para los clientes.

1.2 Planeamiento versus Programación

Es importante delimitar los horizontes tanto de Planeamiento como de Programación de la producción para no caer en confusiones, estableciendo claramente sus alcances y cómo uno se apoya en otro.

Si bien no existe una regla clara y definida de manera universal que delimite hasta qué horizonte de tiempo son los Programas de Producción (corto plazo) y a partir de cuándo es Planeamiento (mediano y largo plazo); para esta propuesta de sistema se definirá que los Programas de Producción serán diarios y semanales con un horizonte máximo de 3 semanas; mientras que el Planeamiento tendrá como horizonte hasta la fecha del pedido más lejano del Plan de Ventas, ya sea como Orden de Producción, Solicitud de Fabricación y/o Reserva; es decir, todo pedido ingresado al Plan de Ventas deberá ser planificado y se le asignará una capacidad de producción de acuerdo a los parámetros establecidos.

Capítulo 2. Descripción de la situación actual

2.1 Descripción de la Empresa

Empresa exportadora del sector textil y confecciones de tejido de punto con facturación promedio anual de US\$ 80 millones dirigido principalmente a los mercados de Estados Unidos, Venezuela, Brasil y Alemania con prendas casuales de vestir en la modalidad de “*full package*”, es decir todo el proceso productivo hasta la entrega del producto terminado listo para la distribución a los almacenes y puntos de venta de los clientes.

Las principales marcas con las que trabaja actualmente son Hugo Boss, Express, Life is Good, Hollister-Abercrombie, J. Jill, GAP Old Navy, Taco, TNG y Brookfield.

Cuenta con las certificaciones ISO 9001 y BASC (seguridad contra el contrabando, terrorismo y narcotráfico).

2.2 Capacidad de Producción

Es una empresa verticalmente integrada en toda la cadena productiva, desde la Hilandería hasta el Empaque y despacho de la prenda terminada; pasando por los procesos de Tejeduría, Tintorería, Acabado de Tela, Corte, Confección, Estampado, Bordado y Lavandería.

En la tabla 1 se muestra la capacidad promedio de producción propia de los principales procesos productivos tanto del proceso textil como del de manufactura. Adicionalmente es importante considerar que también dispone de servicios externos, básicamente en el proceso de confección, que se utiliza cuando la demanda lo amerite sobre todo en los meses picos de producción, que por lo general son Mayo, Junio, Setiembre y Octubre.

2.3 Productos

Como se indicó previamente, la empresa tiene como productos prendas de vestir casual de tejido de punto tales como:

- Tshirts
- Vestidos

- Polos box
- Pantalones
- Shorts
- Boxers (ropa interior)
- Casacas
- Cardigans

Tabla 1: Capacidad promedio de los principales procesos productivos textil y manufactura

Proceso	Producción Mensual
Hilandería	400 Toneladas
Tejeduría	500 Toneladas
Tintorería de Tela	600 Toneladas
Acabado de Tela	600 Toneladas
Corte	2,000,000 Prendas
Confección Propia	6,500,000 Minutos
Confección Servicios	10,000,000 Minutos
Estampado	1,500,000 Piezas
Bordado	200,000 Piezas
Empaque	1,800,000 Prendas

Elaboración propia

Estos productos son agrupados para efectos de facilitar el planeamiento, tal como se mencionó anteriormente, en tipos de prenda dependiendo del tiempo de confección y de construcción en prendas básicas, semi moda, moda y box.

2.4 Procesos, Maquinaria y Equipos

Los procesos que la empresa maneja directamente son:

- Hilandería: Cuenta con una planta moderna y automatizada especializada para hilar algodones y mezclas simples de títulos desde 18/1 hasta 36/1; para títulos diferentes y fibras especiales se recurre a proveedores reconocidos del mercado como Fibrasur, textil Piura, etc.
- Tejeduría: Cuenta con máquinas circulares de monofontura y doble fontura para tejer jersey, pique y *french terry*; además de máquinas rectilíneas para tejer cuellos, puños, pretinas y aplicaciones rectilíneas que una prenda pueda requerir.
- Tintorería: Se tiene máquinas de teñir desde 5 kg. (para muestras y desarrollos) hasta de 1000 kg conectadas automáticamente a un sistema que provee de colorantes e insumos químicos de acuerdo a la receta elaborada en el desarrollo del color y en la proporción de baño determinado por la cantidad de kilos a teñir y de la longitud de la cuerda.
- Acabado de Tela: Para la parte húmeda se tiene hidroextractoras y secadoras; mientras que para la parte seca se tiene compactadoras y ramas que buscan darle a la tela la estabilidad dimensional en cuanto a encogimiento y revirado, adicionalmente posee lijadoras y perchadoras si el cliente solicita dichos acabados para sus pedidos.

No posee máquinas para estampado en tela; si en caso lo solicitara algún pedido se envía la tela acabada a servicios especializados y luego son inspeccionados antes de enviar a los procesos de manufactura.

- Corte: Incluye los subprocesos de tendido, corte, complementos y habilitado. Para el tendido se tiene 3 máquinas tendedoras automáticas, además de 15 mesas para tendido manual de ancho 3 mts. y de 25mts. de largo (para las telas listadas y aquellas que por su inestabilidad llevan un proceso previo de paño lavado).

Para el Corte se cuenta con una máquina cortadora automática; además de 16 máquinas cortadoras verticales individuales.

El subproceso de complementos implica desatado, alineado y corte de rectilíneos, corte de aplicaciones, fusionado y corte de cintas, tapetes y collaretas.

Finalmente todas las piezas y aplicaciones cortadas con numeradas y habilidades en paquetes para su pase a confección.

- Costura: Las piezas son unidas y confeccionadas en 32 líneas de confección propias que cuentan con máquinas de coser automáticas como remalladoras, recubridoras, tapeteras, rectas y planas; además de máquinas especiales como multiagujas, picoreteras, etc. También se cuenta con un área de mantenimiento y mecánicos que adaptan dispositivos y equipos como embudos a las máquinas para facilitar operaciones.

Adicionalmente y en caso sea necesario se cuenta con servicios de confección con capacidad de hasta el doble de la capacidad de la planta propia, pero con limitaciones por el tipo de prenda que puedan realizar.

- Estampado: La empresa cuenta con un área de estampado de gran capacidad y moderna, capaz de realizar gran variedad de técnicas como estampados en plastisol, con pinturas al agua, en alta densidad, con *flock*, con *glitter*, *devore*, *transfers*, pegado de *rhinstones*, *studs*, sublimados.

Para ello cuenta con pulpos mecánicos, automáticos, hornos para el termofijado, máquinas de *transfers*, máquinas lineales para estampado y para sublimados.

- Bordado: Se cuenta con 24 máquinas bordadoras automáticas monocabezales Amaya y 2 multicabezales Tajima; además de dos máquinas cortadoras láser.

Las bordadoras multicabezales cuentan con dispositivos para bordados ornamentales y con cintas.

Este proceso también es apoyado con servicios si el requerimiento de capacidad sobrepasa a la capacidad instalada de la planta.

- Lavandería: es otro de los procesos que diferencian a la empresa de los competidores; pues se cuenta con maquinaria moderna y capaz de hacer diferentes técnicas de lavado como por ejemplo enzimáticos, de desgaste, cromados, con pelotas, *tie dye*, *dip dye*, *luna wash*, etc.; que le dan una apariencia y un tacto especial a la prenda muy requerido por los clientes.
- Empaque: Proceso final a la prenda que involucra el clasificado, vaporizado, doblado, colocación de *hang tags*, embolsado y encajado de las prendas; de acuerdo a las cantidades por talla solicitadas por el cliente y siguiendo el modo de empaque que ellos requieren pudiendo ser de manera individual o *prepack*, es decir, en una misma bolsa o en una caja con una proporción determinada de prendas por talla.

2.5 Personal

La empresa, en cuanto a su división industrial se refiere, cuenta con aproximadamente 2000 empleados y obreros; organizados según la estructura presentada en las figuras 1 y 2; donde se puede apreciar que las áreas de apoyo como Ingeniería, Desarrollo del Producto y Calidad, se agrupan dentro de la Gerencia Técnica. Asimismo, la Gerencia de Manufactura abarca los procesos productivos textil, corte, bordado, confección, estampado, lavandería y empaque.

Cabe destacar que si bien la parte textil está bastante automatizada; la parte manufactura requiere personal capacitado y especializado; en especial para los procesos de corte, confección y estampado; por lo que la productividad depende mucho de la administración y gestión de esta mano de obra.

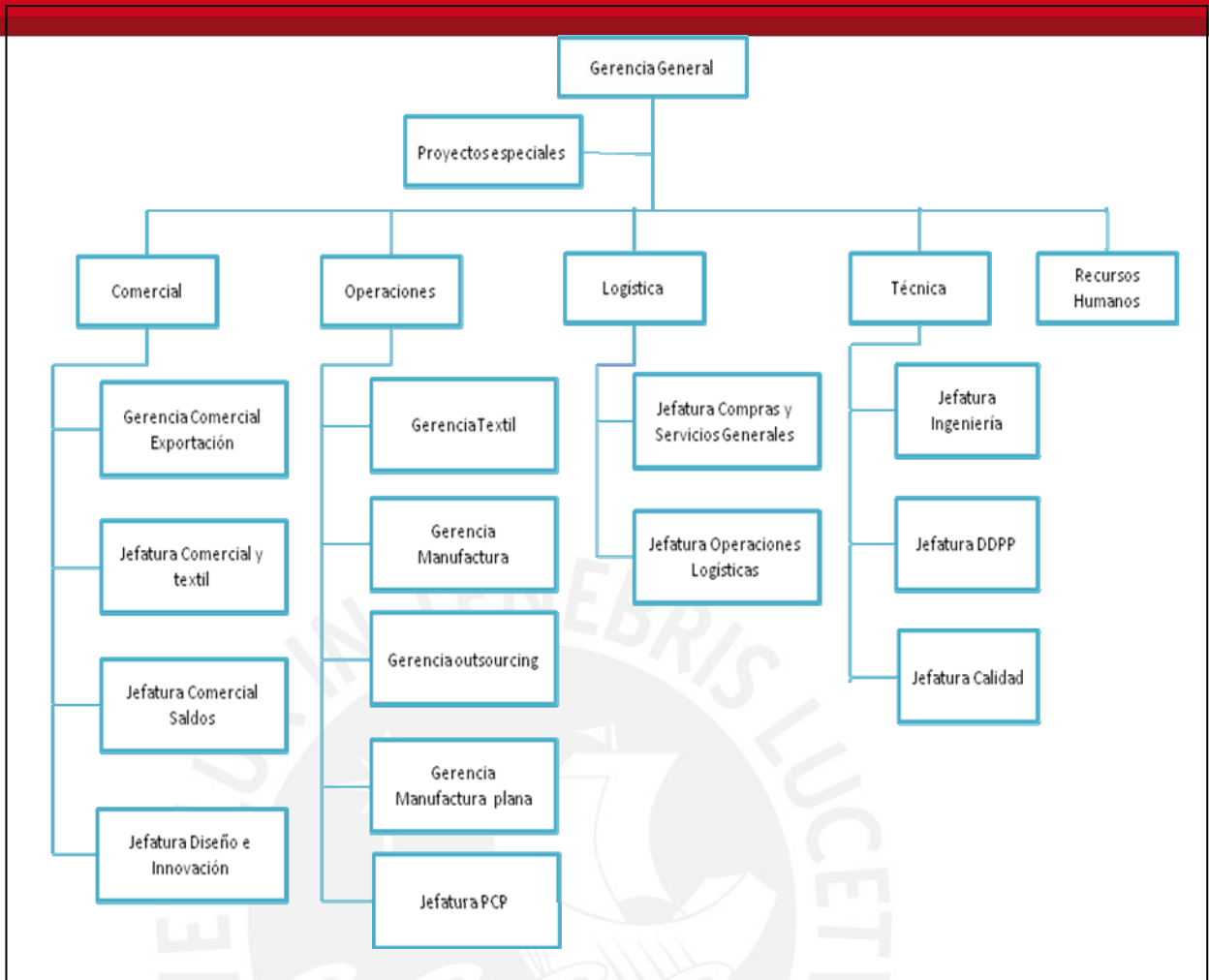


Figura 1: Organigrama empresa – División industrial
Elaboración propia

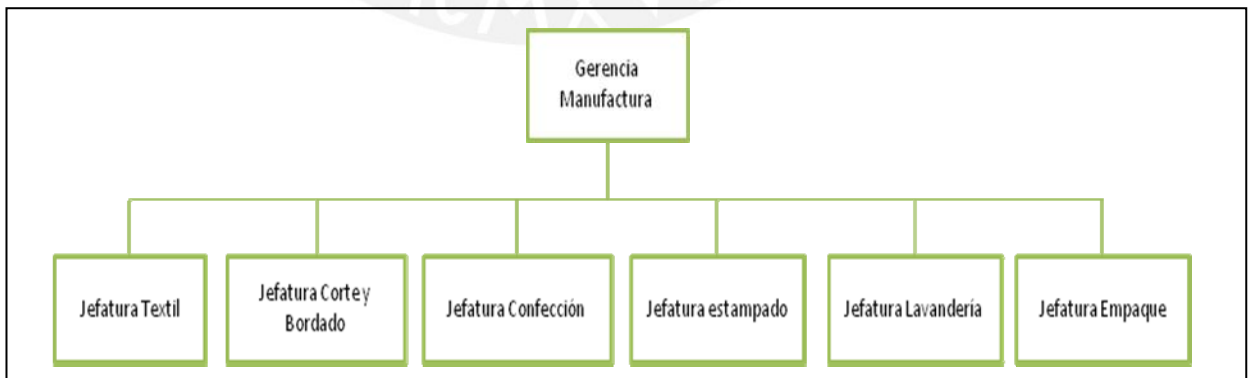


Figura 2: Organigrama empresa – Área manufactura
Elaboración propia

2.6 Descripción del actual sistema de planeamiento

2.6.1 Organización del área de planeamiento y sus funciones:

La empresa cuenta actualmente con el área de Planeamiento, Programación y Control de Producción (PCP) organizado de la siguiente manera:

- Planeamiento: Conformado por dos personas cuyas funciones principales son planificar los pedidos, llegando a un acuerdo y confirmando fechas de entrega de los mismos con el área Comercial de acuerdo a un análisis de capacidad básicamente del proceso de confección.

Proyecta los niveles de facturación semanal y mensual; información que es entregada al área de finanzas para el adecuado manejo del flujo de caja. Diariamente emite un reporte de control de avance de facturación enfocado básicamente en los pendientes de prendas por empaclar, minutos por confeccionar, prendas por cortar y kilos de tela por llegar para lograr el monto proyectado de la facturación del mes.

- Programación: Cada proceso productivo, Hilandería, Tejeduría, Tintorería de Hilo, Tintorería de Tela, Acabado de Tela, Corte, Confección, Estampado, Bordado y Manualidades, Lavandería y Empaque, cuenta con su propio programador.

La programación está subdividida en dos grandes áreas; la parte textil y la parte manufactura, en cada caso se cuenta con un coordinador de programación que dirige a los programadores y los reúne para enlazar las programaciones y la producción pueda fluir entre los distintos procesos.

En el caso de Corte se tiene además un girador de órdenes de tendido, un programador de complementos, aplicaciones y avíos textiles y un liquidador de corte.

Para el caso de confección se tiene también dos asistentes de programación que se encargan de asignar los cortes a las líneas de confección de acuerdo a lo indicado por el programador; además del control de avíos y aseguramiento del habilitado de cortes para que el ingreso a confección fluya adecuadamente.

La función principal de los programadores es la elaboración de los programas de producción en forma diaria y semanal en coordinación con los respectivos jefes de producción para definir compromisos de cuotas y fechas. Para ello se reúnen y revisan las prendas y artes a trabajar en la semana y tomando en cuenta las fechas de despacho proyectadas en la facturación ejecutar las acciones necesarias en producción para cumplir dichas fechas.

- Seguimiento y Control: Se cuenta con cinco analistas divididos por clientes cuya función principal es hacer seguimiento a los pedidos controlando el cumplimiento de los programas y de los compromisos de producción; alertando a las propias jefaturas de producción como a sus pares comerciales cualquier peligro de incumplimiento.

El seguimiento abarca desde la colocación del pedido confirmado, pasando por la etapa pre-productiva, control de avíos (definición y abastecimiento), todos los procesos productivos y culmina con el despacho y facturación de sus pedidos.

También se encargan de hacer los reportes de seguimiento y WIP's para cada cliente y participa en las reuniones con los *brokers* (representantes de los clientes en el país) y el área comercial si se lo solicitan.

La asignación de seguidores por cliente es función del Jefe de Planeamiento y varía de acuerdo a cómo varía la colocación de pedidos en cada mes; sin embargo al haber cuentas que siempre colocan pedidos a lo largo del año, para ciertos clientes se le asigna un seguidor estable. Por supuesto estos seguidores pueden llevar el control de otras cuentas adicionales si la carga de trabajo se lo permite tomando en consideración la cantidad de estilos y las cantidades de los mismos.

El organigrama del área de Planeamiento y control de la Producción se detalla en la figura 3.

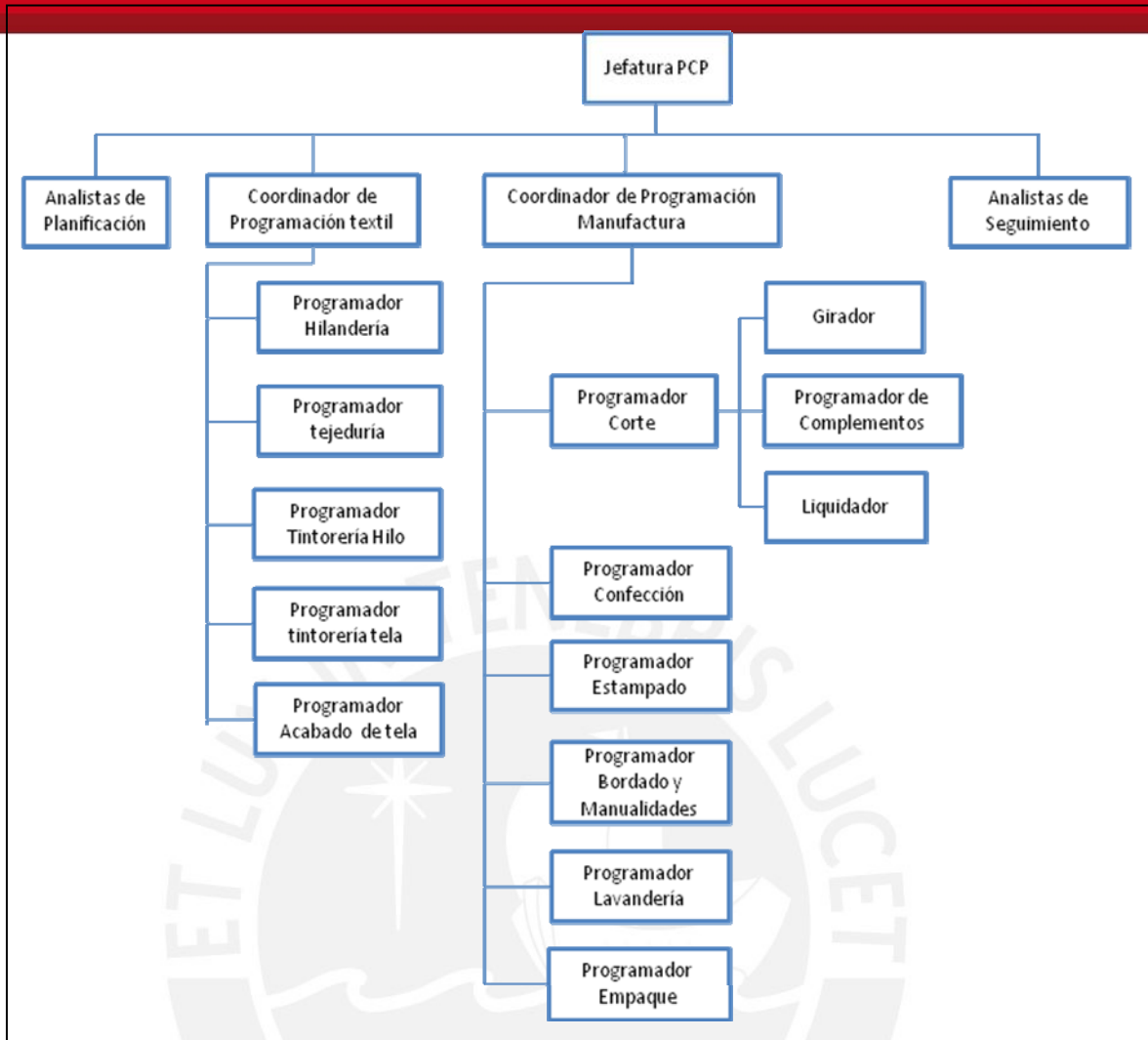


Figura 3: Organigrama empresa – Área planeamiento y control de producción
Elaboración propia

2.6.2 Procedimiento Actual del Planeamiento

Cada pedido que un cliente solicita con una fecha requerida de despacho a la empresa es recibido por el área Comercial quien lo deriva al área de Planeamiento para ser evaluado y planificado; con lo cual será aceptado en la fecha requerida o en su defecto propondrá una fecha diferente que será negociado por el área Comercial con el cliente hasta llegar a un acuerdo.

Como ya se indicó anteriormente estos pedidos pueden ser divididos en Reservas, Solicitudes de Fabricación y Órdenes de Producción; en los dos primeros casos las fechas de despacho están supeditadas a confirmaciones, definiciones y aprobaciones que se deben de cumplir en fechas determinadas y por lo tanto son llamadas fechas críticas que de no cumplirse afectan a la fecha de despacho.

Para la evaluación y planificación de estos pedidos se requiere de una información mínima:

- Cantidad
- Tipo de prenda
- Tipo de tela
- Arte (estampado, bordado)
- Proceso y/u operaciones especiales

Todo requerimiento de los clientes es ingresado por el área Comercial al sistema del Plan de Ventas con la fecha solicitada originalmente; aún así no haya sido confirmada por el área de Planeamiento quien tiene 24 horas para confirmar la fecha de despacho; salvo que sea un hilado especial y que depende de la respuesta de proveedores externos.

La planificación se hace con base a la disponibilidad de minutos de confección; asumiendo que los demás procesos (salvo que en la información mínima se indique algún proceso especial que requiera mayor análisis) no representan restricción alguna ni como maquinaria ni como personal.

La capacidad de minutos de confección está previamente establecida como una bolsa global, considerando tanto la capacidad interna de la planta como la de servicios; en caso se requiera capacidad adicional para algún nuevo pedido se analiza la factibilidad de hacerlo en servicios adicionales, tomando en cuenta las restricciones de los servicios para confeccionar prendas complejas o con equipos especiales. En caso no sea factible la utilización de estos servicios para el incremento de capacidad se ofrecerá una fecha posterior a la requerida pero limitada a la disponibilidad de minutos actual.

Dado que se planifica un pedido en el momento en que es ingresado al Plan de Ventas, es probable que un pedido colocado con un lead time alto de 90 a 120 días ocupe capacidad que luego no pueda ser ofrecido para pedidos colocados posteriormente y con menor lead time; la revisión y nueva planificación de los mismos para un mejor uso de la capacidad es engorrosa y no muy fácil de manejar pues involucra también otros procesos cuya capacidad no es considerada restricción pero que a la larga podría convertirse en tal.

Si las fechas dadas por Planeamiento están dentro de las fechas requeridas por Comercial; éstas son aceptadas en el Sistema del Plan de Ventas; caso contrario se tendrían dos fechas; una en el Plan de Ventas y otra en el Sistema de Planeamiento actual, que es la base que usan todos los Programadores y con la que se hace la proyección de facturación. En algunos casos estas fechas son aceptadas por el cliente, pero no necesariamente actualizadas en el plan de Ventas puesto que el actual sistema permite manejar fechas diferentes a las del Sistema de Planeamiento. Si las fechas no son aceptadas y no se llega a ningún acuerdo se realiza una reunión con Comercial, Planeamiento, Producción, Ingeniería y Desarrollo del Producto para buscar alguna alternativa que pueda mejorar la fecha; llegándose a una propuesta final que de ser aceptada por el cliente se convierte en la nueva fecha de Planeamiento; si no fuera aceptada por el cliente el pedido no es aceptado.

Una vez que las capacidades de confección están copadas en un determinado mes; el área de Planeamiento tiene la “llave” del Plan de Ventas para cerrar dicho mes y no permitir más ingresos de nuevos pedidos; en caso Comercial desee colocar un pedido adicional solicita a Planeamiento que “abra” el Plan de Ventas previo acuerdo y negociación ya sea por aumento de capacidad instalada con servicios o por cambio de algún otro pedido que pueda ser entregado en una fecha posterior a la inicialmente requerida.

Con los pedidos cerrados del mes y previa revisión de la situación de los mismos una semana antes que empiece dicho mes, Planeamiento realiza la proyección de facturación mensual con avances proyectados por semana para poder llevar un mejor control. Cada semana se revisa el avance de facturación y en caso haya pedidos que por problemas de diversa índole no se van a poder facturar en el mes avisa inmediatamente a Comercial para que informe al cliente que de alguna manera ya está alertado en sus reportes semanales de los WIP's.

Los indicadores que se utilizan actualmente en el área son:

- Cumplimiento de facturación en dólares.
Es el resultado de la facturación real versus facturación proyectada en porcentaje; donde se espera un valor no menor del 95%.
- Cumplimiento de facturación en prendas.

Es el resultado del porcentaje de la cantidad despachada versus lo requerido por el cliente; cuyo objetivo es estar por encima del 95%.

- Fletes y penalidades.

Es el porcentaje de fletes y penalidades con respecto a lo facturado del mes; la meta es 1.0%.



Capítulo 3. Análisis y evaluación del actual sistema de planeamiento

El actual sistema de Planeamiento presenta algunas debilidades que no permiten hacer un mejor análisis de las capacidades y tampoco facilita un sistema de alertas con mayor horizonte para poder tomar acciones correctivas con la debida anticipación.

Para identificar estas debilidades se analizará los resultados de los indicadores actuales y algunos aspectos críticos que se deberán tomar en cuenta en la propuesta de un nuevo sistema de planeamiento.

3.1 Indicadores actuales

a) Cumplimiento de facturación en dólares.

La tabla 2 muestra la evolución del indicador del cumplimiento de facturación en dólares de los últimos 5 años.

Tabla 2 Indicador de cumplimiento de facturación en US\$

	2008	2009	2010	2011	2012
Proyección US\$	\$ 93,208,655	\$ 101,860,145	\$ 94,483,152	\$ 88,100,000	\$ 69,700,000
Real Facturado US\$	\$ 96,629,059	\$ 90,339,056	\$ 83,807,177	\$ 82,085,513	\$ 65,143,401
% Cumplimiento Facturación	103.67%	88.69%	88.70%	93.17%	93.46%

Elaboración propia

Se puede observar la caída de los niveles de facturación y que se acentúa a partir del 2010, llegando a ser incluso 30% menos en el 2012 respecto al 2009; esto es resultado de la crisis internacional que se refleja en la caída de los precios en los productos que la empresa estaba acostumbrada a trabajar; es decir prendas básicas con altos tamaños de lote.

Al no poder seguir compitiendo en este tipo de mercado por un tema de costos; estos pedidos fueron colocados básicamente en Asia en países como China, Bangladesh, Pakistán y la India; por lo que la empresa se orienta a nuevos

mercados con productos más complejos, de mayor valor agregado y de lotes más pequeños.

Si bien la caída en las proyecciones de facturación es un tema básicamente comercial; la caída en la certeza de las proyecciones es un tema que involucra mayormente a planeamiento; considerando que es el área que elabora dichas proyecciones y donde ya debe de tomar en cuenta el impacto de todas las variables que justamente implica la variedad y complejidad de las prendas; así como los tamaños de lote, los menores *lead times* y definiciones y aprobaciones durante los procesos productivos.

El promedio de cumplimiento de la facturación en dólares en los últimos 4 años es de 91.01%, lo cual está lejos del objetivo del 95% por lo que se necesita ajustar las consideraciones con las que se planifica para que se controle mejor las variables tan dinámicas de los productos actuales.

b) Cumplimiento de facturación en prendas.

La tabla 3 muestra el resultado del cumplimiento de facturación en prendas desde el 2008.

Tabla 3 Indicador de Cumplimiento de Facturación en prendas

	2008	2009	2010	2011	2012
Proyección Prendas	24,319,895	25,220,018	20,536,885	16,243,994	13,626,813
Real Facturado Prendas	23,836,080	23,418,632	18,653,433	15,134,238	12,812,785
% Cumplimiento Facturación Pdas.	98.01%	92.86%	90.83%	93.17%	94.03%

Elaboración propia

El promedio de los últimos 4 años es de 92.72%, que está más cerca del objetivo del 95% que el indicador anterior pero que podría ser también ajustado si se controla mejor las variables de planificación.

Es importante mencionar que el cambio de producto se hace notorio al revisar el valor promedio de prenda facturada de US\$ 4.05 del 2008 a US\$ 5.00 como promedio de los últimos 3 años. Esto es consecuencia de producir actualmente prendas más complejas, con mayor valor agregado en los acabados (estampados, bordados, lavados especiales, etc.) y por menores tamaños de lote.

c) Fletes y penalidades

En la tabla 4 se puede apreciar el resultado del indicador de fletes y penalidades de los últimos 5 años.

Tabla 4 Indicador de Porcentaje de Fletes y Penalidades

	2008	2009	2010	2011	2012
Real Facturado US\$	\$ 96,629,059	\$ 90,339,056	\$ 83,807,177	\$ 82,085,513	\$ 65,143,401
Fletes y Penalidades US\$	\$ 719,126	\$ 2,059,635	\$ 1,206,693	\$ 880,167	\$ 806,729
Fletes y Penalidades %	0.74%	2.28%	1.44%	1.07%	1.24%

Elaboración propia

El promedio de los últimos 4 años es 1.51%; prácticamente el doble de lo que fue el 2008 donde todavía se producía mayormente prendas básicas de alto tiraje. El objetivo es 1% que ya considera las variables de posibles retrasos y mermas propios de los procesos productivos. El tener un mayor porcentaje es reflejo de la falta de control de las variables de planificación con lo que se tendrían mayores previsiones y de esta manera mayores porcentajes adicionales y holguras en los procesos productivos.

3.1 Aspectos críticos

- a) Las proyecciones actuales se hacen con base a la capacidad disponible de minutos de confección; salvo que en la información mínima que se ingresa con el pedido se especifique algún proceso o maquinaria especial.

En este punto hay que resaltar que la capacidad de minutos de confección se hace de manera global, juntando las capacidades de las plantas propias y la de los servicios lo que conlleva a dos problemas. Por un lado cada vez es mayor la exigencia de los clientes de que sus pedidos se confeccionen en planta propia y no en servicios terceros; para velar por dicho cumplimiento hacen auditorías directamente o por medio de sus *brokers*; incluso se tiene antecedentes de que han dejado de colocar pedidos en otras empresas que han incumplido con esta norma. Marcas como Hugo Boss, Express y J. Jill son bastante estrictos y rigurosos en este aspecto por lo que todos sus pedidos deben de planificarse y programarse en las propias plantas de confección.

Por otro lado los servicios terceros de confección están básicamente estructurados y configurados para prendas simples como *tshirts* básicos y aquellos talleres que podrían hacer prendas más complejas por maquinaria y personal capacitado son pequeños y dedicados principalmente a muestras y por lo tanto solicitan una tarifa especial superior al promedio del mercado.

Adicionalmente hay marcas que permiten la confección de sus prendas en servicios terceros siempre y cuando hayan cumplido una serie de requisitos que los mismos clientes solicitan. Básicamente buscan que dichos talleres sean formales con pagos de beneficios sociales totalmente al día y con condiciones mínimas de trabajo y seguridad; son muy minuciosos en los controles de pagos y goces de vacaciones, horas extras, gratificaciones y compensaciones por tiempo de servicios. Para ello envían representantes para visitar los talleres y mediante entrevistas al personal y revisión de las instalaciones y documentos proceden con la autorización respectiva. Estas evaluaciones son anuales y por lo general a partir del segundo año la encargan a los *brokers* realizarla.

Como resultado de estas restricciones muchas veces el usar la capacidad de minutos de planta y servicios en conjunto y no diferenciarlas por cliente y tipos de prenda ha traído como consecuencia proyecciones de fechas que finalmente no se pueden cumplir.

- b) No existe un procedimiento de análisis de uso de capacidades con un horizonte mayor al mensual.

Por lo general las áreas productivas e Ingeniería esperan la proyección de facturación mensual para analizar los pedidos considerados en el mes y recién con dicha información determinar balances de personal y prever acciones necesarias para cumplir con los objetivos del mes.

Planeamiento no envía proyecciones de uso de capacidad con un horizonte mayor al del mes siguiente; por lo que en más de una ocasión deja muy poco tiempo a las áreas respectivas para que tomen medidas correctivas; ha habido casos que se requiere personal para la primera semana del mes entrante y recién son solicitadas en la última semana del mes anterior; adicionalmente, muchas

veces este personal que se requiere debe de tener un mínimo nivel de calificación y no es fácil conseguirlo.

Esto es notorio para el personal de confección, la coyuntura actual hace que no haya mucha mano de obra calificada (costureros) en el mercado; puesto que hay sectores de producción que están en un mejor nivel que el de confección como el sector de construcción y la minería.

Por otro lado la poca información con un mayor horizonte no permite a la empresa tomar decisiones más estratégicas, como inversiones en maquinarias y/o contratos con servicios que garanticen una capacidad adicional por tiempo determinado que permita cubrir los picos de producción.

- c) Todos los pedidos planificados llegan a una fecha determinada de despacho final producto de una simulación que proyecta fechas de inicio y fin de cada uno de los procesos por las que va a pasar el pedido. En la actualidad se agotan las holguras y se tiene que buscar alternativas para reducir los lead times originales de producción porque las fechas de inicio se atrasan.

Una de las razones del atraso del inicio de los procesos es que no se han cumplido con los lead times de la etapa pre productiva como la operatividad de los pedidos, definiciones, aprobaciones, etc.

Si bien se ha identificado este problema, el actual sistema de planeamiento no controla el cumplimiento de estas fechas críticas; por lo que no hay una alerta a tiempo a Desarrollo del Producto, Comercial y Logística para evitar estos atrasos que en más de una ocasión deriva en un incumplimiento con la fecha de despacho al cliente.

- d) Como se mencionó anteriormente, actualmente todos los pedidos son ingresados al Plan de Ventas aún cuando las fechas no son confirmadas por el área de Planeamiento y en algunos casos cuando se confirma una fecha diferente que es aceptada por Comercial tampoco es modificada en el Plan de Ventas; trayendo consigo confusiones en cuanto a seguimiento por parte de la Gerencia sobre las cantidades realmente colocadas y aceptadas en el mes así como control de los incumplimientos.

Dada la informalidad del caso, han habido ocasiones en que no se ha podido determinar si la fecha de Planeamiento que difiere con la requerida originalmente por Comercial ha sido aceptada o no y si ha sido informado al cliente con la suficiente antelación. Finalmente se tiene un problema interno en la que no se puede definir claramente responsabilidades y lo que es peor al cliente se le genera una molestia pues percibe un maltrato al no cumplirle con su fecha de despacho.

- e) Los indicadores actuales del área básicamente se refieren a la performance de la planta industrial con respecto a una proyección dada por planeamiento y a unos objetivos dado por la Gerencia; sin embargo no se analiza el nivel de satisfacción que se pueda estar generando al cliente con el cumplimiento de sus fechas requeridas.

El actual Sistema de Planeamiento no controla el porcentaje de pedidos despachados a tiempo; si bien se tiene un indicador de fletes y penalidades, éste no necesariamente refleja el nivel de satisfacción del cliente en cuanto a sus despachos en fecha pues en ocasiones los clientes aceptan fechas posteriores a las inicialmente acordadas. Un continuo incumplimiento en las entregas que no se refleje en penalizaciones no significa que se esté dando un buen servicio a los clientes y a la larga puede resquebrajar la relación por lo que es importante llevar un control para mantener niveles óptimos de cumplimiento.

- f) El actual sistema de planeamiento toma como base el Plan de Ventas pero no considera el Presupuesto de Ventas para tener un mayor horizonte.

Dada la actual coyuntura con pedidos colocados básicamente a 60 y 45 días, el Plan de Ventas tiene un horizonte de apenas 2 meses y un avance aproximadamente del 15% a 3 meses y esto se refleja también en el sistema de planeamiento y uso de capacidades; por lo que no se puede apreciar un mayor horizonte.

El Presupuesto de Ventas sólo es utilizado por la Gerencia para controlar el ingreso de pedidos al Plan de Ventas por el área Comercial; pero este control sólo se hace de manera global por mes. El actual sistema de planeamiento no controla el ingreso de pedidos semanal para el uso de capacidad existente; es

decir que no alerta al área Comercial la existencia de capacidad no utilizada y que pasada una fecha determinada se convertiría en capacidad desperdiciada con la posible consecuencia de no cubrir los montos a facturar presupuestados.

La tabla 5 muestra el porcentaje de lo facturado versus el presupuesto de ventas de los últimos 5 años.

Tabla 5 Porcentaje Facturado sobre Presupuesto de Ventas

	2008	2009	2010	2011	2012
Real Facturado US\$	\$ 96,629,059	\$ 90,339,056	\$ 83,807,177	\$ 82,085,513	\$ 65,143,401
Presupuesto de Ventas US\$	\$ 104,906,121	\$ 92,024,386	\$ 101,339,859	\$ 91,450,157	\$ 66,394,504
% Facturado sobre Ppto. De Vtas.	92.11%	98.17%	82.70%	89.76%	98.12%

Elaboración propia

Adicionalmente el uso del presupuesto de ventas para horizontes mayores al del Plan de Ventas permitiría alertar con mayor anticipación cambios drásticos en el uso de capacidad instalada en cada proceso; ya sea para buscar cómo incrementar dichas capacidades vía servicios, aumento de personal, inversión en maquinarias, etc.; o si fuera el caso, ofrecer capacidades excedentes a otras empresas, planificar vacaciones, etc.

- g) Como se indicó en el punto anterior, actualmente los pedidos son colocados con lead times menores que en años anteriores; ahora son colocados en su mayoría a 45 y 60 días cuando anteriormente se colocaban a 75 y 90 días; incluso hay pedidos denominados “*chase orders*” que se colocan a 30 y 35 días.

Por ello se requiere un sistema de planeamiento ágil y flexible que permita hacer simulaciones rápidamente considerando todos los procesos productivos y pre productivos y con ello poder calcular una fecha de despacho confiable; características que el actual sistema de planeamiento no posee.

Adicionalmente, dado que muchos pedidos planificados involucran fechas de definiciones y aprobaciones y éstas pueden variar con frecuencia; se requiere que el sistema de planeamiento simule constantemente, reordene colas de producción y considere fechas mínimas de inicio de procesos debido a restricciones

particulares; aspectos que no son considerados en el actual sistema de planeamiento.



Capítulo 4. Propuesta del Sistema de Planeamiento

Como se puede observar en las tablas donde se muestran los indicadores del área de Planeamiento, a partir del año 2009 se tiene valores por debajo de los objetivos; tanto de facturación en dólares y prendas como en los fletes y penalidades.

Desde el año 2003 hasta el año 2008 la empresa crecía en promedio 15% anual; es a partir del 2009 que empieza a sentir los efectos de la crisis económica internacional; aspecto que se torna más crítico en los dos últimos años.

Como consecuencia de la crisis, la empresa tuvo que virar a otro tipo de mercados; hasta el año 2009 inclusive proyectaba ventas a clientes masivos con prendas básicas; el promedio de prendas por estilo estaba en 25,000 y si bien los márgenes no eran altos, la economía de escala permitía obtener utilidades. Estos clientes poco a poco orientaron sus colocaciones de pedidos a los países asiáticos que ofrecieron menores precios; sacrificando un poco de calidad que por el tipo de prenda y mercado que apuntaban no lo necesitaban a alto nivel; adicionalmente con el incremento del precio del algodón, la empresa no pudo competir con las empresas asiáticas en este tipo de prendas.

A partir de mediados del 2009 a la fecha y cada vez de manera más marcada, la empresa apunta a clientes cuyos pedidos son en lotes más pequeños (el promedio actual es de 8,000 prendas por estilo); de mayor dificultad en la construcción y artes y rutas más complejas, por lo tanto ahora la empresa ofrece productos diferenciados, variados y de mayor margen.

Este nuevo escenario trae consigo una dificultad mayor en la planificación; el actual sistema de planeamiento no está permitiendo proyectar adecuadamente las entregas, como tampoco optimiza el uso de las capacidades actuales, ni previene con la debida anticipación acciones estratégicas a tomar para maximizar la rentabilidad de la empresa.

Por ello, se hace importante plantear e implementar un nuevo sistema de planeamiento con mayor flexibilidad y mayores consideraciones acorde a las

necesidades actuales y que permita a la empresa contar con una ventaja competitiva y sostenible.

Para el desarrollo de la propuesta de un nuevo sistema de planeamiento se debe en principio determinar los objetivos del sistema; luego se establecerá el modelo conceptual; se seguirá con la tabla visual de contenido; la lógica de planificación; la descripción de los módulos del sistema donde se incluirá las tablas básicas, el planeamiento, la programación y las consultas y reportes. Se finalizará con las políticas de seguridad y las consideraciones adicionales que se tomarán en cuenta para un mejor control de las variables de planificación.

4.1 Objetivos

4.1.1 Objetivo General

El objetivo general del sistema de planeamiento propuesto es el de servir de herramienta para planificar Órdenes de Producción, Solicitudes de Fabricación o Reservas, en un conjunto de líneas de confección, explosionando fechas de cumplimiento en todos los procesos de la ruta de manufactura, proporcionando la posibilidad de crear escenarios de simulación y seleccionar la mejor alternativa.

4.2.2 Objetivos Específicos

- Simular automáticamente cada pedido ingresándolo al Plan de Manufactura y proyectando fechas de cumplimiento por procesos.
- Crear un escenario de simulación con base a un plan confirmado, permitiendo realizar modificaciones (mover, partir, eliminar una o más Órdenes de Producción, Solicitudes de Fabricación o Reservas entre las líneas de confección), confirmando la mejor alternativa en un nuevo plan.
- Permitir incluir Ordenes de Producción, Solicitudes de Fabricación o Reservas al escenario de simulación ya sea seleccionando las líneas de confección en forma manual o automática (el sistema selecciona las mejores líneas según tipo de prenda, disponibilidad y eficiencia).
- Explosionar fechas de cumplimiento por procesos de manufactura de la prenda por cada Orden de Producción, Solicitud de Fabricación o Reserva considerando la capacidad finita de cada proceso, los lead times y días de stock en proceso estándares; con el objetivo de estimar desde la fecha requerida de llegada de tela hasta la fecha de embarque.

- Permitir hacer un Plan de Confección con base a los avances de producción (salidas de costura) y los stocks en proceso, ajustando el plan y obteniendo nuevas fechas de cumplimiento.
- Emitir el reporte de los avances de los pedidos (WIP's)

4.2 Modelo Conceptual

El sistema de planeamiento de manufactura propuesto se alimenta con información que es ingresada por las áreas Comercial, Ingeniería, Desarrollo del Producto, Logística y por el propio Planeamiento como se detallará a continuación.

Comercial con el ingreso de pedidos como requerimientos de fecha de despacho; ya sea como Orden de Producción, Solicitud de Fabricación o Reserva.

Ingeniería con la secuencia de operaciones por estilo para cada uno de los procesos productivos; es importante tener en claro que estas secuencias de operaciones también tienen niveles puesto que es probable que cuando se planifique un pedido aún haya operaciones, artes o procesos que no estén completamente definidos y/o aprobados. Sin embargo es necesario para poder planificar que exista una secuencia de operaciones, así sea provisional y que luego sea actualizado y por lo tanto nuevamente planificado.

Logística con las fechas de abastecimiento de avíos tanto de costura como de empaque teniendo en cuenta si son de proveedores locales o si son importados; incluso tomando en cuenta si es necesario trabajar sólo con proveedores autorizados por el cliente. En ocasiones son los propios clientes quienes abastecen los avíos.

Desarrollo del Producto con las Hojas Técnicas tanto de Desarrollo como de Producción dependiendo de la situación en la que se encuentra el pedido. Es importante recalcar que las hojas técnicas contienen información básica para que Ingeniería pueda elaborar las secuencias de operaciones; de no estar ingresada en el sistema no se tendría secuencia de operaciones ni tiempos estimados de procesos por lo que los pedidos no podrían ser planificados. Adicionalmente en las fichas técnicas se registra la ruta secuencial de los procesos por las que pasará la prenda; con ello se puede planificar cada proceso productivo.

Planeamiento con información actualizada y validada por las áreas correspondientes como Ingeniería, Producción y Desarrollo del Producto; de la configuración de las líneas de confección; calendarios con horas proyectadas a trabajar; capacidades, lead times y stocks en proceso de cada uno de los procesos productivos; además de curvas de aprendizaje y tipos de prenda.

El resultado del Sistema de Planeamiento son los Planes de Manufactura, análisis de capacidades de cada uno de los procesos productivos con horizontes determinados por el presupuesto de ventas y la situación de avance de cada uno de los pedidos (WIP's).

La figura 4 muestra gráficamente la relación de las áreas mencionadas con el nuevo sistema de planeamiento manufactura propuesto.

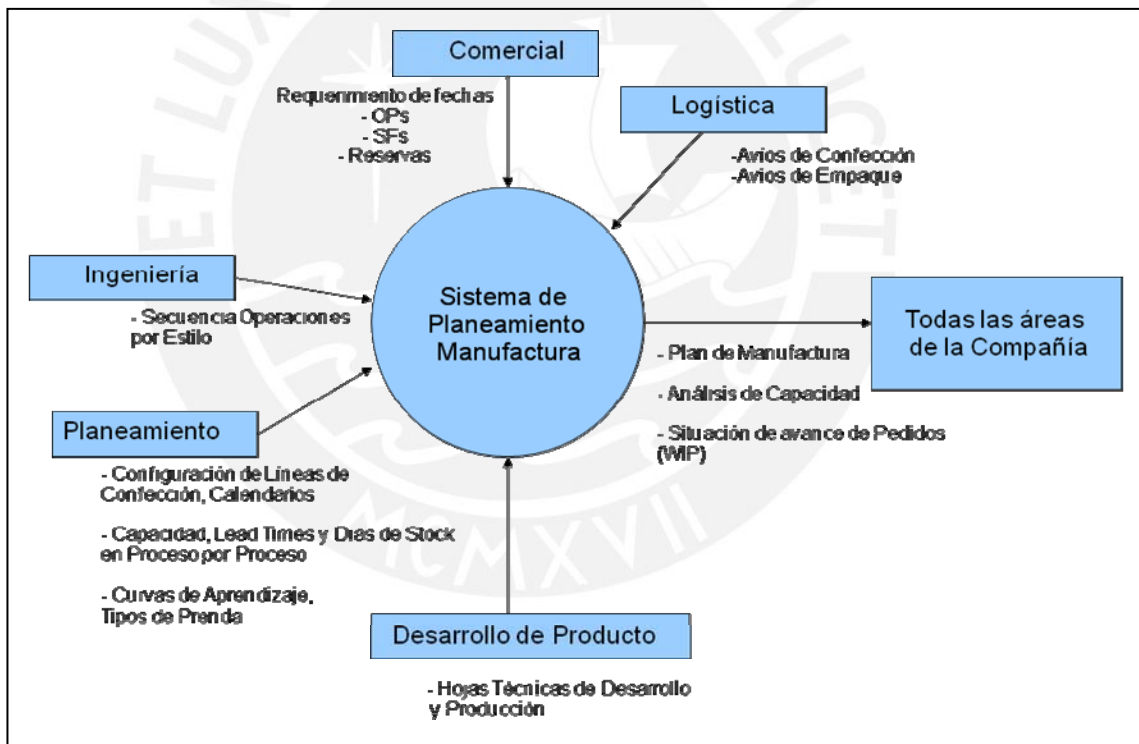


Figura 4: Modelo Conceptual General del Sistema de Planeamiento

Elaboración propia

Dentro del modelo conceptual también se define la relación entre el escenario de simulación del plan y la versión del plan confirmada.

Toda corrida del Plan de Manufactura se inicia con la planificación del proceso de confección copiando el Plan Confirmado a un escenario de simulación; en caso no lo

hubiera, se inicia con los stocks actuales de las líneas de confección. En este escenario de simulación se pueden hacer los siguientes procesos:

- Registrar fechas restricción por estilo o por documento; por ejemplo no iniciar costura hasta la fecha proyectada de llegada de un avío, o no iniciar el corte hasta una fecha proyectada de aprobación por parte del cliente.
- Ajustar cuotas de costura; si bien el sistema debe calcular las cuotas de acuerdo a la cantidad de operarios, tiempo estándar, disponibilidad de minutos, eficiencias, curvas de aprendizaje y tipo de prenda; éstas pueden ser ajustadas previo acuerdo con la jefatura de producción ya sea por avance de procesos o por consideraciones especiales como horas adicionales o refuerzos en la línea de confección.
- Aumentar/disminuir capacidad por procesos; coordinado también con las jefaturas de producción, ya sea por horas adicionales; servicios que se requieran para hacer frente a demandas pico, mantenimientos, vacaciones, etc.
- Ajustar calendarios; canjeando días u horas para que los feriados no afecten mucho la capacidad de producción.
- Partir, juntar eliminar, priorizar documentos en el plan; con ello flexibilizamos y permitimos establecer una serie de alternativas en la planificación.
- Analizar el uso de la capacidad por procesos; permitiendo ver con la debida anticipación la necesidad de capacidad adicional o en su defecto alertar la presencia de capacidad excedente que pueda ser ofrecida para dar servicio a terceros.
- Simular y ver resultados de los cambios realizados; con ello antes de confirmar un plan se podrá observar cómo afecta los cambios y buscar mayores y mejores alternativas.
- Confirmar escenario de simulación; una vez que alguna simulación tenga como resultado el mejor escenario de planificación, el planificador lo confirma en el sistema con lo cual se copia el escenario de simulación al plan confirmado.

En la versión del Plan Confirmado se pueden hacer los siguientes procesos:

- Confirmar las fechas de embarque según Planeamiento; estas fechas deben de ser aceptadas por el área Comercial y sólo así cargadas al Plan de Ventas; de esta manera se tendría una misma fecha en ambos sistemas.

En caso no haya acuerdo con las fechas; el área de Planeamiento citará a reunión a Comercial, Ingeniería, Desarrollo del producto y producción para ver la mejor manera de ofrecer una mejor fecha; la cual será informada al cliente por parte del área Comercial quien confirmará la aceptación o en caso contrario no se aceptará el pedido.

En cualquier caso, mientras la fecha de despacho no sea aceptada por Comercial en el Sistema de Planeamiento no podrá ser cargada en el sistema de Plan de Ventas.

- Consultar resultados confirmados del plan; es en esta versión que las demás áreas podrán hacer sus consultas de corridas por procesos, fechas críticas e incluso avances de los pedidos.

Para iniciar una nueva corrida del Plan de Manufactura se tiene que ingresar al escenario de simulación; para ello el sistema copiará el plan confirmado cuando el planificador (usuario autorizado) ingrese a dicho escenario y desde allí empezar a cargar todos los pedidos.

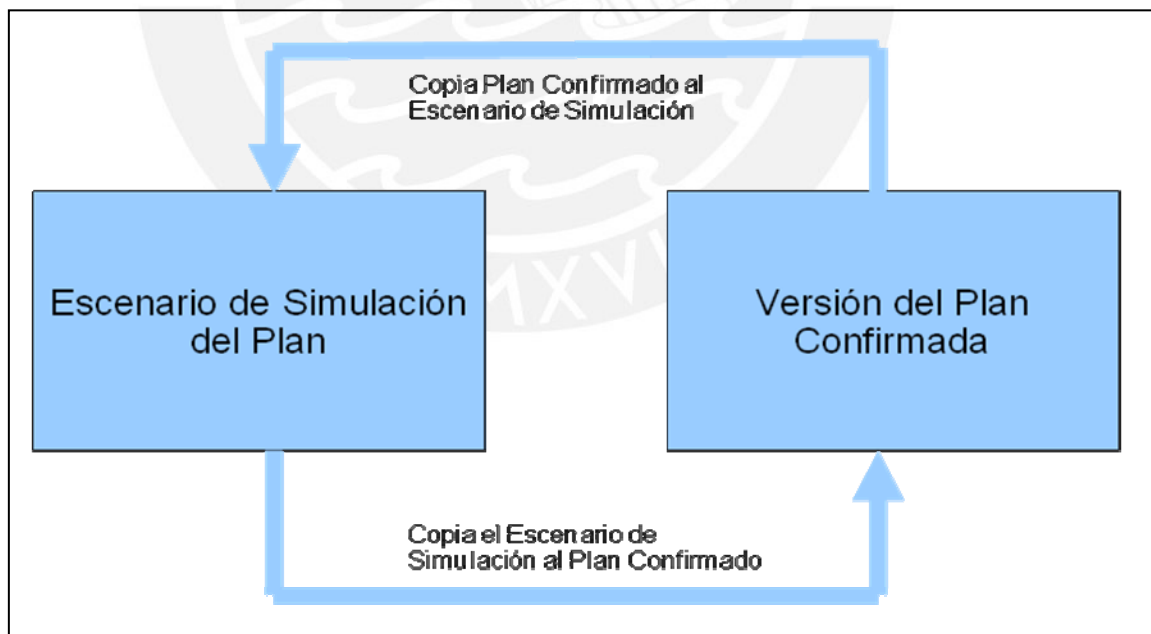


Figura 5: Modelo conceptual. Escenario de Simulación y Versión del Plan Confirmado

Elaboración propia

4.3 Tabla Visual de Contenido

La tabla visual de contenido (VTOC) es un gráfico que permite visualizar de manera jerárquica los módulos que constituyen el sistema y se puede apreciar en la figura 6.

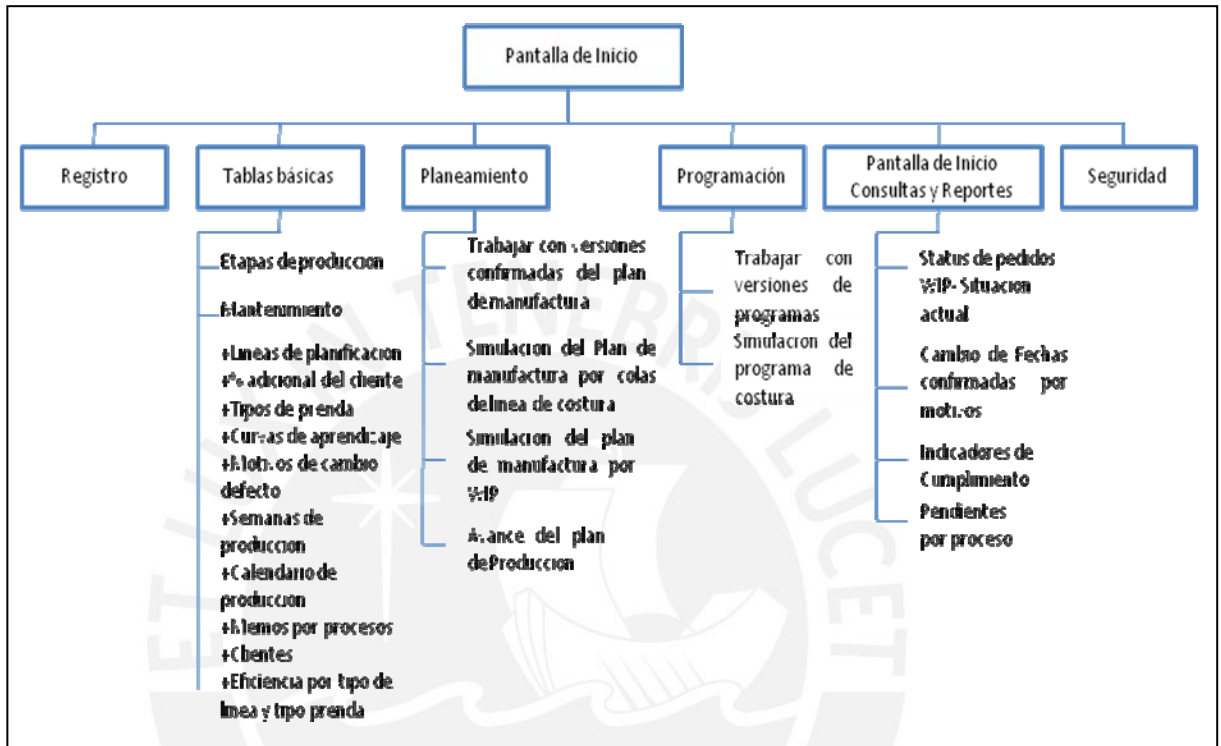


Figura 6: Tabla visual de contenido

Elaboración propia

En la figura 7 se puede apreciar la pantalla de inicio.

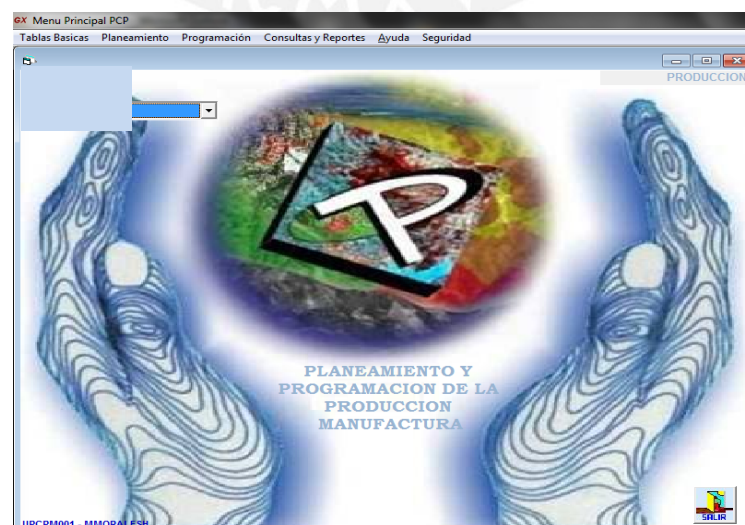


Figura 7: Pantalla de Inicio Sistema de Planeamiento propuesto

Elaboración propia

4.4 Lógica de Planificación

La propuesta del nuevo Sistema de Planeamiento parte con la planificación de confección y con ello la determinación de las fechas requeridas de los procesos previos y el cálculo de las fechas proyectadas de los procesos posteriores. En ambos casos se consideran los lead times y capacidades de cada proceso para identificar posibles cuellos de botella y corregirlos con el objetivo de maximizar el uso de capacidades y que la producción fluya de manera óptima.

Para detallar la lógica con que el nuevo sistema hará la planificación a continuación se detallará cómo el sistema define el orden para ingresar al proceso de simulación; cómo realiza la planificación general de confección de los estilos; cómo simula los estilos con fechas fin de costura requeridas y cómo simula los estilos con fechas restricción de inicio de salida de costura; ayudándose para cada uno de los casos descritos de ejemplos gráficos.

4.4.1 Orden para ingresar al proceso de simulación

En el proceso de simulación de la carga de los requerimientos y/o pedidos del área Comercial el sistema hace una lista de las Órdenes de Producción, Solicitudes de Fabricación y Reservas en 3 grupos:

- Documentos con stock en las líneas de costura
- Documentos con stock en las líneas de costura pero con pendientes por ingresar a línea.
- Documentos pendientes de ingreso a línea de confección.

Cada grupo es ordenado por fecha requerida de inicio de salida de costura; esta fecha puede ser calculada de 3 formas:

- En función a la fecha de despacho confirmada por Planeamiento (si no existe, con la fecha requerida por Comercial); se hace un cálculo hacia atrás usándolos lead times y días de stock en proceso.
- En función a la fecha de inicio de entrega de tela consignada en el WIP textil; se hace un cálculo hacia adelante usándolos lead times y días de stock en proceso.

- En función a la fecha restricción de inicio de costura, sea por ejemplo por una aprobación de corte, por un abastecimiento de algún avío o cualquier acontecimiento que haga que la costura se inicie en una fecha determinada y no sea posible antes.

Si el sistema puede calcular la fecha de inicio de salida de costura de 2 o 3 de las formas descritas, siempre tomará la peor fecha por ser más restrictiva.

La figura 8, muestra con un ejemplo cómo el sistema ordena los documentos para el ingreso al proceso simulación.

Por Planificar						Ordenadas para entrar al proceso de simulación					
Estilo	En Stock	Por Planif	F.Emb. Req	Fin Cost Req	Restricción Ini. Cost.	Estilo	En Stock	Por Planif	F.Emb. Req	Fin Cost Req	Restricción Ini. Cost.
E1	16,000	30,000	10/03	03/03		1er Grupo					
E2	1,500	5,000	03/03	27/02		E3	100		24/02	16/02	
E3	100	0	24/02	16/02		E2	1,500		03/03	27/02	
E4		30,000	12/03	05/03		E1	16,000		10/03	03/03	
E5		10,000	15/03	08/03		2do Grupo					
E6		5,000	08/03	06/03	06/03	E2		5,000	03/03	27/02	
						E1		30,000	10/03	03/03	
						3er Grupo					
						E4		30,000	12/03	05/03	
						E6		5,000	08/03	06/03	06/03
						E5		10,000	15/03	08/03	

Figura 8: Ejemplo de ordenamiento para el ingreso al proceso de simulación

Elaboración propia

4.4.2 Planificación general de confección de estilos

Primero se carga los stocks en proceso en sus respectivas líneas (en la figura 9 como ejemplo se están cargando los stocks de los estilos E1, E2 y E3 en sus respectivas líneas L1, L2, L3 y L4).

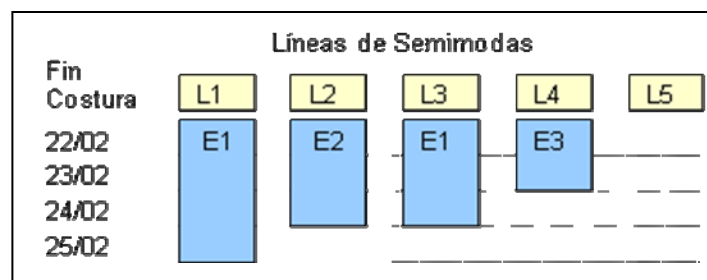


Figura 9: Ejemplo de carga inicial de stocks por líneas de confección

Elaboración propia

Seguidamente se encola en las líneas primero los saldos por planificar de los estilos que están en proceso y luego los estilos completos que están por planificar en orden de fecha de salida de costura requerida.

Siguiendo el ejemplo anterior, supongamos que el estilo E1 tiene 16,000 prendas en stock y 30,000 por incluir al plan; estas 30,000 se encolan inicialmente en las líneas L1 y L3 usando la capacidad en paralelo terminando la confección en una misma fecha; ver figura 10.

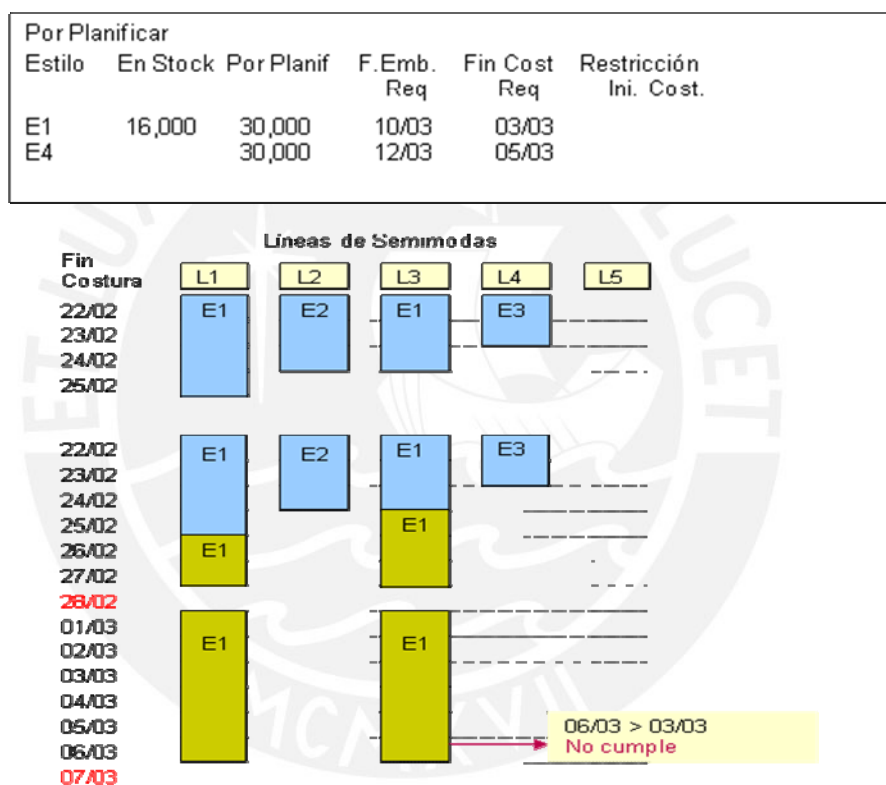


Figura 10: Ejemplo de encolamiento inicial

Elaboración propia

Si el estilo llega a cumplir con la fecha fin de costura requerida, la simulación queda registrada en el sistema; en caso contrario el sistema debe seleccionar una línea más (que confeccione el mismo tipo de prenda), repitiendo el proceso hasta que se logre cumplir con la fecha o hasta que se hayan usado todas las líneas y se esté lo más cercano posible a la fecha requerida. Ver figura 11 donde se muestra los tres pasos de la planificación.

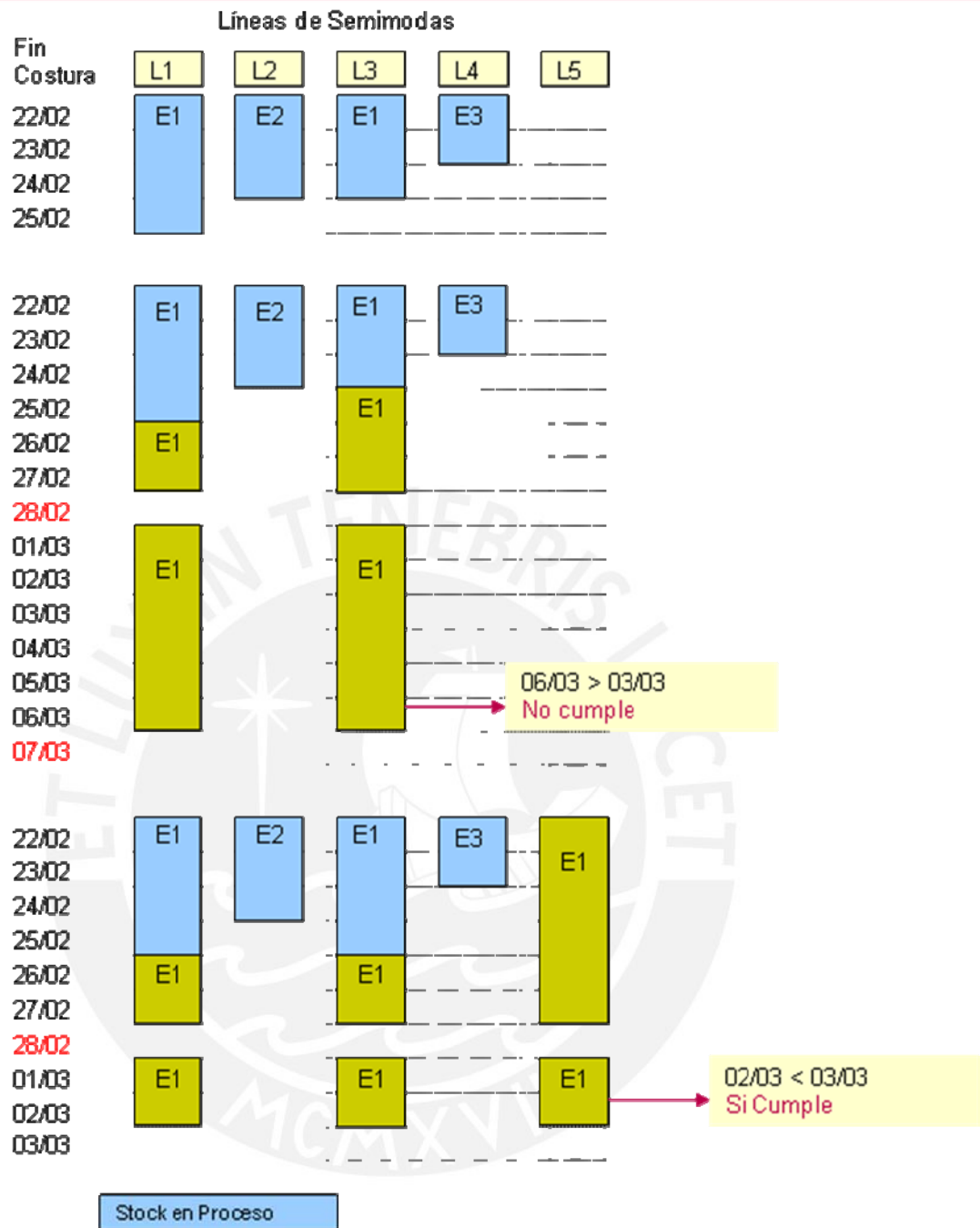


Figura 11: Ejemplo de encolamiento final

Elaboración propia

4.4.3 Simulación de estilos con fechas fin costura requeridas

Siguiendo con el mismo ejemplo; luego de incluir en el plan el estilo E1 (cumpliendo la fecha requerida), se trata de incluir el estilo E4 con la lógica general, pero no se llega a la fecha solicitada. Ver figura 12.

Por Planificar					
Estilo	En Stock	Por Planif	F.Emb. Req.	Fin Cost Req	Restricción Ini. Cost.
E1	16,000	30,000	12/03	05/03	
E4		40,000	10/03	03/03	

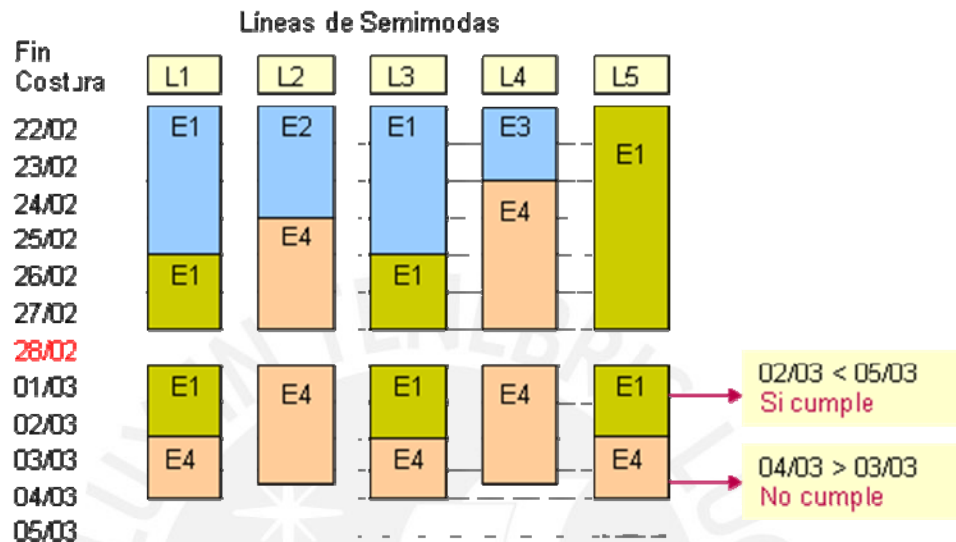


Figura 12: Ejemplo encolamiento inicial estilos con fechas fin de costura requeridas

Elaboración propia

El sistema debe detectar si antes de la fecha 04/03 hay documentos (Órdenes de Producción, Solicitudes de Fabricación o Reservas) con holgura (puede ser de un estilo o más); si no hubiera un solo documento con holgura, la simulación queda registrada en el sistema.

Si hubiera documentos con holgura, el sistema va retirando minutos (en el ejemplo, del estilo E1) hasta completar los minutos equivalentes que requiere el estilo E4 para cumplir su fecha o hasta completar los minutos del estilo E1 que se pueda retirar. En este ejemplo basta retirar 4 días del estilo E1.

Los minutos del estilo E1 que se han retirado se vuelve a planificar luego del estilo E4 en las líneas en las que estuvo originalmente (L1, L3 y L5). Ver figura 13.

Se debe de recordar que el estilo E1 ya fue simulado, planificado y confirmado por lo que el sistema no puede coger más minutos que los necesarios para mantener la fecha de despacho.

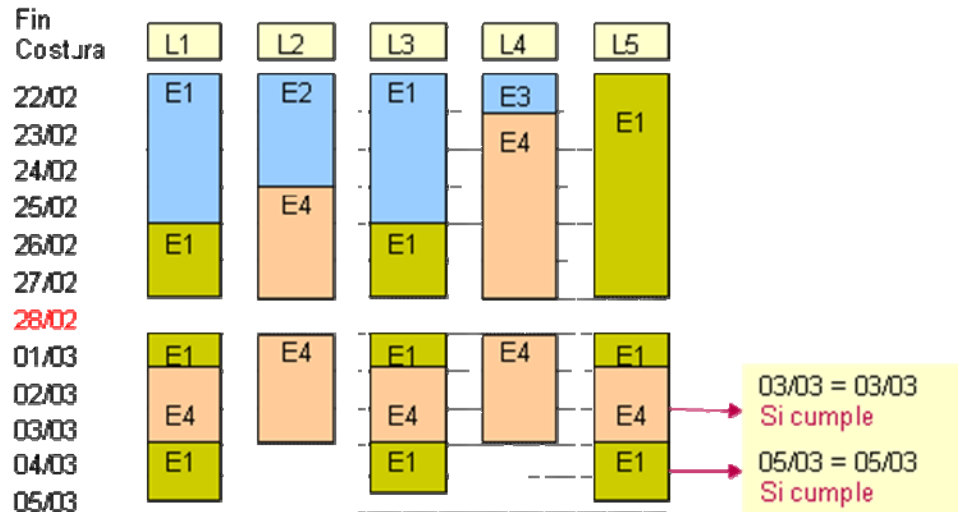


Figura 13: Ejemplo encolamiento final de estilos con fechas fin de costura requeridas

Elaboración propia

4.4.4 Simulación de estilos con fechas restricción de inicio de salida de costura

Siguiendo con el mismo ejemplo anterior, en este caso el estilo E4 tiene una restricción para el inicio de la salida de confección (se supondrá que no puede iniciar la salida de costura antes del 26/02 por un problema de abastecimiento de hilo de costura).

Siguiendo la lógica general de planificación se puede observar en la figura 14 que no se llega a la fecha requerida.

El estilo E4 requiere adelantar 7.5 días en su equivalente en minutos para cumplir su fecha de despacho; como en el caso anterior el sistema buscará los estilos que estén planificados con holgura y que puedan dar minutos sin sacrificar su cumplimiento. Para este ejemplo ambos estilos llegan a cumplir su fecha fin como se puede observar en la figura 15 donde se grafica los dos pasos de la planificación.

Por Planificar					
Estilo	En Stock	Por Planif	F.Emb. Req	Fin Cost Req	Restricción Ini. Cost.
E1	16,000	30,000	12/03	05/03	
E4		40,000	10/03	03/03	26/02

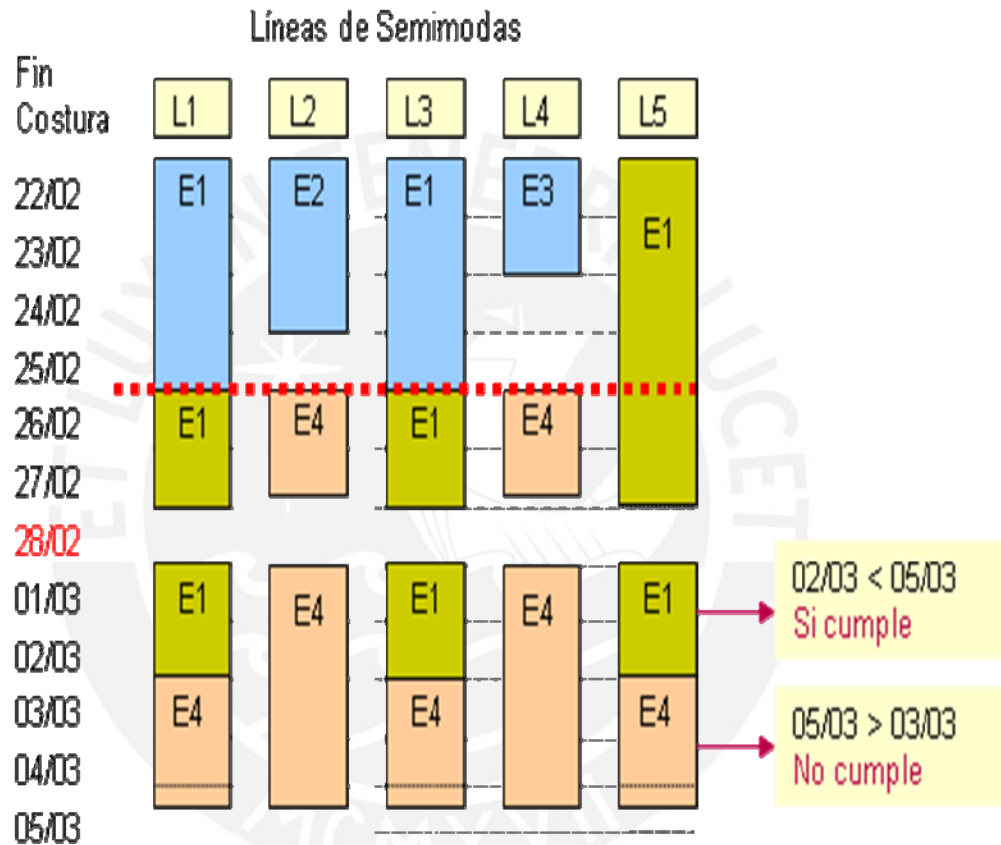


Figura 14: Ejemplo de encolamiento inicial de estilos con fechas de restricción de inicio de salida de costura

Elaboración propia

Es importante observar en la figura 15, que luego de este ajuste en las colas, el sistema ha dejado capacidad sin usar en las líneas L2 y L4, aspecto que puede ser rápidamente identificado con el nuevo sistema propuesto y alertado con la debida anticipación.

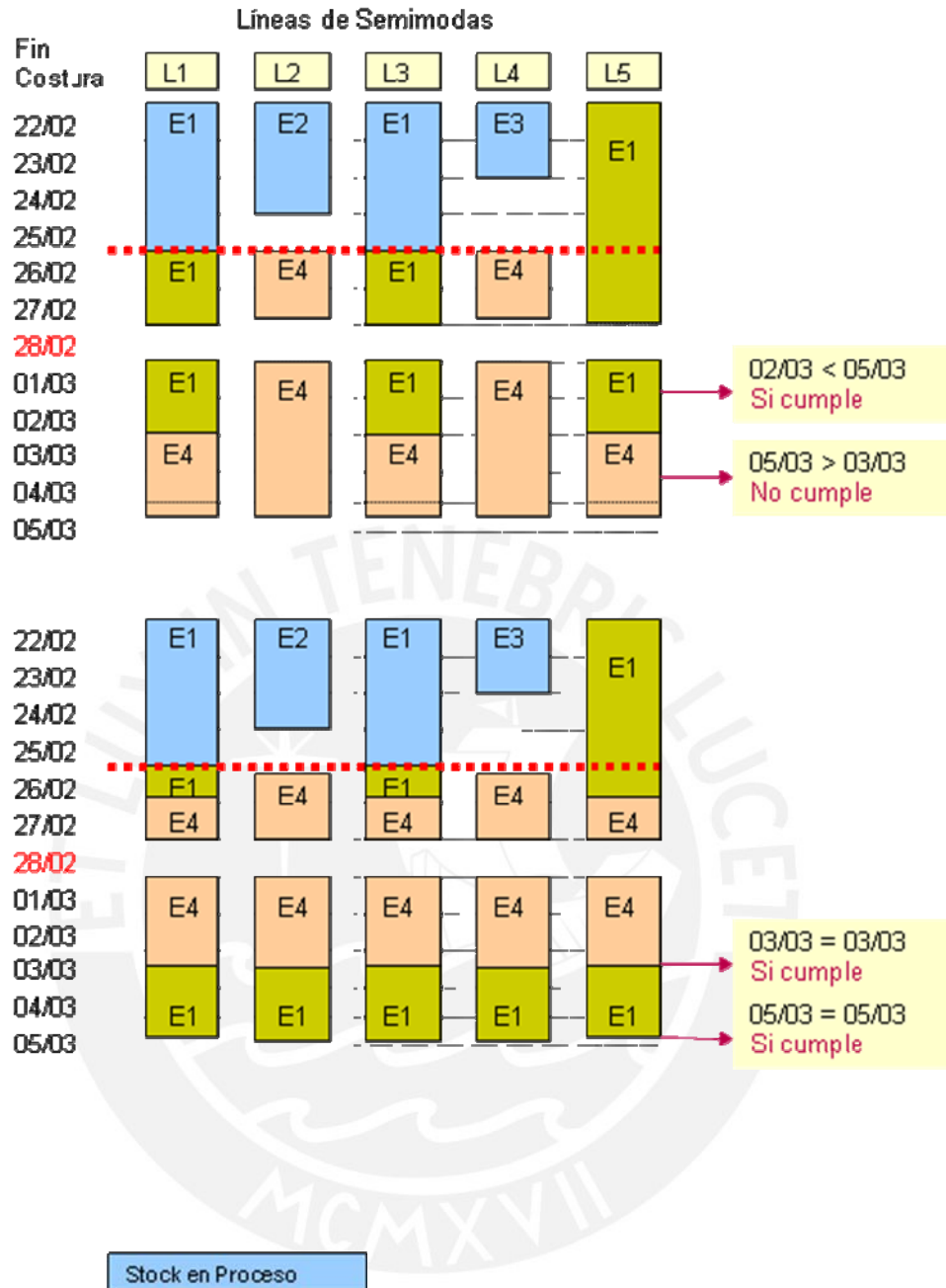


Figura 15: Ejemplo de encolamiento final de estilos con fechas de restricción de inicio de salida de costura.

Elaboración propia.

4.5 Descripción de los módulos del sistema

El sistema de planeamiento propuesto tiene los siguientes módulos principales: el de Tablas Básicas, el de Planeamiento, el de Programación y el de Consultas y Reportes que serán descritos a continuación.

4.5.1 Tablas Básicas

Las principales tablas básicas a considerar son:

- Etapas de producción: incluye la operatividad de las órdenes de producción, la pre-producción, logística (adquisiciones), fabricación de avíos (si algún proceso productivo se hace en planta), fabricación de hilado, fabricación de hilo color, fabricación de tela, fabricación de prenda (incluye todos los procesos de manufactura) y despacho.
- Mantenimiento de tipos de prenda: asignando a cada tipo de prenda que se va a diferenciar para el planeamiento un código, una descripción, los días de lead time para el inicio de salida de confección una vez que ingrese a la línea y la curva de aprendizaje al pasar de un tipo de prenda a otra.

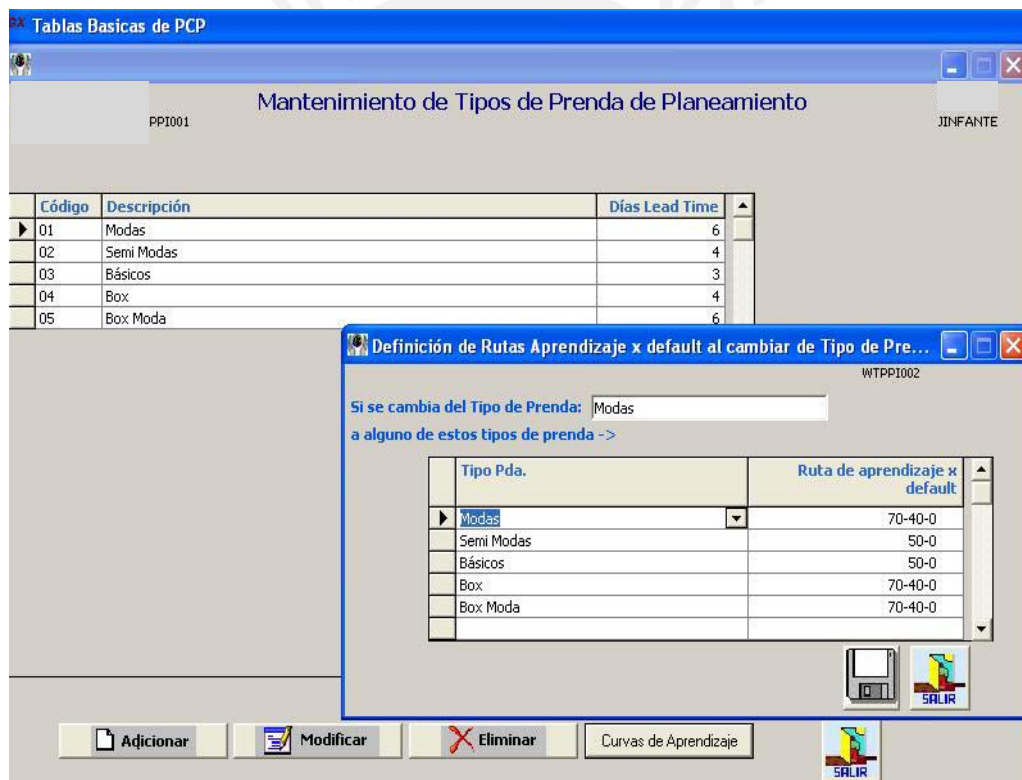



Figura 16: Pantalla de mantenimiento de tipos de prenda

Elaboración propia

- Mantenimiento de líneas de planificación: que permite agregar, modificar o eliminar líneas en las etapas productivas a planificar; especificando si son propias o de servicios así como disponibilidad de minutos.
- Mantenimiento de porcentaje adicional por cliente: cada cliente maneja sus propios porcentajes de más o de menos autorizados para sus despachos; estar

fuera de estos rangos implica pedir una autorización que debe ser solicitada con la debida anticipación.

- Mantenimiento de curvas de aprendizaje: cada curva de aprendizaje que se defina tendrá su código, una descripción del mismo y una tabla que detalle el porcentaje en que se afecta la cuota de producción por día, como se aprecia en la figura.



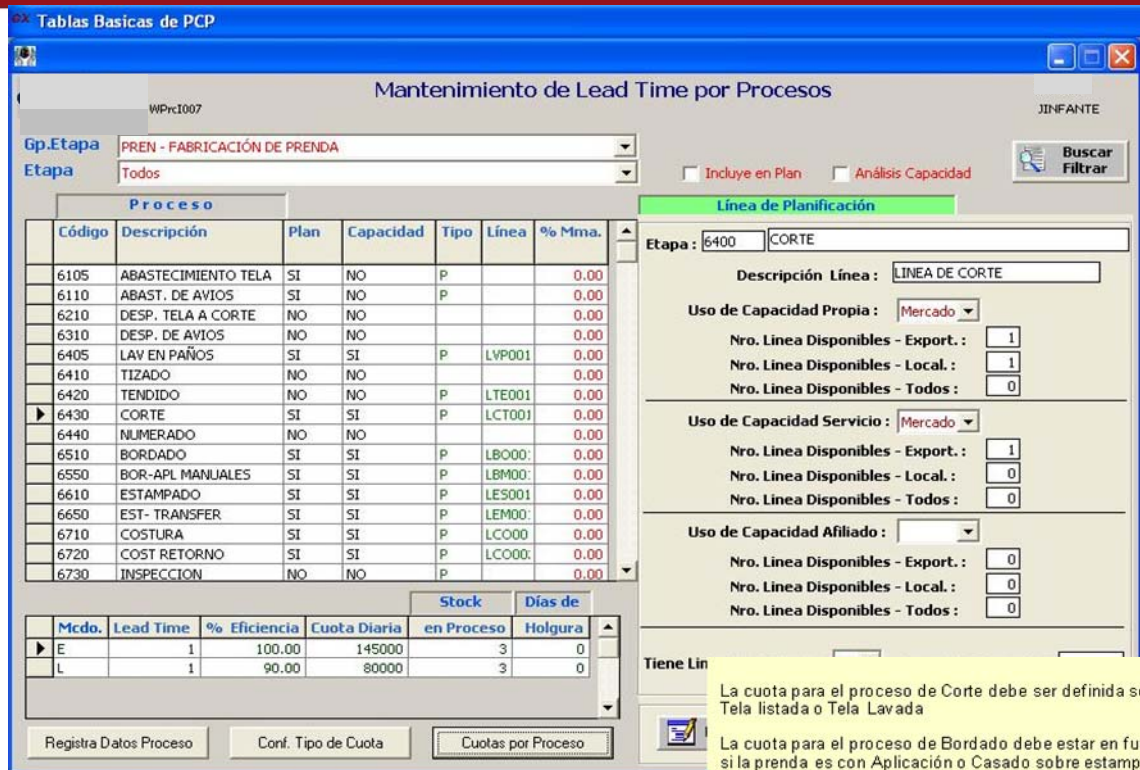
Código	Descripción	Día 01	Día 02	Día 03	Día 04	Día 05	Día 06	Día 07	Día 08	Día 09	Día 10
1	75-50-25-0	75.00	50.00	25.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	50-0	50.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3	70-40-0	70.00	40.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Figura 17: Pantalla de mantenimiento de curvas de aprendizaje

Elaboración propia

- Mantenimiento de motivos de cambio de fecha: cada cambio de fecha de despacho respecto a la inicialmente planificada debe de ser registrada con un motivo para efectos de llevar un control y con ello el planteo de acciones correctivas. Esta tabla tendrá un código, una descripción y un origen donde se defina al área responsable.
- Mantenimiento de semanas de producción: para efectos de llevar una información uniforme con la parte contable y administrativa de la empresa se debe unificar los criterios de las fechas por semana y por mes que se van a considerar. Esta tabla tendrá como información el año, el número de la semana, la fecha inicial de la semana, la fecha final de la semana y el mes al que corresponde.

- Mantenimiento de calendario de producción: para definir por cada etapa productiva los turnos y capacidades a considerar en la planificación; así por ejemplo confección trabaja un solo turno; en cambio corte, estampado y empaque trabajan las 24 horas del día en tres turnos; adicionalmente cada proceso gestiona independientemente sus horas adicionales o cambios de día; por lo tanto para efectos de planificación es mejor manejar calendarios de producción independientes.
- Mantenimiento de mermas por proceso: enlazado con el sistema de ingeniería para tener valores únicos por cada proceso y tamaño de lote; de tal manera que se facilite el control y seguimiento con los avances de producción y se puedan ajustar los valores para disminuir las reposiciones por faltantes y saldos por excedentes.
- Mantenimiento de clientes y tipos de prenda: como ya se indicó hay clientes que exigen que su producción se haga en planta por lo tanto se deben de planificar sólo en líneas propias; con esta tabla se indica por cada cliente si se puede planificar sólo en planta o indistintamente en planta y/o servicio externo. Adicionalmente, dado que los servicios tiene limitaciones para confeccionar prendas de mayor complejidad; en esta tabla se asigna un tiempo de costura a partir del cual la confección sólo podría planificarse en planta propia y no utilizar capacidad de servicios externos; con ello evitamos que el sistema asigne capacidades que finalmente en producción no se van a poder realizar.
- Mantenimiento de Lead Time por procesos: en esta tabla, por cada proceso se determina si va a ser planificada por capacidad o por lead time como por ejemplo el abastecimiento de avíos; también se especifica para cada proceso las capacidades propias y de servicio; los mercados, cuotas en horarios normales y eficiencias.
- Mantenimiento de eficiencia por tipo de línea y tipo de prenda: como ya se indicó anteriormente; la configuración de una línea de confección varía por el tipo de prenda a realizar; además que pueden estar más especializadas y por ende más eficientes para algunos tipos de prenda; por ello con esta tabla se identifica por línea tanto propia como de servicio qué tipos de prenda pueden hacer y a qué niveles de eficiencia de tal manera que cuando se planifique se pueda optar y seleccionar las líneas más productivas y de esa manera optimizar el uso de la capacidad.



Mantenimiento de Lead Time por Procesos

WPrv1007 JINFANTE

Gp.Etapa: PREN - FABRICACIÓN DE PRENDA
Etapa: Todos

Incluye en Plan Análisis Capacidad

Buscar Filtrar

Código	Descripción	Plan	Capacidad	Tipo	Línea	% Mma.
6105	ABASTECIMIENTO TELA	SI	NO	P		0.00
6110	ABAST. DE AVIOS	SI	NO	P		0.00
6210	DESP. TELA A CORTE	NO	NO			0.00
6310	DESP. DE AVIOS	NO	NO			0.00
6405	LAV EN PAÑOS	SI	SI	P	LVP001	0.00
6410	TIZADO	NO	NO			0.00
6420	TENDIDO	NO	NO	P	LTE001	0.00
6430	CORTE	SI	SI	P	LCT001	0.00
6440	NUMERADO	NO	NO			0.00
6510	BORDADO	SI	SI	P	LBO001	0.00
6550	BOR-APL MANUALES	SI	SI	P	LBM001	0.00
6610	ESTAMPADO	SI	SI	P	LES001	0.00
6650	EST- TRANSFER	SI	SI	P	LEM001	0.00
6710	COSTURA	SI	SI	P	LCO001	0.00
6720	COST RETORNO	SI	SI	P	LCO002	0.00
6730	INSPECCION	NO	NO	P		0.00

Línea de Planificación

Etapa: 6400 CORTE

Descripción Línea: LINEA DE CORTE

Uso de Capacidad Propia: Mercado

Nro. Línea Disponibles - Export.: 1
Nro. Línea Disponibles - Local.: 1
Nro. Línea Disponibles - Todos: 0

Uso de Capacidad Servicio: Mercado

Nro. Línea Disponibles - Export.: 1
Nro. Línea Disponibles - Local.: 0
Nro. Línea Disponibles - Todos: 0

Uso de Capacidad Afiliado: []

Nro. Línea Disponibles - Export.: 0
Nro. Línea Disponibles - Local.: 0
Nro. Línea Disponibles - Todos: 0

Tiene Lin []

La cuota para el proceso de Corte debe ser definida según sea: Tela listada o Tela Lavada

La cuota para el proceso de Bordado debe estar en función de si la prenda es con Aplicación o Casado sobre estampado

Mcd.	Lead Time	% Eficiencia	Cuota Diaria	Stock en Proceso	Días de Holgura
E	1	100.00	145000	3	0
L	1	90.00	80000	3	0

Registra Datos Proceso Conf. Tipo de Cuota Cuotas por Proceso

Figura 18: Pantalla de mantenimiento de lead time por procesos

Elaboración propia

4.5.2 Planeamiento

Las opciones que se presentarían en este módulo serían:

- Trabajar con versiones confirmadas del Plan de Manufactura: cuando se quiere iniciar una simulación de planificación se debe de partir de una versión confirmada del plan de manufactura; por lo general es la última versión pero dado que el sistema permite varias simulaciones el usuario puede ir guardando varias versiones que luego podría evaluar con consideraciones adicionales como potencial de crecimiento de clientes, rentabilidad, etc.
- Simulación del Plan de Manufactura por colas de línea de costura: donde para simular se puede seleccionar libremente las líneas a simular, ver los diagramas de *gantt* por documento, adicionar documentos al plan, ajustar calendarios por documento, ajustar cuotas por línea para cada documento, ver hojas técnicas, buscar documentos o estilos, insertar reposiciones, confirmar las fechas de embarque por parte de planeamiento, ajustar lead

times y días de stock, simular las colas y confirmar el plan; como se puede apreciar en la figura 19.

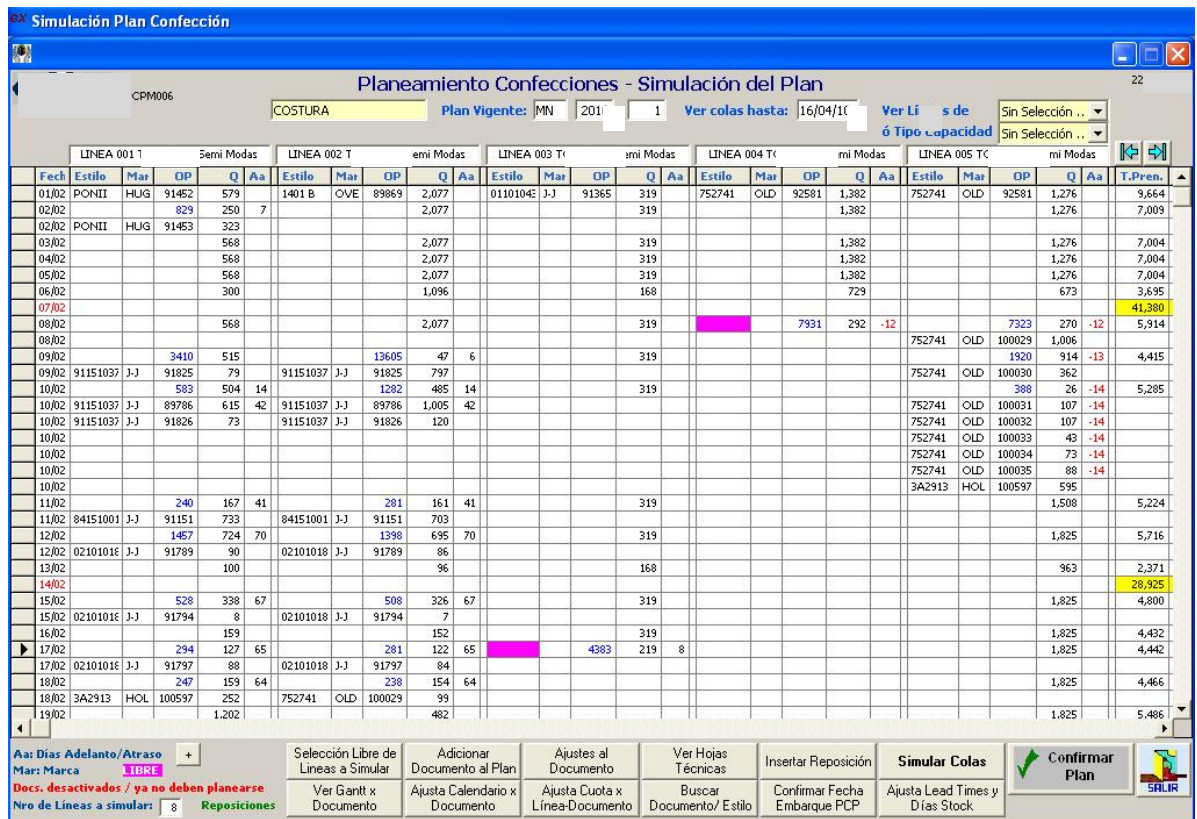


Figura 19: Pantalla de Simulación del Plan por colas de línea de costura

Elaboración propia

- Simulación del Plan de Manufactura por WIP: donde se podrá ver las hojas técnicas, ver el diagrama de *Gantt* por documento; revisar el análisis por capacidad, ver el diagrama de *Gantt* general, el *time and action* y su avance, entre otros detalles como se puede observar en la figura 20.
- Avance del plan de producción: en este ambiente se podrá revisar todos los avances actualizados en línea de todos los documentos en todos los procesos productivos e incluso pre-productivos. Se podrá revisar las fechas de aprobaciones, de operatividad, porcentajes de avance en los procesos textiles y de manufactura hasta incluso si los pedidos fueron despachados y/o facturados.

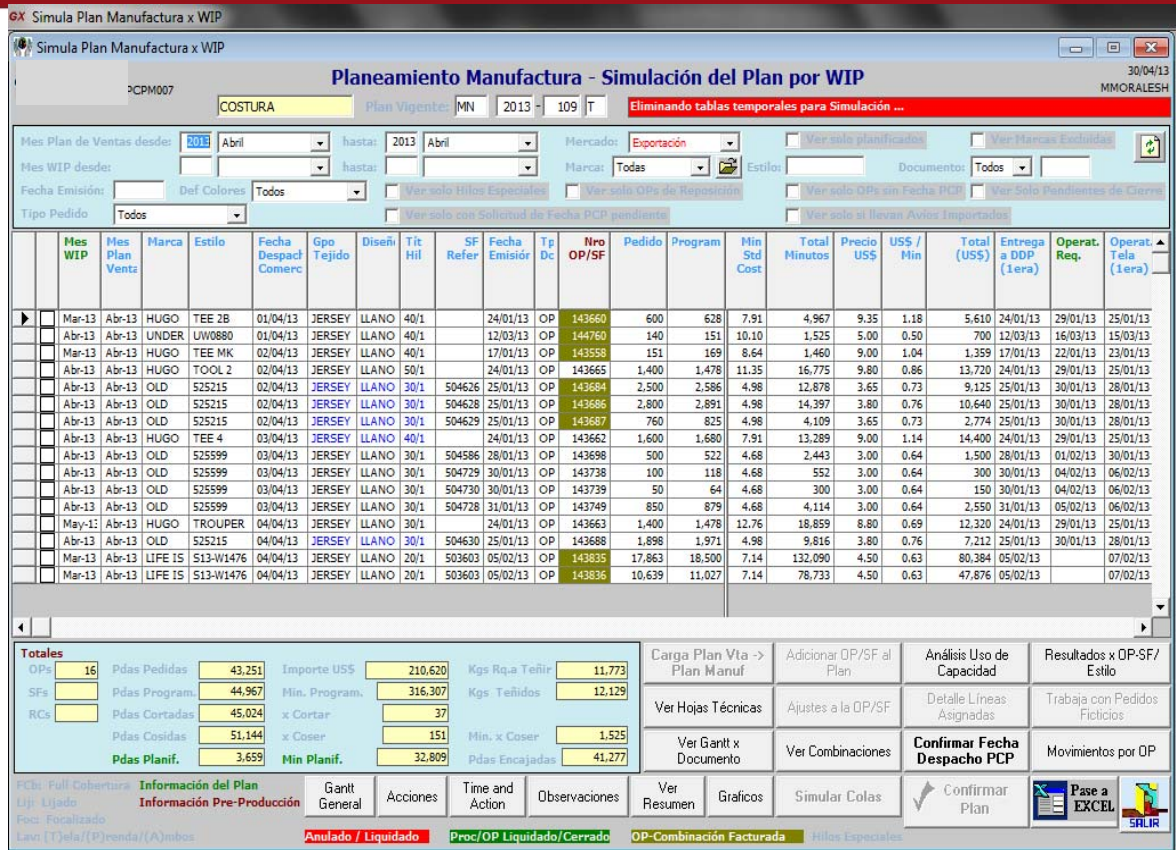


Figura 20: Pantalla de Simulación del plan por WIP
Elaboración propia

4.5.3 Programación

Dado que el Sistema de Planeamiento se hace en función básicamente del plan de confección es importante tener en el sistema un módulo inicial donde se pueda programar la costura. Esta programación de costura que en principio debe de tener un horizonte de 3 semanas sirve como base para que sobre ella se planifique los demás documentos y se obtenga el plan de confección sobre la cual se tratará de ajustar los planes de los otros procesos.

En este módulo tendremos las siguientes opciones:

- Trabajar con versiones de programas: similar a las versiones del plan, se tendrá versiones de programas sobre las cuales el programador podrá seleccionar una de ellas y empezar a trabajar. En cada una de las versiones el programador tendrá las opciones de ver las colas por líneas y Ordenes de Producción (recordar que al estar en ambiente de programación sólo se trabaja con Órdenes de Producción pues ya todo debe de estar definido), ver el diagrama de *Gantt*, la

evaluación del programa, los pendientes de costura adicional, el programa de despacho y los pendientes por abastecer a costura.

		Confirmación Exportación					Confirmación Local						
Año	Nro	Fecha Programa	Sts Cnf	Fecha	Hora	Usuario	Sts Cnf	Fecha	Hora	Usuario	Fecha Log	Hora Log	Usuario Log
2013	22	26/04/13	2	29/04/13	15:51:28	JMURGA					30/04/13	10:04:35	QSECOFR
2013	21	18/04/13	2	24/04/13	19:54:33	JMURGA					26/04/13	20:05:00	QSECOFR
2013	20	11/04/13	2	17/04/13	08:43:22	JMURGA					18/04/13	20:02:56	QSECOFR
2013	19	30/03/13	2	09/04/13	19:15:07	JMURGA					11/04/13	18:05:01	QSECOFR
2013	18	30/03/13	2	09/04/13	19:15:01	JMURGA					09/04/13	19:15:01	JMURGA
2013	17	23/03/13	2	25/03/13	20:58:39	JMURGA					02/04/13	20:01:43	QSECOFR
2013	16	23/03/13	2	25/03/13	20:58:30	JMURGA					25/03/13	20:58:30	JMURGA
2013	15	18/03/13	2	19/03/13	18:53:30	JMURGA					25/03/13	20:02:08	QSECOFR
2013	14	09/03/13	2	12/03/13	19:27:16	JMURGA					18/03/13	08:06:29	QSECOFR
2013	13	09/03/13	2	11/03/13	19:29:21	JMURGA					11/03/13	19:29:21	JMURGA
2013	12	28/02/13	2	02/03/13	16:02:57	CLINARES					09/03/13	16:02:29	QSECOFR
2013	11	23/02/13	2	27/02/13	19:36:09	JMURGA					28/02/13	18:05:06	QSECOFR
2013	10	16/02/13	2	20/02/13	14:51:57	JMURGA					25/02/13	12:03:25	QSECOFR
2013	9	07/02/13	2	13/02/13	12:31:54	JMURGA					16/02/13	16:01:31	QSECOFR
2013	8	07/02/13	2	09/02/13	17:00:20	JMURGA					09/02/13	17:00:20	JMURGA
2013	7	26/01/13	2	01/02/13	16:57:46	JMURGA					09/02/13	16:01:47	QSECOFR
2013	6	26/01/13	2	28/01/13	16:00:57	JMURGA					28/01/13	16:00:57	JMURGA
2013	5	18/01/13	2	22/01/13	12:43:44	JMURGA					27/01/13	13:40:17	JINFANTE
2013	4	18/01/13	2	18/01/13	22:43:12	JMURGA					18/01/13	22:43:12	JMURGA
2013	3	11/01/13	2	16/01/13	18:42:47	JMURGA					18/01/13	14:09:19	JINFANTE
2013	2	10/01/13	2	10/01/13	18:42:19	JMURGA					12/01/13	14:09:46	JINFANTE
2013	1	04/01/13	2	07/01/13	20:04:42	JMURGA					10/01/13	13:55:23	JINFANTE

Figura 21: Pantalla de trabajar con versiones de programas

Elaboración propia

- Simulación del Programa de Costura: en este ambiente el programador de costura podrá seleccionar las líneas a programar, buscar los documentos y/o estilos, ver la secuencia de operaciones, los movimientos entre procesos de la Orden de Producción, el seguimiento de avíos, los minutos requeridos por tipo de máquina, las secuencias de corte y operaciones programadas y el avance de la Orden de Producción por línea.

4.5.4 Consultas y reportes

El Sistema de Planeamiento propuesto tendrá una serie de reportes y consultas desde el nivel más genérico hasta el más detallado dependiendo de la información que requieran los usuarios. Este ambiente proporcionará las siguientes opciones:

- Status de Pedidos – WIP – Situación Actual: en este reporte se podrá observar la situación actual del pedido con respecto al WIP con su porcentaje de avance, pudiéndose revisar cómo ha sido planificado todos los procesos del documento y ver su respectiva hoja técnica.

Trabaja Ver de Prog de Manufac

Consulta Programa - Colas x Líneas

Programación Manufactura - Programa de las Salidas de Costura por Colas

Prm0008 COSTURA Programa Vigente: 2013 - 22 Ver colas desde: 26/04/13 Ver Líneas de: Sin Selección ...

Exportación hasta: 30/05/13 Tipo Capacidad: Sin Selección ...

Prendas Mostrar Totales? Ver datos adicionales?

Descripción Línea	Nr Op	Pr	OP	Q Sck/ Prog	Q Ava Prod	Estilo	Marca	Ing a Línea	Inicio Prog	Fin Prog	Cuota Real	Fin Proy	Cuota Ajust	At	Vi 26 Abr	Sá 27 Abr	Do 28 Abr	Lu 29 Abr	Ma 30 Abr	Mi 01 May	Ju 02 May	Vi 03 May	
Línea 21 /																							
LINEA 001 TC	13	1	143946	1,671	652	BKCA1300:	BROOH	23/04/13	29/04/13	11/05/13	261		144	8					167	167		167	1
	3		141610	1,171		1334553	J-JILL	07/05/13	13/05/13	20/05/13				54									
	4		141612	186		1334553P	J-JILL	14/05/13	20/05/13	20/05/13				61									
	5		141612	42		1334553P	J-JILL	15/05/13	21/05/13	21/05/13				62									
	6		141613	152		1334553W	J-JILL	15/05/13	21/05/13	21/05/13				62									
	8		141613	120		1334553W	J-JILL	16/05/13	22/05/13	22/05/13				63									
	9		141613	30		1334553W	J-JILL	16/05/13	22/05/13	22/05/13				63									
	10		141613	42		1334553W	J-JILL	16/05/13	22/05/13	23/05/13				64									
	11		141613	20		1334553W	J-JILL	17/05/13	23/05/13	23/05/13				64									
Total				3,434	652														167	167		167	1
Línea 002 TC																							
	21	2	143944	890	781	UWS206	UNDER	23/04/13	26/04/13	29/04/13	311	30/04/13		12	567	317			6				
	3		143938	1,043		UWS206	UNDER	25/04/13	29/04/13	30/04/13		02/05/13		13					561	482			
	4		143943	178		UWS206	UNDER	26/04/13	30/04/13	02/05/13				15						85			93
	5		143933	779		UWS206	UNDER	27/04/13	02/05/13	03/05/13				16									474
	6		144228	2,544		23F2549	EXPRE!	29/04/13	03/05/13	08/05/13				13									
	13		144236	2,207		23F2348	EXPRE!	06/05/13	08/05/13	11/05/13				-11									
	14		144237	83		23F2348	EXPRE!	09/05/13	11/05/13	11/05/13				-11									
	15		144235	18		23F2348	EXPRE!	09/05/13	11/05/13	11/05/13				-11									
	16		144231	7		23F2348	EXPRE!	09/05/13	11/05/13	11/05/13				-11									
	17		144232	4		23F2348	EXPRE!	09/05/13	11/05/13	11/05/13				-11									
	18		144234	3		23F2348	EXPRE!	09/05/13	11/05/13	11/05/13				-11									
Total				7,756	781										567	317		567	567			567	5
Línea 003 TC																							
	18	1	143989	1,820	1,820	LECCO 85	HUGO	24/04/13	26/04/13	29/04/13	406			7	760	425			635				
	2		144179	906		TEEFOR	HUGO	25/04/13	29/04/13	02/05/13				24					118	721			67
	3		144015	813		TURBOO	HUGO	27/04/13	02/05/13	02/05/13				30									813
	4		144014	87		TURBOO	HUGO	27/04/13	02/05/13	02/05/13				30									87
	5		144692	172		TURBOO	HUGO	27/04/13	02/05/13	03/05/13													7
	6		144015	95		TURBOO	HUGO	29/04/13	03/05/13	03/05/13				31									1
	7		144692	172		TURBOO	HUGO	29/04/13	03/05/13	03/05/13													1

At: Días Atrazo Stock Stock Cost Adic
 Libre Stk e/Ini Oper Programa Desp
 Lotes simulados en Bloques de Operaciones Programa confirmado el 29/04 15:51
 Nro de Líneas: 0 Todas las Líneas Status del Programa actualizado al 30/04 10:04

Seleccionar Líneas Buscar Documento/ Estilo Secuencia de Operaciones Movimientos x DP Log de Cambios
 Seguimiento de Avios x DP Minutos Requeridos x Tipo Máquina Sec de Corte y Operaciones Prog Avance x DP-Línea

Figura 22: Pantalla de Programación de salidas de costura por líneas
 Elaboración propia

- Cambio de fechas confirmadas por motivos: este reporte mostrará por cliente, por mes, por área responsable y por motivo todos los cambios de fecha de despacho originalmente ofrecidas al cliente, aún así hayan sido aceptadas. Sólo si el cambio de fecha obedece a una responsabilidad del cliente ya sea por cambio en la ruta, construcción, de arte o por aprobaciones tardías con entera responsabilidad del cliente; éstas no se registran en este reporte aunque de todas maneras se lleve su control de manera aparte.
 Con este reporte se busca determinar los orígenes de los retrasos y con ello proponer alternativas de acción para mejorar la performance y cumplir con las fechas de despacho pactadas desde la colocación del pedido; para ello en cada

nueva corrida que se origine un cambio en la fecha de despacho el sistema exigirá que se le asigne un motivo.

PLANEAMIENTO, PROGRAMACIÓN Y CONTROL DE LA PRODUCCIÓN

WIP - Status de Pedidos

Consulta de Status de Pedidos

Plan Vigente: MN 201 - 1

Plan de Ventas desde: 201 Febrero hasta: 201 Febrero Tipo de Mercado: Exportación

Marca: Todas Estilo: Documento: OP 0

Mes Desp.	Mes Venta	Marca	Estilo	Gpo Tejido	Tit Hil	Tipo Prenda	TDC	Doc	Pedido	Program	Fin Ab. Tela Real	FCb	Lij	Foc	Lav	Fin Req. Pre-Prod	Aprob Corte Real	Aprob Corte	Cortado	% Cor	Inicio Corte Plan	Fin Corte Plan	Bor Pza
Feb-10	Feb-10	POLO	SS PPT	JERSEY	26/1	Básicos	OP	100150	2,000	2,151	01/02/10				P		22/01/10	OK	2,156	100.2			
Feb-10	Feb-10	OLD	736336	JERSEY	24/1		OP	100204	500	608	29/01/10						25/01/10	OK	638	104.9			
Feb-10	Feb-10	OLD	736336	JERSEY	24/1		OP	100206	3,000	3,103	29/01/10						25/01/10	OK	4,301	138.6			
Feb-10	Feb-10	OLD	752741	JERSEY	22/1	Semi	OP	92581	90,498	92,808	30/01/10				P	21/01/10	19/01/10	OK	94,815	102.2	23/01/10	30/01/10	
Feb-10	Feb-10	OLD	752741	JERSEY	22/1	Semi	OP	100029	23,746	24,340	30/01/10				P	28/01/10	19/01/10	OK	24,340	100.0	30/01/10	01/02/10	
Feb-10	Feb-10	OLD	752741	JERSEY	22/1	Semi	OP	100030	4,850	5,114	30/01/10				P	29/01/10	19/01/10	OK	6,133	119.9	01/02/10	02/02/10	
Feb-10	Feb-10	OLD	752741	JERSEY	22/1	Semi	OP	100031	1,300	1,355	30/01/10				P	30/01/10	19/01/10	OK	1,362	100.5	02/02/10	02/02/10	
Feb-10	Feb-10	OLD	752741	JERSEY	22/1	Semi	OP	100032	1,200	1,350	30/01/10				P	30/01/10	19/01/10	OK	1,350	100.0	02/02/10	02/02/10	
Feb-10	Feb-10	OLD	752741	JERSEY	22/1	Semi	OP	100033	500	550	30/01/10				P	30/01/10	19/01/10	OK	550	100.0	02/02/10	02/02/10	
Feb-10	Feb-10	OLD	752741	JERSEY	22/1	Semi	OP	100034	700	928	30/01/10				P	30/01/10	19/01/10	OK	928	100.0	02/02/10	02/02/10	
Feb-10	Feb-10	OLD	752741	JERSEY	22/1	Semi	OP	100035	900	1,114	30/01/10				P	30/01/10	19/01/10	OK	1,548	139.0	02/02/10	02/02/10	
Feb-10	Feb-10	OLD	752792	JERSEY	36/1		OP	100038	43,889	45,022	25/01/10				P		03/02/10	OK	45,753	101.6			
Mar-10	Feb-10	OLD	752792	JERSEY	36/1		OP	100044	17,855	18,314	25/01/10				P		20/01/10	OK	18,319	100.0			
Feb-10	Feb-10	OLD	752792	JERSEY	36/1		OP	100045	1,900	2,048	25/01/10				P		20/01/10	OK	2,048	100.0			
Mar-10	Feb-10	OLD	752792	JERSEY	36/1		OP	100046	650	699	25/01/10				P		03/02/10	OK	699	100.0			
Mar-10	Feb-10	OLD	752792	JERSEY	36/1		OP	100047	750	912	25/01/10				P		20/01/10	OK	912	100.0			
Feb-10	Feb-10	OLD	752792	JERSEY	36/1		OP	100048	1,050	1,206	25/01/10				P		20/01/10	OK	1,206	100.0			
Mar-10	Feb-10	OLD	752792	JERSEY	36/1		OP	100049	500	550	25/01/10				P		20/01/10	OK	572	104.0			
Feb-10	Feb-10	OLD	752792	JERSEY	36/1		OP	100050	800	1,016	25/01/10				P		20/01/10	OK	1,270	125.0			
Feb-10	Feb-10	OLD	758384	JERSEY	30/1		OP	100095	800	851	02/02/10						21/01/10	OK	851	100.0			
Feb-10	Feb-10	OLD	758384	JERSEY	30/1		OP	100096	1,400	1,501	02/02/10						21/01/10	OK	1,510	100.6			
Feb-10	Feb-10	OLD	758382	JERSEY	30/1		OP	100097	11,000	11,287	29/01/10						21/01/10	OK	15,037	133.2			
Feb-10	Feb-10	OLD	758382	JERSEY	30/1		OP	100100	900	946	29/01/10						21/01/10	OK	946	100.0			
Feb-10	Feb-10	OLD	758382	JERSEY	30/1		OP	100101	1,000	1,054	29/01/10						21/01/10	OK	1,053	99.9			
Feb-10	Feb-10	HUGO	PONII	JERSEY	26/1	Semi	OP	91452	536	829	19/01/10				S	21/01/10	16/12/09	OK	850	102.5	23/01/10	25/01/10	
Feb-10	Feb-10	HUGO	PONII	JERSEY	26/1	Semi	OP	91453	3,075	3,410	19/01/10				S	22/01/10	16/12/09	OK	3,431	100.6	25/01/10	01/02/10	
Feb-10	Feb-10	HUGO	TOKKO	JERSEY	26/1		OP	91454	2,196	2,508	19/01/10				S	P		16/12/09	OK	2,518	100.4		
Feb-10	Feb-10	HUGO	TOKKO	JERSEY	26/1		OP	91455	142	262	19/01/10				S	P			262	100.0			
Feb-10	Feb-10	HUGO	TOKKO	JERSEY	26/1		OP	91456	828	961	19/01/10				S	P		16/12/09	OK	972	101.1		
Feb-10	Feb-10	HUGO	TOKKO	JERSEY	26/1		OP	91457	500	607	19/01/10				S	P		16/12/09	OK	600	101.2		

Nro de OPS: 214 Total Prendas Pedidas: 1,324,172 Planificación del Documento Ver Hoja Técnica

Nro de SFs: 4 Total Prendas Programadas: 1,373,636

FCb: Full Cobertura Información del Plan
Lij: Lijado Información Pre-Producción
Foc: Focalizado Proceso Liquidado
Lav: Lavado (T)ela/(P)renda/(A)mbos

Pase a EXCEL

Figura 23: Pantalla de consulta de status de pedidos – WIP

Elaboración propia

- Indicadores de Cumplimiento: Con este reporte se genera un nuevo indicador que es el cumplimiento de las fechas de despacho; que no sólo mostrará el resultado de cuántos pedidos fueron despachados dentro de la fecha original comprometida de despacho; sino que también mostrará todas las fechas planificadas por etapas y procesos; los atrasos en días si al momento de emitir el reporte aún no se ha finalizado la etapa o el proceso permitiendo enviar las alertas necesarias a las respectivas áreas responsables.

El reporte permite revisar los *time and actions*, el seguimiento de avíos, los movimientos entre procesos de las órdenes de producción y el control de asignación de moldes para corte de pre-producción y de producción.

Con este nuevo indicador se pretende empezar a llevar un mejor control del servicio al cliente y una de los aspectos es la confiabilidad en las fechas de despacho con la finalidad de darle mayor satisfacción y establecer mejores lazos comerciales.

Menu Principal PCP

Indicador Cumplimiento del Plan

Indicadores de Cumplimiento/Alertas del Plan de Manufactura (1er Compromiso) 30/04/13

MO023

OPs/Sfs Pendientes

Mes Plan de Ventas desde: hasta: Tipo de Mercado: Ver solo planificados Ver Marcas Excluidas

Fecha Despacho PCP desde: hasta: Marca: Todas Estilos: Documentos: Todos

Fecha Emisión: Cliente:

Marca	Estilo	TD	Nro OP/SF	Emisión	1er pase a DDP	Operat Tela (1era)	Despach Confirm PCP	Q Pedido	Q Program	Hin Std Cos	Total Minutos	Total Importe (US \$)	Ind Def Col	Ind Definición Avios	Areas c/ pendientes definición	Ind Compra Avios	Precedencias c/ pendientes de O/C	Ind Lle Avios c/ Planta
EXPRES:	23F2343	OP	145946	27/03/13	27/03/13	01/04/13	15/05/13	1,000	1,056	7.67	8,100	5,050	S	ATR 19	COM	ATR 15	NAC	
EXPRES:	23F2491	OP	144208	27/02/13	27/02/13	01/03/13	17/05/13	130	178	7.29	1,298	1,131	S	ATR 28	COM	ATR 25	NAC	
EXPRES:	23F2491	OP	144209	27/02/13	27/02/13	01/03/13	17/05/13	52	87	7.29	634	452	S	ATR 28	COM	ATR 25	NAC	
EXPRES:	23F2491	OP	144210	27/02/13	27/02/13	01/03/13	17/05/13	416	469	7.29	3,419	3,619	S	ATR 31	COM	ATR 27	NAC	
EXPRES:	23F2491	OP	144211	27/02/13	27/02/13	01/03/13	17/05/13	48	84	7.29	612	418	S	ATR 28	COM	ATR 25	NAC	
EXPRES:	23F2491	OP	144212	27/02/13	27/02/13	01/03/13	17/05/13	412	464	7.29	3,383	3,584	S	ATR 29	COM	ATR 26	NAC	
EXPRES:	23F2491	OP	144213	27/02/13	27/02/13	01/03/13	17/05/13	12,607	13,237	7.29	96,498	109,681	S	ATR 31	COM	ATR 27	NAC	
EXPRES:	23F2491	OP	144214	27/02/13	27/02/13	01/03/13	17/05/13	1,170	1,261	7.29	9,193	10,179	S	ATR 28	COM	ATR 25	NAC	
EXPRES:	23F2549	OP	144223	28/02/13	28/02/13	05/03/13	17/05/13	96	168	7.40	1,243	650	S	ATR 59	COM	ATR 55	NAC	
EXPRES:	23F2549	OP	144224	28/02/13	28/02/13	05/03/13	17/05/13	355	459	7.40	3,397	2,403	S	ATR 59	COM	ATR 55	NAC	
EXPRES:	23F2549	OP	144225	28/02/13	28/02/13	05/03/13	17/05/13	1,136	1,238	7.40	9,161	7,691	S	ATR 60	COM	ATR 56	NAC	
EXPRES:	23F2549	OP	144226	28/02/13	28/02/13	05/03/13	17/05/13	142	221	7.40	1,635	961	S	ATR 59	COM	ATR 55	NAC	
EXPRES:	23F2549	OP	144227	28/02/13	28/02/13	05/03/13	17/05/13	1,160	1,272	7.40	9,413	7,853	S	ATR 60	COM	ATR 56	NAC	
EXPRES:	23F2549	OP	144228	28/02/13	28/02/13	05/03/13	17/05/13	34,386	36,108	7.40	267,199	232,793	S	ATR 57	COM	ATR 54	NAC	
EXPRES:	23F2549	OP	144229	28/02/13	28/02/13	05/03/13	17/05/13	3,195	3,411	7.40	25,241	21,630	S	ATR 60	COM	ATR 56	NAC	
EXPRES:	23F2348	OP	144231	28/02/13	28/02/13	05/03/13	17/05/13	195	265	6.34	1,680	996	S	ATR 18	COM	ATR 14	NAC	
EXPRES:	23F2348	OP	144232	28/02/13	28/02/13	05/03/13	17/05/13	78	129	6.35	819	399	S	ATR 18	COM	ATR 14	NAC	
EXPRES:	23F2348	OP	144233	28/02/13	28/02/13	05/03/13	17/05/13	624	704	6.34	4,463	3,189	S	ATR 18	COM	ATR 14	NAC	
EXPRES:	23F2348	OP	144234	28/02/13	28/02/13	05/03/13	17/05/13	72	126	6.33	798	368	S	ATR 18	COM	ATR 14	NAC	
EXPRES:	23F2348	OP	144235	28/02/13	28/02/13	05/03/13	17/05/13	619	694	6.34	4,400	3,163	S	ATR 18	COM	ATR 14	NAC	
EXPRES:	23F2348	OP	144236	28/02/13	28/02/13	05/03/13	17/05/13	19,073	20,023	6.34	126,946	97,463	S	ATR 18	COM	ATR 14	NAC	
EXPRES:	23F2348	OP	144237	28/02/13	28/02/13	05/03/13	17/05/13	1,560	1,687	6.34	10,696	7,972	S	ATR 18	COM	ATR 14	NAC	
EXPRES:	23F2470	OP	145019	15/03/13	15/03/13	25/03/13	17/05/13	570	614	8.11	4,980	3,905	S	ATR 13	COM	ATR 10	NAC	
EXPRES:	23F2497	OP	144145	25/02/13	25/02/13	27/02/13	21/05/13	17,449	18,322	6.49	118,910	120,398	S	ATR 42	COM	ATR 39	NAC	
EXPRES:	23F2497	OP	144146	25/02/13	25/02/13	27/02/13	21/05/13	48	84	6.50	546	331	S	ATR 41	COM	ATR 38	NAC	
EXPRES:	23F2497	OP	144147	25/02/13	25/02/13	27/02/13	21/05/13	1,620	1,730	6.49	11,228	11,178	S	ATR 45	COM	ATR 41	NAC	
EXPRES:	23F2497	OP	144148	25/02/13	25/02/13	27/02/13	21/05/13	688	746	6.49	4,861	3,621	S	ATR 43	COM	ATR 39	NAC	
Totales:			64					207,586	221,204		1,816,599	1,364,266						

La evaluación se hace con la 1era Fecha Planificada Confirmada VS la Fecha Real de Inicio/Ejecución (del Proceso/Actividad)

Time and Action Seguimiento de Avios Resumen Pase a EXCEL

Movimientos x OP Parámetros Imprimir Reporte Control Asignación Moldes

Figura 24: Pantalla 1 de Indicador de Cumplimiento del Plan
Elaboración propia

- Pendientes por proceso: esta opción permite revisar, teniendo como base los estilos que se han proyectado facturar por semana, lo que está pendiente por proceso desde llegada de tela, por cortar con tela en planta, cortado por programar a confección y lo programado a confección pero que aún no ha ingresado a la línea de costura.

Este reporte sirve como base a los seguidores y programadores de acabado de tela, de corte y de costura para que prioricen adecuadamente los estilos en sus propios programas de producción y coordinados adecuadamente apunten a liquidar de manera ordenada los estilos considerados en la proyección de facturación.

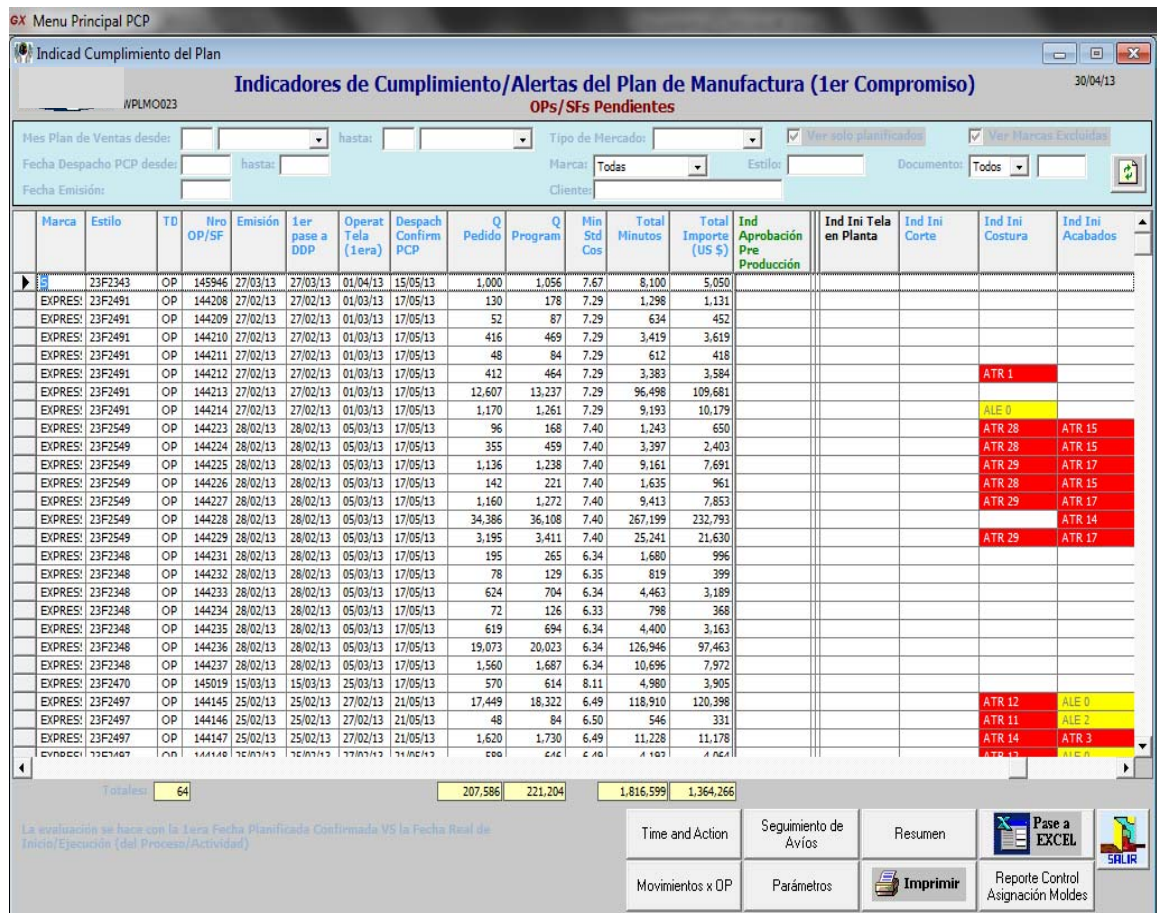


Figura 25: Pantalla 2 de Indicador de Cumplimiento del Plan

Elaboración propia

4.6 Políticas de Seguridad

El sistema de planeamiento de manufactura propuesto debe de ser protegido con el fin de preservar la seguridad de la información y tener en cuenta tres aspectos importantes:

- Confidencialidad; para ello sólo las personas autorizadas tendrán acceso a la información y cada una de estas personas tendrán su propio usuario y su propia clave que deben de ser intransferibles, con lo cual se podrá identificar quienes están accediendo a la información.

El acceso a los escenarios de simulación está restringido a los planificadores si es para la simulación del plan y a los programadores de cada proceso productivo si es para la simulación de programas.

Trabaja Ver de Prog de Manufac

Pendientes a Abastecer a Costura según Programa de Costura

30/04/13
MMORALESH

Programa Vigente: 2013 - 22 Fecha Vigencia: 26/04/13

Inicio Salidas de Costura desde la Semana: Ninguna hasta: Ninguna Ver Solo Todos los Pendientes

Semana	Marca	Ini Prg Costura	Estilo	OP	Desp PCP	Q Prog en Cost	Q Avance	Prog x Desp	Prendas Program x OP	Stock en Costura x OP	Stock en Costura Adicional x OP	x Coser x OP	Ind Ini Costura	Prendas Cortadas x OP	Stock en Corte x OP	Cortado x Prog a Costura	x Cortar x OP
Sem 18 (22/04-28/04)	DILLARDS	26/04/13	S35KV501	138175	30/03/13	181			3,402					3,432		400	
	Total Marca					181											
	HUGO BOSS	26/04/13	LECCO 85	143989	07/05/13	1,205	1,205		6,029			84		5,945			84
	Total Marca					1,205	1,205										
	HUGO BOSS	26/04/13	TOGN F13	144262	23/05/13	86			2,262	904		2,262	ATRASO 35	2,246	1,342	1,342	
	Total Marca					86											
	HUGO BOSS	26/04/13	T-BUDDY 2	144002	04/05/13	637	637		4,150			700		4,322	700	347	
	Total Marca	26/04/13	TIMEOUT	143670	04/05/13	45	45		526	12		77		461			65
	J-JILL	26/04/13	04-6512	143788	17/05/13	330	246		7,417	84	2,179	1,547		6,086	132		1,331
	Total Marca	26/04/13	04-6512	143789	17/05/13	479			2,473	977	1,214	1,259		2,449	258		24
	SOUTHERN	27/04/13	3615	137352	18/04/13	317	310		4,671	13		125		4,659	100	4,659	12
	Total Marca					317	310										
	UNDER	26/04/13	UM8642	143664	10/05/13	4,082			8,102	7,660		8,102		7,660			442
	Total Marca	26/04/13	UW0880	143996	16/05/13	3,696			6,308	4,216		6,308		4,216			2,092
	UW5206	26/04/13	143937	17/05/13	520	509			714	11		15		710			4
	Total Marca	26/04/13	UW5206	143942	17/05/13	537	297		604	240		307		567	30	30	37
	UW5206	26/04/13	143945	17/05/13	383	219			403	164		184		383			20
	Total Marca	26/04/13	UW7882	143840	17/05/13	7,314	7,104		14,743	3,687		4,813		13,671	54	54	1,072
	UW5206	27/04/13	143939	17/05/13	62	297			606	579		606	ATRASO 26	579			27
	Total Marca					16,594	8,426										
	Total Semana					19,874	10,869										
Sem 19 (29/04-05/05)	ABERCROMB	30/04/13	1A4295	144831	25/05/13	1,547			5,716	3,336		5,716		3,336			2,380
	Total Marca					1,547											
	HUGO BOSS	29/04/13	LECCO 85	143989	07/05/13	635	635		6,029			84		5,945			84
	Total Marca					635	635										
	HUGO BOSS	29/04/13	TOGN F13	144262	23/05/13	251			2,262	904		2,262	ATRASO 35	2,246	1,342	1,342	

El Informe de ALERTA se indexa contra las Fechas de la Lista Confirmación del Plan de Manufactura

Programa confirmado el 29/04 15:51

Status del Programa actualizado al 30/04 10:04

La información de Seguimiento a nivel de OP se actualiza 3 veces al día: 06:00 am, 13:30 pm y 22:45 pm

Movimientos x OP Seguimiento Avisos x OP Stock General de Tela x Pedido Textil Pase a EXCEL SMLR

Figura 26: Pantalla de pendientes por proceso
Elaboración propia.

- Integridad; en busca de salvaguardar la exactitud y totalidad de la información en línea de todos los procesos; por lo tanto el sistema de planeamiento propuesto deberá de compartir información con el sistema de control de producción y de esta manera tener información confiable y actualizada.
- Disponibilidad: dado que el sistema permite hacer simulaciones en cualquier momento y posee información actualizada y en línea de todos los procesos es necesario preparar escenarios para las consultas en los momentos que los usuarios lo necesiten; por ello la importancia de confirmar los planes de manufactura, pues éstos van a ser los escenarios a los que van a poder acceder todos los usuarios de la compañía a los que se les otorgue el acceso.

4.7 Consideraciones adicionales

El sistema de planeamiento de manufactura propuesto tiene algunas consideraciones adicionales con respecto al sistema actual que permite analizar con más detalle

algunas variables que puedan afectar la planificación y que se pasará a explicar a continuación:

- Las capacidades de corte se hacen en función del tipo de tela (sólida o listada) y del usuario de la prenda (niños, jóvenes, adultos); valores que pueden ser modificados individualmente si la capacidad varía; el sistema anterior manejaba la capacidad de corte con un único valor.

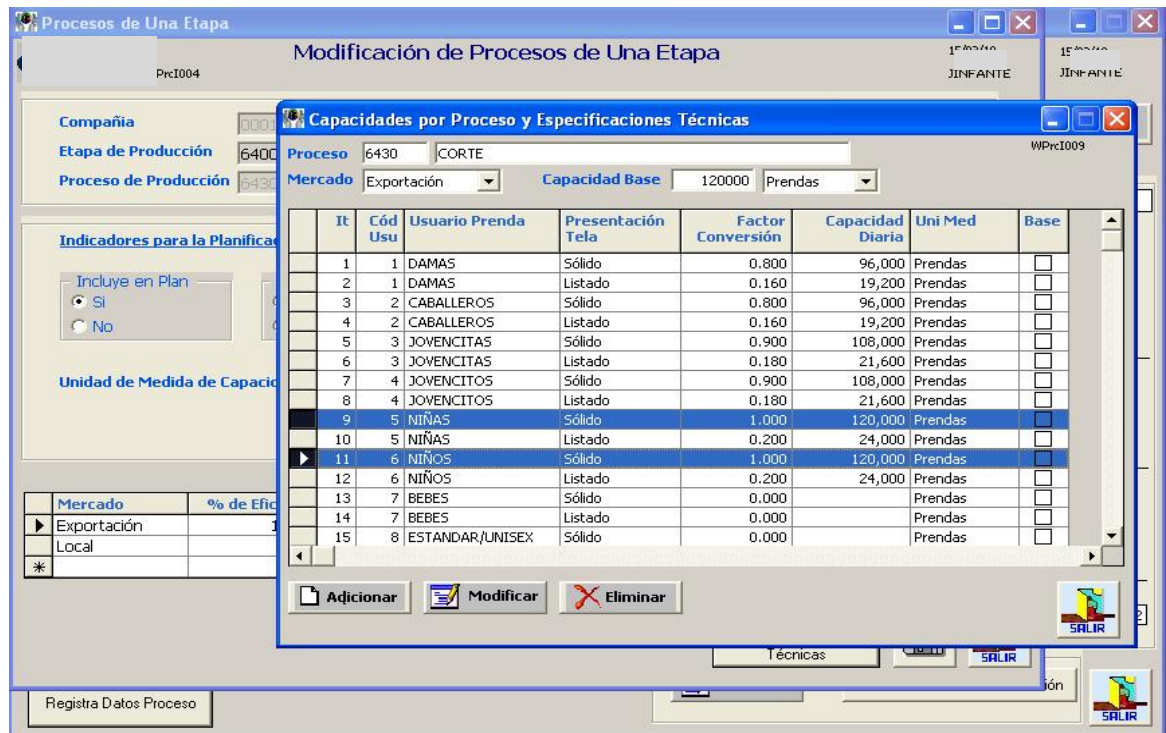


Figura27: Pantalla para determinar capacidad de corte

Elaboración propia

- La capacidad de bordado se medirá en función del número de puntadas requeridas y la técnica de bordado a usar (bordado hilo en pieza o prenda, aplicado troquelado en pieza o prenda, etc.); el sistema anterior, al igual que corte, manejaba la capacidad con un único valor.

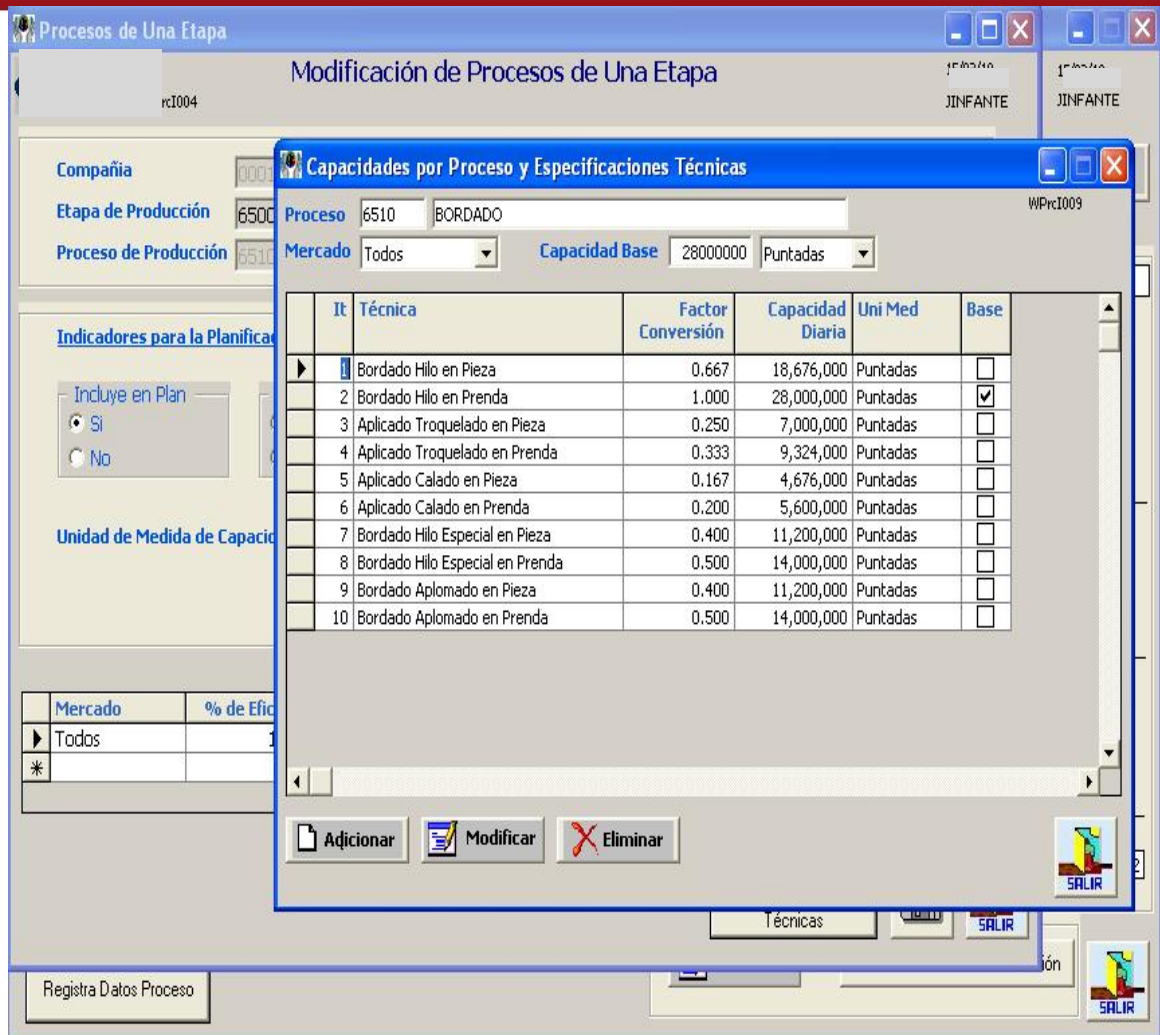


Figura 28: Pantalla para determinar capacidad de bordado

Elaboración propia

- De igual manera la capacidad de estampado en el sistema de planeamiento actual está dado por un único valor; en el sistema de planeamiento de manufactura propuesto va a estar en función del tipo de máquina (pulpo, sublimado, plancha) y al número de artes o prendas según sea el caso.
- El análisis de uso de capacidad es mínimo en el sistema actual; en el sistema propuesto se puede observar gráficamente cómo es el uso de esta capacidad proyectada diariamente, con un mayor horizonte y además que se puede revisar el detalle de lo que se está planificando en una determinada fecha; incluso se puede ajustar la capacidad en un rango de fechas si es necesario previo acuerdo con las áreas involucradas de producción, ingeniería y desarrollo del producto.

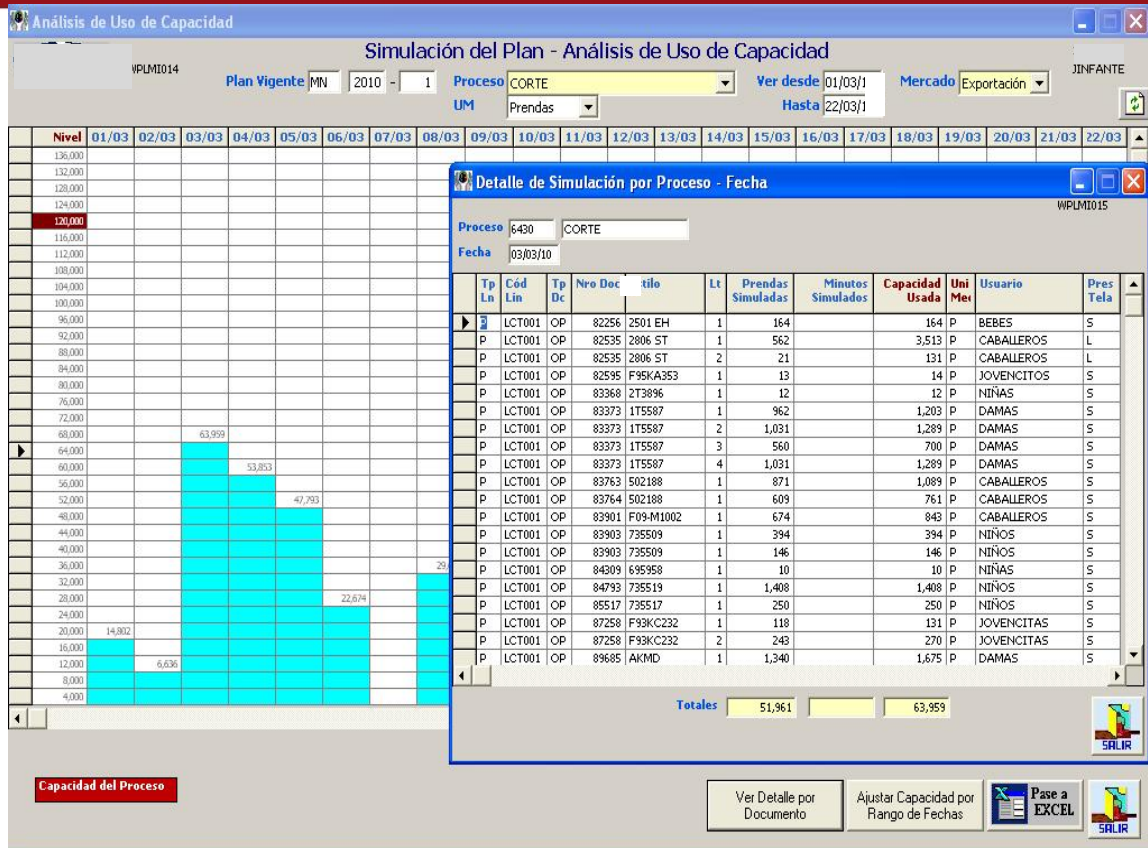


Figura 29: Pantalla de análisis de uso de capacidad por proceso

Elaboración propia

- El sistema de planeamiento actual permite cargar los documentos del Plan de Ventas uno por uno o por estilo; el sistema propuesto desarrollará un proceso que permita cargar todos los requerimientos de confirmación de fechas en forma masiva automáticamente o si se desea en forma manual siguiendo la lógica general de planificación ya descrita en el punto 3.4.2. Esto permite respuestas más ágiles y con mayor análisis al área Comercial; por lo tanto fechas de despacho más confiables para los clientes y sustentadas con planes de manufactura más sólidos y viables en todos los procesos.

Capítulo 5: Evaluación Económica

5.1 Costos a considerar

El Sistema de Planeamiento de Manufactura propuesto es un desarrollo que se puede hacer internamente con el personal del área de sistemas teniendo en cuenta que buena parte ya está desarrollado.

Por otro lado los sistemas conexos como los de Ingeniería, Comercial, Desarrollo del Producto y de Producción también están desarrollados sólo será necesario hacer algunas modificaciones y adicionar algunos campos que permitan mayor flexibilidad, agilidad y las nuevas consideraciones en las lógicas de planificación que se requieren en este nuevo sistema.

Para el desarrollo del sistema propuesto será necesario el concurso de un jefe de proyecto y dos analistas programadores a tiempo completo. Es importante también la activa participación del usuario líder, en este caso el Jefe de Planeamiento a quien se le considerará una dedicación del 15% de su tiempo para efectos de costeo.

Para el periodo de prueba e implementación se requiere de la participación de los distintos usuarios; en este caso se considerará a los 2 planificadores con una dedicación del 10% de su tiempo y los 15 programadores con el 5% de su tiempo.

También se incluye el periodo de capacitación de todos los usuarios de la empresa equivalente a un total de 3 horas de aproximadamente 50 personas de las áreas de Ingeniería, Desarrollo del Producto, Comercial, Producción y Control de Calidad.

El plazo para el desarrollo e implementación incluyendo capacitación y puesta en marcha del proyecto es de 5 meses.

Los costos que se presentan en la tabla 6 ya son prorrateados a su valor equivalente mensual tomando en cuenta las consideraciones de cantidad de personas y porcentajes de su tiempo dedicados al proyecto propuesto.

Adicionalmente se tiene el costo de alquiler de computadoras dedicadas al proyecto, destinadas para los analistas de sistemas y para el jefe del proyecto; es decir un total

de 3 computadoras cuyo costo de alquiler mensual es de US\$ 100; por lo tanto se tendrá un costo total por alquiler de equipos de US\$ 300.

Tabla 6: Costos del proyecto Sistema de Planeamiento

	Cantidad	Costo mensual	Costo asignado al proyecto
Jefe de Proyecto	1	\$2,800	\$2,800
Analistas de Sistemas	2	\$4,000	\$4,000
Jefe de Planeamiento	1	\$5,000	\$750
Planificadores	2	\$4,500	\$450
Personal Planeamiento	15	\$30,000	\$1,500
Usuarios directos	50	\$85,000	\$250
		Costo Total mensual	\$9,750

Elaboración propia

No se considera el costo de energía ni otros costos adicionales dado que el proyecto se plantea realizarlo dentro de la misma empresa.

5.2 Beneficios

5.2.1 Beneficios tangibles

- a) Una mayor precisión en la facturación real con respecto a lo proyectado.

Como se puede apreciar en la tabla 2, página 26; el promedio del cumplimiento de lo facturado en dólares en los últimos 4 años es de 91.01%.

No se considera para este cálculo el año 2008 puesto que es a partir del 2009 que se empieza a sentir los efectos del cambio de la demanda del mercado a productos más complejos y de menor tamaño de lote.

El objetivo es llegar como mínimo al 93% del cumplimiento de la proyección de facturación considerando un escenario moderado de facturación de US\$72,000,000 al año; lo que equivale a una mejora del 1.99% de una facturación promedio mensual de US\$ 6,000,000.

Esto equivaldría a un beneficio mensual de US\$ 120,000.

- b) Disminución de fletes y penalidades.

Tal como se observa en la tabla 4, página 28; el porcentaje de fletes y penalidades en los últimos 4 años es de 1.51%; el objetivo es llegar al 1% que es la meta de dicho indicador.

Considerando el mismo escenario moderado de facturación de US\$ 72,000,000 al año y con la reducción de 0.51% en fletes y penalidades se tendría un beneficio mensual de US\$ 30,600.

c) Disminución de saldos

El porcentaje de saldos se ha incrementado en los últimos 3 años y en promedio es de 3.79% de los kilos de tela despachados como se observa en la tabla 7.

El nuevo sistema de planeamiento permitiría llevar los controles adecuados y con ello ajustar los porcentajes de mermas actuales por procesos además de contar con las holguras suficientes para que todas las prendas puedan ser procesadas y recuperadas a tiempo y con ello eliminar las dos mayores fuente generadoras de saldos.

El objetivo es llegar a 1.50% lo que significaría una mejora de 2.29% y considerando que el costo promedio de tela acabada es de US\$ 8 tendríamos un ahorro mensual de US\$ 49,000.

Tabla 7: Porcentaje de saldos

	2008	2009	2010	2011	2012
Kg Saldo	111588	91714	116028	131424	112968
Kg despachados	3811788	4007632	3618120	3370344	2646403
% Saldo	2.93%	2.29%	3.21%	3.90%	4.27%

Elaboración propia

d) Disminución de reposiciones

Las reposiciones producto de faltantes o fallas en los procesos productivos no identificados a tiempo originan reposiciones que complican a la parte productiva, pues se tiene que reproducir a mucho menor escala tanto la tela como los demás procesos (volver a armar las líneas de confección; preparar máquinas para estampar, volver a reproducir el mismo color, entre otros) ocasionando improductividad y retraso de los planes originales.

En los últimos 4 años el porcentaje de kilos de tela que se tuvo que reponer fue en promedio del 0.93% como se aprecia en la tabla 8.

El objetivo es llegar a 0.50% con lo cual se tendría una mejora de 0.18% por lo que, considerando el costo de un kilogramo de tela acabada en US\$ 8, tendríamos un ahorro mensual de US\$ 100.

Tabla 8: Porcentaje de reposiciones

	2008	2009	2010	2011	2012
Kg. Reposiciones	24777	32863	37267	35389	21171
Kg despachados	3811788	4007632	3618120	3370344	2646403
% Reposiciones	0.65%	0.82%	1.03%	1.05%	0.80%

Elaboración propia

e) Mayor proyección de facturación al optimizar el uso de capacidad

El sistema de planeamiento propuesto al diferenciar las líneas de planta y los servicios por clientes, además de considerar las eficiencias por tipo de prenda puede optimizar el encolamiento y sacarle un mayor aprovechamiento a la capacidad disponible.

Actualmente el sistema plantea un uso del 70% de la capacidad disponible con el sistema propuesto se espera mejorar no menos del 1.5% por lo que si proyectamos moderadamente una facturación de US\$ 72,000,000 al año podríamos tener un beneficio adicional de US\$ 90,000 mensuales.

5.2.2 Beneficios intangibles

a) La posibilidad de tener mayor cantidad de pedidos al aumentar la confiabilidad de los clientes debido a las entregas a tiempo y en las cantidades requeridas; además, claro está, de los niveles de calidad solicitados.

Esta confianza también aumentará al observar los clientes que cuentan con información disponible veraz y oportuna en todo momento que lo requieran además de respuestas rápidas a sus solicitudes de pedidos con fechas sólidamente sustentadas en los *time and actions*.

b) Posibilidad de seleccionar los pedidos más rentables; colocándolo como una variable más para decidir el mejor uso de las capacidades cuando ya estén copadas.

c) Estableciendo relaciones sólidas con los clientes trayendo consigo la posibilidad de eliminar los *brokers* y tratar directamente con ellos; de esa manera se ganaría tiempo en las consultas y propuesta de alternativas; llegando incluso a manejar sus stocks y adelantar sus pedidos

5.3 Análisis Costo Beneficio

Para realizar el análisis de costo beneficio se ha considerado todos los rubros en sus valores promedio mensuales y el detalle se presenta en la tabla 9.

Tabla 9: Detalle de costos y beneficios

	Valor Mensual
COSTO	
Recurso humano	\$ 9,750
Máquinas	\$ 300
Total costo	\$ 10,050
BENEFICIO	
Mejor proyección de facturación	\$ 120,000
Disminución de fletes y penalidades	\$ 30,600
Disminución de saldos	\$ 49,000
Disminución de reposiciones	\$ 100
Optimizar uso de capacidad	\$ 90,000
Total beneficio	\$ 289,700

Elaboración propia

Se considera para el análisis que el periodo de implementación del sistema propuesto es de 5 meses; por lo tanto los beneficios serían capitalizables a partir del uso del sistema en el sexto mes; además estos beneficios se logran cuando se cumplan los

objetivos propuestos. Se va a considerar que las metas se lograrían de manera gradual en un 25% en el mes 8; un 50% en el mes 10 y el 100% en el mes 12.

La gradualidad en el logro de objetivos obedece a que las mejoras consideradas en el sistema de planeamiento propuesto son más factibles de concretarse para los pedidos que se planifican a partir de los 90 días de la implementación (por ello las primeras mejoras se obtendrían en el mes 8) y las mejoras siguientes se obtendrían por el periodo de aprendizaje.

La figura 30 muestra un flujo de ingresos y salidas con los valores mencionados en el plazo de un año.

Con el flujo presentado se calcula un TIR (tasa interna de retorno) de 37.66% al final del año y un periodo de recuperación de la inversión antes del mes 9 lo que indica lo rentable y beneficioso que resulta el proyecto.

	10.050	10.050	10.050	10.050	10.050	10.050	10.050	10.050	10.050	10.050	10.050	10.050
	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑
€	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
								↓	↓	↓	↓	↓
								72.425	72.425	144.850	144.850	289.700

Figura 30: Flujo costo beneficio
Elaboración propia



Capítulo 6: Conclusiones y Recomendaciones

6.1 Conclusiones

- La actual coyuntura de pedidos más complejos y con menor tamaño de lote; y la exigencia de respuestas rápidas en un entorno más dinámico trae consigo una dificultad mayor en la planificación.

La complejidad de los pedidos se refleja tanto en el paso por una mayor cantidad de procesos como en un aumento de dificultad en la reproducción de los propios procesos en producción.

Por ello, se hace importante plantear e implementar un nuevo sistema de planeamiento con mayor flexibilidad y mayores consideraciones acorde a las necesidades actuales y que permita a la empresa contar con una ventaja competitiva y sostenible.

- La planificación de confección debe diferenciar las capacidades tanto de planta como de servicios y no tenerlas como una capacidad única. Esto debido a la exigencia de algunos clientes de trabajar sus pedidos sólo en planta y también por la dificultad de los servicios de poder producir prendas más complejas que requieran maquinaria especial y con un tamaño de lote pequeño.

Por lo general los pedidos de mayor valor agregado y los que generan mayor rentabilidad son de los clientes que exigen se realicen todos los procesos en planta. En la medida de lo posible no desean tercerizar ningún proceso para poder llevar un mejor control de los avances de los procesos que incluyen visitas periódicas a la planta.

- Si bien la planificación gira alrededor del plan de confección; es importante tomar en cuenta la capacidad de los otros procesos productivos con un nivel de detalle mayor al actual que sólo maneja un valor genérico. Consideraciones de tipo de arte, tipo de lavado, número de puntadas y otros; adquieren mayor importancia por los tipos de pedidos que actualmente se colocan y se pueden convertir en aspectos críticos en la planificación por lo que el nuevo sistema de planeamiento los debe de analizar con mayor detalle.

Para ello el sistema de planeamiento propuesto deberá manejar capacidades de cada uno de los procesos productivos en función de las variables que lo afectan.

- El Plan de Ventas tiene un horizonte confirmado de 2 meses y un avance de 15% a 3 meses por lo que es necesario planificar también el presupuesto de ventas y así tener un mayor horizonte.

De esta manera el sistema de planeamiento alertará a Comercial el avance de colocación de ventas y de capacidad disponible que en caso no sea copado con pedidos se informará a las áreas implicadas para que ajusten sus capacidades y/o se ofrezca servicios a terceros.

De la misma manera, si la capacidad disponible se cubre con los pedidos actuales y hay posibilidad de colocar más pedidos; se podrá evaluar la alternativa de negociar con servicios para disponer de sus capacidades en los

lapsos de tiempo proyectados o la alternativa de inversiones propias en la planta con un mayor horizonte de tiempo.

- La mayoría de clientes espera el avance de sus ventas para hacer sus proyecciones y con ello colocar sus pedidos; por lo que sus lead times se han reducido a 60 y 45 días; asimismo la inestabilidad del mercado hace que proyecten reservadamente por lo que incrementos en sus ventas se reflejan en pedidos especiales con menores lead times inclusive. Esta misma coyuntura hace que los clientes definan y/o aprueben artes y rutas en pleno proceso productivo por lo que es importante que el nuevo sistema de planeamiento desarrolle escenarios de simulaciones ágiles y confiables y de esta manera pueda ofrecer fechas viables.

El nuevo sistema de planificación tendrá como su principal característica la flexibilidad y por ello cobra singular importancia el desarrollo de las simulaciones tanto automáticas como manuales en diferentes escenarios, de esta manera se le otorga al sistema un atributo diferenciador y sostenible.

6.2 Recomendaciones

- Por los beneficios económicos que conlleva y que fueron revisados en el análisis costo beneficio se recomienda implementar el nuevo sistema de planeamiento propuesto con todas las consideraciones tomadas en cuenta.

Estas consideraciones permitirán planificar con un mayor horizonte y con un mayor detalle las capacidades de los procesos productivos de corte, confección, estampado, bordado, lavado y empaque.

Un sistema de planeamiento con todas las bondades detalladas representará una ventaja diferenciadora, competitiva, sostenible y por lo tanto necesaria en una coyuntura tan complicada como la actual.

- El sistema de planeamiento de manufactura propuesto debe de servir como base para desarrollar de manera similar un sistema de planeamiento textil.

Teniendo como base la definición de fecha de llegada de tela requerida por manufactura y estableciendo y definiendo todos los procesos y actividades textiles, capacidades y *lead times* se pueden calcular las fechas inicio y fin de cada uno de los procesos previos y con ello todo el planeamiento textil.

De esta manera también se puede alertar procesos y fechas críticas en los procesos textiles que pueden afectar las fechas de entrega de los pedidos a los clientes.

- Con en el nuevo sistema de planeamiento de manufactura se obtiene el programa de confección, es inclusive un módulo dentro del sistema; de la misma manera se puede desarrollar los programas de los otros procesos de manufactura como corte, estampado, bordado, lavandería y empaque.

Como ya se hizo un análisis previo de capacidades y además se tienen las fechas inicio y fin de cada uno de estos procesos se puede ir armando por sistema un programa de cada uno de ellos con mayor detalle como por ejemplo en corte: asignación de mesas, programación por grupos de tendido y habilitado; en estampado: programación por pulpo, por horno; en empaque programas por módulos.

Esta referencia de programación inicial servirá como base a los programadores de los distintos procesos productivos para que lo refrenden o hagan las modificaciones necesarias siempre teniendo en cuenta las fechas planificadas. De esta manera también se tendrían los programas de producción por sistema simplificando los controles de avances y los seguimientos de cumplimientos.

Referencias bibliográficas

BUFFA, E.; SARIN R.

1995 Administración de la producción y de las operaciones. Limusa, México D. F.

CHASE, R.B.

2005 Administración de producción y operaciones para una ventaja competitiva. Mc Graw Hill, Bogotá.

CUATRECASAS, LL.A.

2002 Organización de la producción y dirección de operaciones. Sistemas actuales de gestión eficiente y competitiva. Centro de estudios Ramón Areces, Madrid.

DOMINGUEZ MACHUCA, J.D.; MACHUCA, M.D.; GARCÍA, S.G.; RUIZ, A.J.;
ÁLVAREZ, M.G.

1999 Dirección de Operaciones: Aspectos tácticos y operativos en la producción y
servicios. Mc Graw Hill, España.

FERNÁNDEZ, E. S.

2003 Estrategias de la producción. Mc Graw Hill, Madrid

KRAJEWSKI, Lee J., RITAMAN, Larry P.

2000 Administración de Operaciones: estrategia y análisis, 5ta edición. Pearson
Educación, México.

