



**UNIVERSIDAD
DE ANTIOQUIA**

**PROPUESTA DE REESTRUCTURACIÓN DEL
MODELO DE GESTIÓN Y CONTROL DEL
ABASTECIMIENTO DE MATERIAS PRIMAS
PARA LA DIVISIÓN DE VMI EN ALLTEX**

Autor(es)

Roberto Carlos Benitez Triana

Universidad de Antioquia

Facultad de Ingeniería, Departamento Ingeniería
Industrial

Medellín, Colombia

2021



Propuesta de reestructuración del modelo de gestión y control del abastecimiento de materias primas para división de VMI en ALLTEX.

Roberto Carlos Benitez Triana

Informe de práctica como requisito para optar al título de:
Ingeniero Industrial

Asesores

Juan Sebastián Jaén Posada – Ingeniero Industrial

Walter Monro Cabrera – Ingeniero de Materiales

Universidad de Antioquia
Facultad de Ingeniería, Departamento de Ingeniería Industrial
Medellín, Colombia
2021.

Contenido

Resumen.....	4
Introducción	4
Objetivos	5
Objetivo general.....	5
Objetivos específicos.....	5
Marco Teórico	5
Metodología.....	9
Fase 1: Diagnostico situación actual y revisión de literatura.....	9
Fase 2: Diseño de herramienta de planeación.....	10
Fase 3: Implementación de la estrategia diseñada.....	10
Fase 4: Evaluación de la estrategia y análisis de resultados	10
Resultados y análisis.....	11
Diagnostico situación actual	11
Políticas de planeación.....	13
Fuentes de información	17
Diseño de herramienta.....	17
Implementación	24
Evaluación de resultados.....	24
Conclusiones	29
Bibliografía	29

PROPUESTA DE REESCTRUCTURACIÓN DEL MODELO DE GESTIÓN Y CONTROL DEL ABASTECIMIENTO DE MATERIAS PRIMAS PARA LA DIVISIÓN DE VMI EN ALLTEX

Resumen

Dada la dinámica de las demandas por la incertidumbre, la necesidad y los cambios en el mercado las empresas deben adaptar sus estructuras buscando garantizar dentro de sus cadenas de abastecimiento flexibilidad y optimización que permita mantener altos niveles de servicio que blinden el relacionamiento comercial hacia adelante y hacia atrás, el logro de estas condiciones se da mediante la adopción de metodologías, procesos y sistemas para obtener un desempeño acorde a estas necesidades a nivel estratégico, táctico y operativo.

Este proyecto tuvo por objetivo el desarrollo de una estrategia de planeación y una herramienta que permita su implementación, control y seguimiento de tal forma que se logre articular la información de las diferentes áreas que intervienen en el proceso de planeación de requerimientos de materiales.

Como principales resultados de este proyecto se tuvo el desarrollo de una herramienta robusta para la planeación así como su implementación la cual se dio en un periodo de seis meses obteniendo resultados de más del 78% de disponibilidad frente a las proyecciones de consumo.

Introducción

Alltex es una empresa textilera que inicio operaciones en 2007 como una importadora y comercializadora de hilazas para tejeduría la cual debido al crecimiento y los cambios en los requerimientos del mercado incorpora en el año 2017 la división de VMI-TELAS acompañado del inicio de la implementación del modelo DDMRP en su cadena de suministro, debido a la dinámica que tiene la demanda por la incertidumbre y la necesidad de las organizaciones de contemplar estructuras que permitan adaptarse en materia de abastecimiento y otros de la cadena de suministro surge la necesidad de incorporar sistemas, metodologías y procesos para obtener un desempeño acorde a estas necesidades, para Alltex por el crecimiento exponencial de la compañía muchos de los procesos se han desarrollado en la operación y otros no se han establecido es por esto que dentro de la organización se

define como prioridad desarrollar proyectos para estructurar los procesos y como resultado de este se prioriza abordar para la división de VMI los procesos de planeación y abastecimiento de suministros de entorno a sistemas y estructurar más robustas para la gestión y control del proceso esto con el fin de sincronizarse con la metodología DDMRP a nivel estratégico, táctico y operativo dentro de la organización.

Teniendo en cuenta lo anterior este proyecto tiene por finalidad desarrollar de una estrategia de planeación y una herramienta que permita su implementación, control y seguimiento de tal forma que se logre articular la información de las diferentes áreas que intervienen en el proceso de planeación de requerimientos de materiales.

Objetivos

Objetivo general

Desarrollar un modelo de gestión para el abastecimiento de materias primas e insumos para la unidad de VMI, que brinde la información requerida para una planeación adecuada en todos los niveles permitiendo tener un correcto control y seguimientos en las operaciones.

Objetivos específicos

- Caracterizar el proceso de abastecimiento de materias primas e insumos del portafolio administrado por la unidad de VMI de Alltex y los elementos relevantes para su gestión.
- Diseñar una estrategia de planeación para el abastecimiento de las materias primas e insumos de la unidad de VMI de Alltex y una herramienta sistematizada para su implementación.
- Realizar la medición del impacto del modelo de gestión de abastecimiento propuesto para la unidad de VMI de Alltex mediante la evaluación de indicadores de gestión.

Marco Teórico

Administración de inventarios: El inventario representa un porcentaje importante del capital de trabajo de una empresa. Por lo tanto, el objetivo primero es aumentar la rentabilidad de la organización por medio de una correcta utilización del inventario, prediciendo el

impacto de las políticas corporativas en los niveles de stock, y minimizando el costo total de las actividades logísticas asegurando el nivel de servicio entregado al cliente. (Caldentey & Pizarro, 2016)

Boom o explosión de materiales: Es necesario conocer para cada artículo su estructura de fabricación, en donde quedan reflejados los diferentes elementos que lo componen, así como el número necesario de cada uno de esos elementos para fabricar una unidad de este artículo, obtenida de los documentos del diseño del producto, del análisis del flujo de trabajo y de otra documentación estándar de manufactura y de ingeniería, la que debe ser continuamente actualizada para que refleje la estructura del producto, sus normas e índices de consumo. (Cascante, Fonseca, Borrego, Ruenes, & García, 2015)

Cadena de abastecimiento: Es una red de organizaciones y procesos del negocio para conseguir materiales en bruto, transformarlos en productos y distribuirlos a los clientes. (Sanabria, 2017)

Indicadores de gestión: Es una Magnitud que expresa el comportamiento o desempeño de un proceso que, al compararse con algún nivel de referencia, permite detectar desviaciones positivas o negativas. (Mora, 2016).

MPS: Plan maestro de producción (Master production Schedule). Es el documento que refleja para cada artículo final, las unidades comprometidas, así como los períodos de tiempo para los cuales han de tenerse terminados. (Cascante, Fonseca, Borrego, Ruenes, & García, 2015); Se utiliza para fijar el plan de producción de la planta. es lo que decide que, cuanto y cuando se fabricaran los productos.

Planeación de materiales: planear y controlar las demandas de materiales y las capacidades de producción en las empresas, conjugándolas con las fechas de entregas de los pedidos todo esto según la necesidad planeada. (Cascante, Fonseca, Borrego, Ruenes, & García, 2015)

Reprogramación de las proyecciones: Son todos aquellos cambios de las cantidades a fabricar, que se hacen durante el mes en curso o después de enviar los informes oficiales del MPS.

Requisición: es una forma correcta de llamar a una autorización al área de compras con el fin de abastecer bienes o servicios, o Requerimiento de compra. Ésta a su vez es realizada por el área que requiere los bienes o servicios.

Tránsito de materiales: aquellos materiales que se encuentran ya pedidos y que tienen una fecha estipulada de llegada.

A través de los sistemas de gestión se logra una adecuada articulación de diferentes recursos (humanos, económicos y materiales) los cuales, con una gestión, eficiente y eficaz desde todos los niveles de la organización permiten el cumplimiento de las metas organizacionales. de acuerdo con lo anterior es fundamental que a nivel estratégico se planteen metas organizacionales acordes con los niveles tácticos y operativos de tal forma que se estructuren programas que permitan el cumplimiento de estas metas dentro de unos lineamientos de proceso. Operacionalmente la ejecución de estas metas implica la integración de sistemas que garanticen el flujo continuo de información que permite determinar planes tácticos y estrategias logísticas capaces de responder a nivel operativo con la ejecución de los procesos de abastecimiento, planeación y producción, cumpliendo con los requerimientos de cantidad, calidad y velocidad.

Se denomina Planificación de los Recursos de la Empresa (ERP) por sus siglas en inglés al sistema de gestión que supone la capacidad de integrar los diferentes recursos de una empresa (calidad, mantenimiento, distribución, contabilidad, finanzas, recursos humanos, marketing y la cadena de abastecimiento, esta abarca diversos sistemas especializados acordes a la particularidad del proceso y las metodologías de planeación y reposición adoptadas como modelo de gestión de abastecimiento en una organización y cómo se relaciona, varía en función de cada caso (Andonegui, 2005).

la planeación de requerimientos de material (MPR) sistema de carácter operativo e inicialmente concebido en el ámbito de plantas de producción el cual “consiste en una serie de procedimientos, reglas de decisión y registros diseñados para convertir el Programa Maestro de Producción en Necesidades Netas para cada Periodo de Planificación” (Andonegui, 2005) ha evolucionado en su papel de integrador de información a través de la centralización de información de diversas áreas más que de servir de soporte en la toma de decisiones (Bustos, 2007).

Las principales características del MRP son las siguientes (Bustos, 2007):

- Está orientado a los productos, debido a que planifica las necesidades de componentes partiendo de la explosión de necesidades de los mismos.
- Realiza un desglose del tiempo de las necesidades de componentes en función de los tiempos de suministro, estableciendo las fechas de emisión y entrega de pedidos.
- Actúa de manera que cualquier cambio en las entradas, una vez introducidos, afecte todo el proceso en conjunto.
- Es una base de datos común, que debe ser utilizada por todas las áreas funcionales de la empresa.
- Debe permitir corregir con facilidad cualquier incidencia que surja en los aspectos de la empresa abarcados por el sistema.

Las entradas básicas del MRP son (Bustos, 2007):

1. El Plan Maestro de Producción, que nos indica las unidades de producto final a producir con y las fechas de entrega previstas.
2. La Lista de Materiales, que nos indica la estructura de fabricación y el montaje de cada producto.
3. Archivo de Registro de Inventarios, que son los datos sobre los tiempos de suministros, existencias en el almacén, recepciones programadas, etc.

Las salidas básicas del MRP son (Bustos, 2007):

1. El Plan de Materiales, que se obtiene de la explosión de necesidades e indica los pedidos de fabricación y a proveedores según sea el componente demandado, interno o externo.
2. Los Informes de Acción, que indica la necesidad de emitir un nuevo pedido o de ajustar la fecha de llegada o la cantidad de algún pedido pendiente.

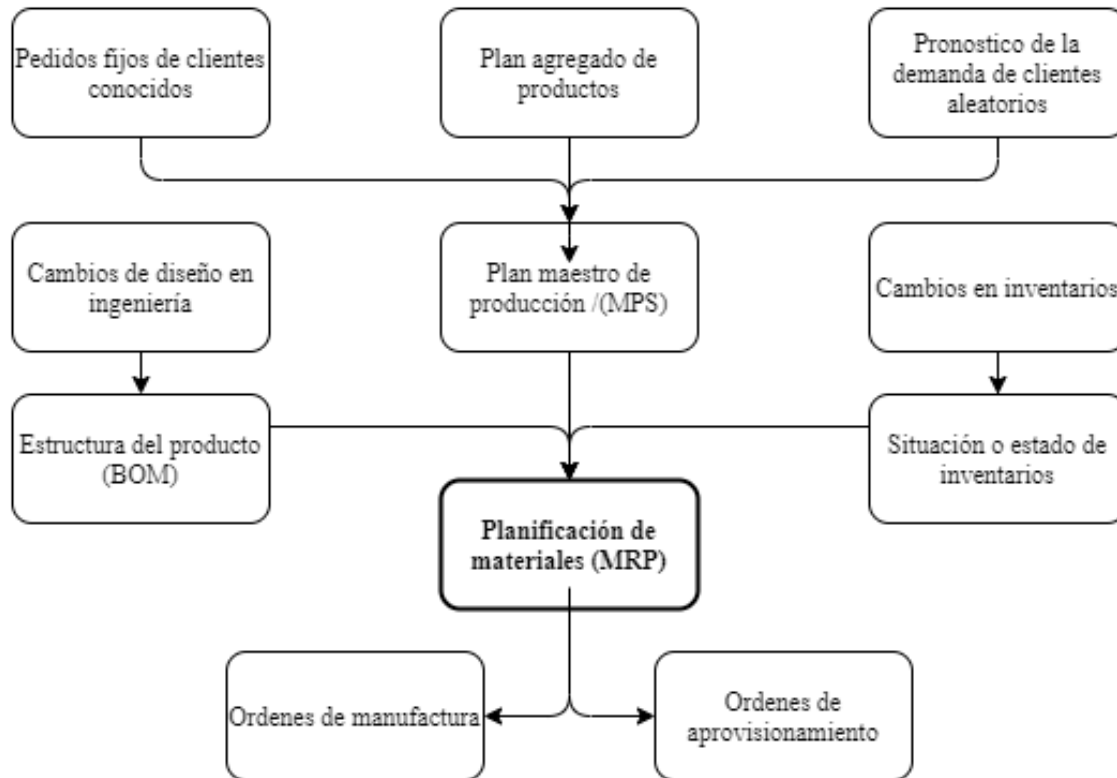


Figura 1. Estructura del MRP.

Metodología

El proyecto corresponde al establecimiento de una estrategia de planeación y al desarrollo de una herramienta que permita su implementación, control y seguimiento de tal forma que se logre articular la información de las diferentes áreas que intervienen en el proceso de planeación de requerimientos de materiales.

Fases del proyecto

El proyecto se desarrolló en cuatro fases, las cuales son descritas a continuación:

Fase 1: Diagnostico situación actual y revisión de literatura.

En la primera fase se realizó un análisis y revisión de la documentación de los procesos y las actividades que se desarrollan en la división de VMI de Alltex y se conoció la relación que esta tiene con otras áreas de la compañía con el fin de identificar las entradas y salidas del proceso y toda información relevante que permita desarrollar una adecuada planeación estratégica, táctica y operativa. Además de la información recolectada de Alltex, se tuvo en

cuenta una revisión de la literatura que ayudo a orientar el proyecto y el plan de trabajo desarrollado.

Adicional se recolectó todas las bases de datos con las que cuenta la empresa respecto a toda la información de la división de VMI, Un manejo y análisis adecuado de dichas bases de datos facilitó la construcción y desarrollo de la herramienta sistematizada.

Fase 2: Diseño de herramienta de planeación

Posterior a la evaluación de la situación actual en esta fase se construyó una herramienta que permite integrar diferentes fuentes de información y mostrar de forma sintetizada y clara información relevante con el fin de facilitar y apoyar la toma de decisiones del proceso de abastecimiento y planeación de la división de VMI la herramienta desarrollada cumple con ser amigable y entendible para todas las personas que tengan acceso a él, mostrando la información mediante tablas.

Fase 3: Implementación de la estrategia diseñada

La implementación de la metodología implica su aplicación en el proceso de planeación de materiales entre mayo y septiembre con el fin de obtener los suficientes datos para poder llegar un análisis de resultados más amplio.

se validó que la estrategia fuera acorde con los lineamientos estratégicos que tiene la organización, que cumpliera con todos los requerimientos y el nivel de desagregación necesario. Así mismo, se validó que los datos recolectados y mostrados en la herramienta sistematizada fueran consistentes y mostraran coherencia.

Fase 4: Evaluación de la estrategia y análisis de resultados

En esta fase se muestran y evalúan los resultados obtenidos posteriores a la implementación de la herramienta se construyeron indicadores que permiten medir el desempeño de todas y cada una de las áreas involucradas en el proceso de planeación de requerimientos de materiales. Por el tiempo que comprende la práctica empresarial, los resultados comprenden resultados parciales y totales.

Resultados y análisis

En la primera fase del proyecto se logró recolectar la información requerida para el reconocimiento del proceso y el levantamiento de la diagnostico situacional el cual evidencia la usencia de procesos y procedimientos establecidos en el área lo que dificulto el reconocimiento del proceso y su relaciona con otras áreas de la empresa.

Diagnostico situación actual

En esta primera fase del proyecto se identificaron factores que se relacionan más adelante en el árbol del problema, a continuación, se listan una serie de consecuencias evidenciadas:

- Incumplimiento a clientes lo cual afecta la imagen de la empresa y por ende perdida en las utilidades.
- A nivel interno, paros en el proceso de producción debido al desabastecimiento de materias primas, altos costos de almacenamiento debido a la subutilización de las áreas en la bodega.

Todas estas consecuencias tienen una causa asociada que está determinada de acuerdo a su naturaleza:

- Fallas en la administración de inventarios, hace referencia al fujo de los materiales (entradas y salidas), confiabilidad del inventario, deficiencia en rotación de inventarios y ausencia de políticas de inventarios y stock de seguridad.
- La empresa no tiene establecido un lead time con proveedores internaciones de insumos y/o transporte lo que dificulta el cumplimiento oportuno.
- La división de VMI no cuenta con un plan de producción periódico que relacione el plan de ventas y el plan de producción, lo que indica que se desconocen las cantidades a producir por referencia asi como la explosión de insumos para los requerimientos de la división de VMI.

En la **Figura 2** Se observa como todas las causas y consecuencias mencionadas anteriormente se consolidan en un único problema central que es la usencia de un modelo de planeación de requerimientos de material para la división VMI de Alltex el cual atenta contra la misión de la compañía “nuestros insumos textiles, servicios de apalancamiento financiero e integración logístico-productiva impulsan a nuestros clientes a mejorar sus costos, tener abastecimiento continuo y maximizar su rentabilidad.”

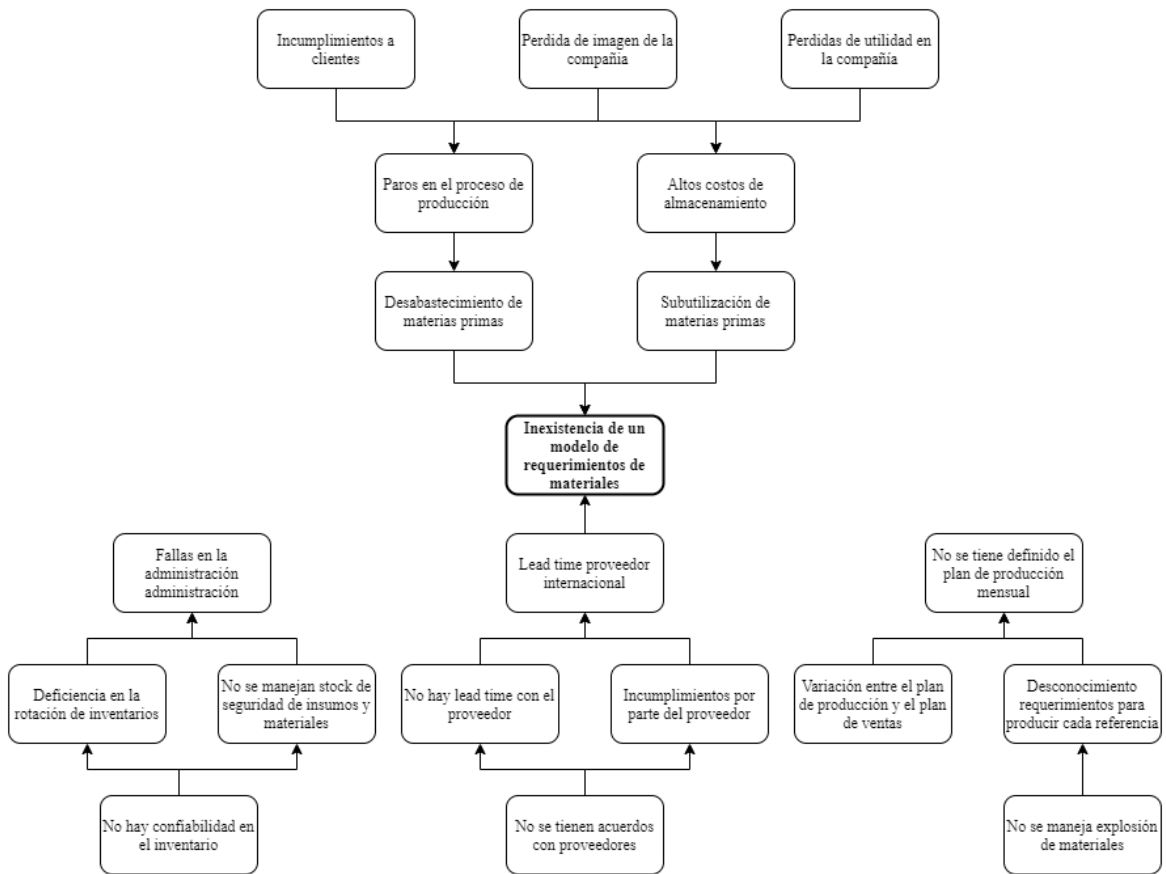


Figura 2. Árbol del problema.

Acordes a las dos metodologías adoptadas por la compañía para la administración y prestación del servicio, siendo estas el VMI y el DDMRP y con el fin de identificar las ventajas y desventajas de la implementación de un modelo de planeación de requerimientos de material afín a las metodologías mencionadas en la **Tabla 1** se realiza un cuadro comparativo que permita tomar mejores decisiones enfocadas en morar la operación de la división VMI.

Tabla 1. Comparativo ventajas y desventajas implementación.

VENTAJAS	DESVENTAS
Mejorar el nivel de servicio para clientes y proveedores.	Inversiones en capital de trabajo.
Reducir y optimizar los costos asociados a inventarios, agotados, negociaciones y otros.	No se tiene en cuenta capacidad de la planta ni de proveedores, por lo tanto, se debe tener en cuenta desde planeación de producción.
Soportar las variaciones de la demanda.	Periodo de adaptación del proceso.
Mejorar productividad en la planta evitando parada por falta de materiales.	Inversiones hacia adelante y atrás para alinear el proceso.

Políticas de planeación

La implementación y diseño de la herramienta esta soportada en unas políticas que enmarquen la gestión y alcance de cada área que interviene en el proceso:

Recepción de informes

El informe principal que es el MPS deben cumplir con las siguientes fechas de entrega:

- Informe MPS estimado Anual, será enviado 1 mes antes de iniciar el nuevo año.
- Informe MPS trimestral, un poco más aterrizado en cifras y se enviara 15 días antes de iniciar el trimestre.
- Informe MPS Mes, con los cambios finales para el mes que va a iniciar, se envía 10 días antes del mes a iniciar.
- Los diferentes informes del MPS después de recibidos y explosionados en los artículos componentes serán suministrados al área de compras todos los viernes para ser incorporados en el respectivo informe de compras.
- Para aquellas sobredemandas que surjan dentro del mes en curso se deberán notificar mediante correo a las respectivas áreas con el fin de poder dar gestión a la posible requisición.

Frecuencia de revisión herramienta MRP

- Es responsabilidad de todas las áreas involucradas dentro del proceso mantener actualizada la información de los informes con el fin de garantizar una buena programación de materiales.
- La programación se debe actualizar y ejecutar cada 15 días con el fin de poder tener capacidad de reacción en las requisiciones que se generen.
- La generación de informes de coberturas por clientes se debe generar cada que se realice la actualización del MRP y debe ser compartida a las áreas involucradas.
- Después de realizar la programación de materiales en la herramienta MRP se debe revisar y hacer seguimiento de esta 2 veces por semana, el día viernes para evaluar las necesidades de producción y sus novedades y la siguiente el día miércoles para dar solución a posibles eventualidades.
- Todas las revisiones y programaciones se deben ejecutar en las horas de la mañana (Antes de 12 M) con el fin de poder comunicar a las áreas involucradas.

Reprogramaciones de las proyecciones

Las siguientes son causales aceptadas de reprogramación y cambios en las proyecciones suministradas y consignadas en el MPS:

- Nuevas negociaciones por parte de comercial.
- Adelanto por solicitud de comercial.
- Problemas proceso producción.

Creación de requisiciones

Las requisiciones mensuales y trimestrales deben ser generadas el mismo día que se realice la programación y actualización del MRP y debe ser aprobada por las respectivas áreas involucradas y enviadas al área de compras posterior a la aprobación.

Para identificar las actividades responsables y flujo de entradas y salidas se realizó una caracterización del procedimiento de planeación de materiales la cual se consolida en la **Tabla 2** así como los diferentes recursos y documentos inmersos en el proceso los cuales se muestran en la **Tabla 3**.

Tabla 2. Recursos y documentos del proceso.

Recursos	Documentos
SAG	Informe de requerimientos de materiales
Herramienta MRP	Informe de uso de capacidad
Estimaciones comerciales	Informe de cobertura de estimaciones
Query de inventarios en tránsito y bodega	Informe de requisiciones locales aprobadas

Tabla 3. Caracterización del procedimiento de planeación de materiales.

Nombre: Procedimiento actualización de planeación de requerimientos de materiales			
Objetivo: Identificar y caracterizar las variables, responsables y documentos en el proceso de planeación de requerimientos de materiales			
Alcance: Caracterización del proceso			
Áreas: Compras, Producción, Planeación, Inteligencia de negocios			
Proveedores	Actividades	Salidas	Responsable
Comercial	Definir proyecciones de consumo trimestrales	Documento actualizaciones de proyecciones	Directora comercial
Comercial Producción	Análisis de capacidad	Informe de uso de capacidades	Analista de planeación y producción
Planeación	Actualización del plan de maestro de producción (MPS)	Plan maestro de producción trimestral	Analista de planeación y producción
Planeación	Actualización inventario en tránsito y bodega	Informes de inventarios actualizado	Analista de planeación y producción
Planeación	Actualización de lista de materiales	Informe de materiales y composiciones actualizados	Analista de planeación y producción
Planeación Compras Inteligencia de negocios	Explosión de materiales requeridos	informe de requerimientos	Analista de planeación y producción
Planeación	Generación de reservas	Documento de reserva de inventarios en bodega o en tránsito	Analista de planeación y producción
Comercial Planeación	actualización informe de cobertura	Informes de coberturas respecto a estimaciones de consumo	Analista de planeación y producción
Planeación Compras	Planeación de los requerimientos de materiales	Informe de requisiciones locales	Analista de planeación y producción
Comercial Planeación	Aprobación de requisiciones locales	Informe de requisiciones locales a realizar	Directora comercial Director de operaciones

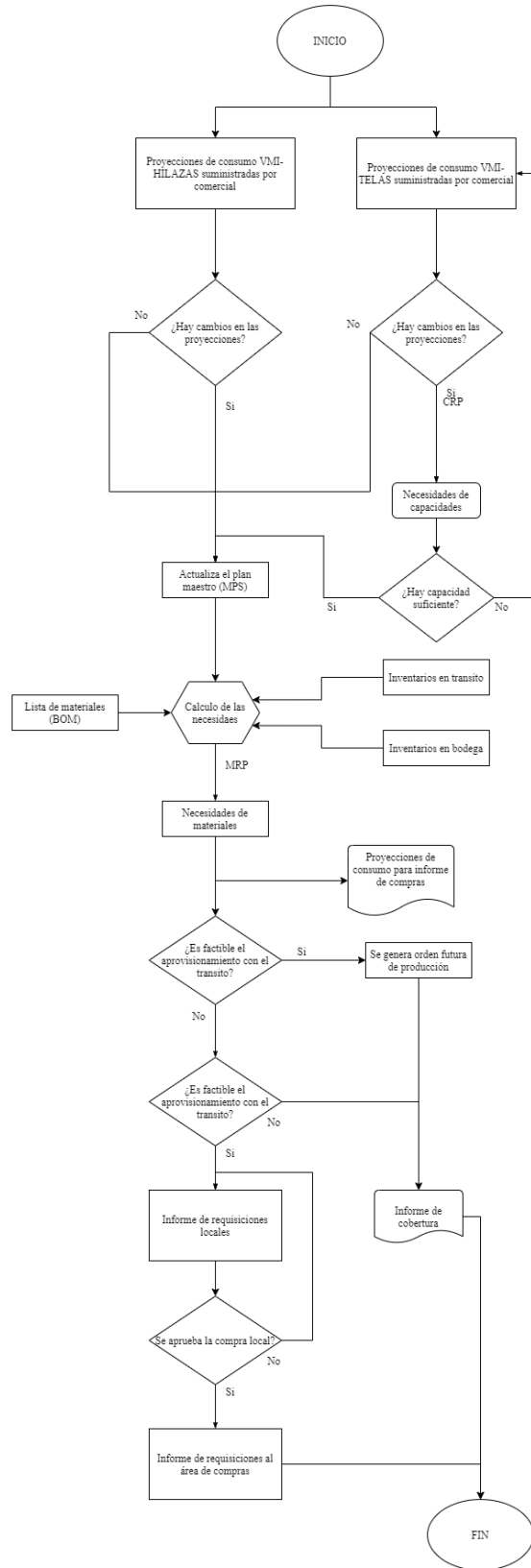


Figura 3. Procedimiento propuesta MRP.

En la **Figura 3** se observa el flujograma del procedimiento de la propuesta de planeación de materiales descrito en la **Tabla 2**.

Fuentes de información

Se logro recolectar, unir y depurar todas las bases de datos que fueron requeridas para el desarrollo del proyecto mediante la creación de algunas bases de datos y otras mediante Query que permiten enlazar la base de datos del ERP con Microsoft Excel lo que nos permitirá mantener parcialmente online la herramienta sistematizada a desarrollar.

Las diferentes bases de datos elaboradas y/o parametrizadas del Query tienen definidas una serie de variables principales que permiten mantener la relación necesaria para el desarrollo de diferentes informes de entrada y/o salida.

- **Línea:** este parámetro hace relación a la línea de VMI bajo la cual se gestiona este cliente la cual puede ser VMI-TELA y/o VMI-HILAZAS.
- **Razón social:** Se refiere a la razón social con la que se identifica el cliente.
- **Periodos:** Codifica el año y el mes en una sola variable
- **Código referencia:** Es el código con el que la empresa identifica el producto terminado.
- **Referencia:** Es la descripción de los productos terminados que maneja la empresa.
- **Código artículo:** Es el código con el que la empresa identifican los productos que son usados como componentes para los productos terminados.
- **Artículo:** Es la descripción de los productos usados como componente que maneja la empresa.

Diseño de herramienta

Una vez que se logró estructurar el procedimiento para la planeación de materiales e insumos se procede al desarrollo de la herramienta el cual se hizo tomando como base la estructura de proceso (Entradas y salidas) que plantea el MRP, aplicando las modificaciones necesarias para integrar las metodologías mencionadas anteriormente y las dos líneas de negocio identificadas dentro de la división de VMI manteniendo así la relación que existe entre sus diferentes bases de datos y sus objetivos.

La **Figura 4** presenta un esquema de los diferentes componentes que más adelante se desglosarán y que serán utilizados para la realización de la propuesta del proceso de planeación de materiales

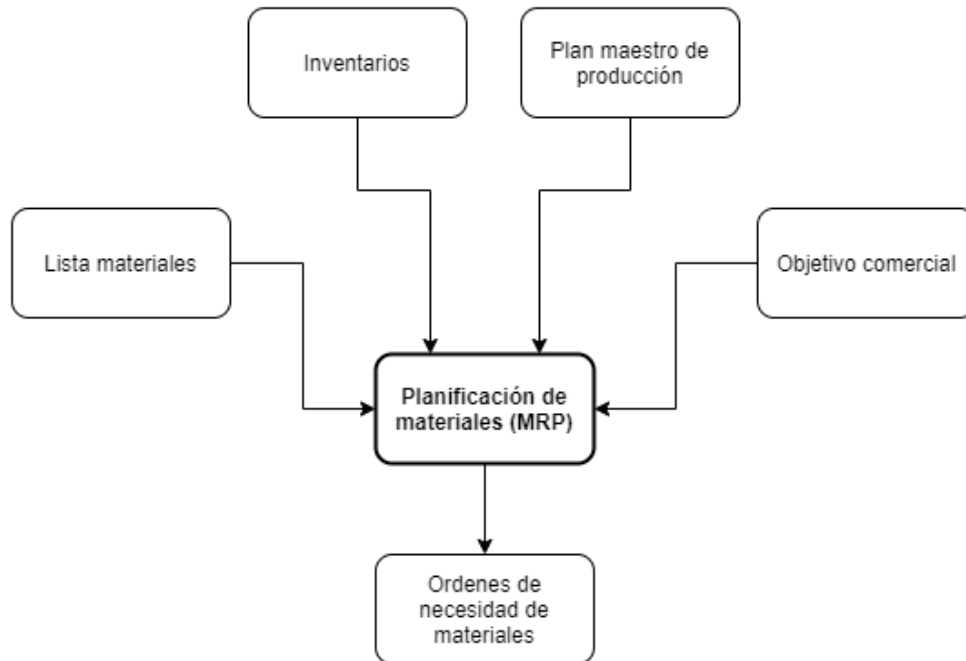


Figura 4. Estructura MRP propuesto.

Entradas de información

El primer bloque de información a abordar corresponde a las entradas necesarias para la ejecución del modelo de planeación de suministros para los que se definieron 5 bases de datos:

Plan maestro de producción (MPS)

Esta base de datos consolida las diferentes estimaciones de consumo por referencia entregadas al área comercial por los clientes en los comités de seguimiento.

Variables contempladas:

- Tipo.
- Razón social.
- Código referencia.
- Referencia.

- Periodo.
- Proyección.
- Fecha de actualización.
- Estado de la proyección: Vigente si corresponde a la última actualización de la proyección; modificado es el histórico de modificaciones que tiene la proyección a lo largo del tiempo.

A	B	C	D	E	F	G	H
TIPO	RAZON SOCIAL	CODIGO REFERENCIA	REFERENCIA	PERIODO	PROYECCION	FECHA	ESTADO
2	VMI-TELAS	COMERCIALIZADORA ESCUALO WEAR S.A.S	0268	SEUL	202101	1,00	VIGENTE
3	VMI-TELAS	COMERCIALIZADORA ESCUALO WEAR S.A.S	1691	MELISSA	202101	0,00	VIGENTE
4	VMI-TELAS	COMERCIALIZADORA ESCUALO WEAR S.A.S	0298	MEMPHIS	202101	10,00	VIGENTE
5	VMI-TELAS	COMERCIALIZADORA ESCUALO WEAR S.A.S	1571	MEMPHIS GRIS JASPE	202101	1,00	VIGENTE
6	VMI-TELAS	COMERCIALIZADORA ESCUALO WEAR S.A.S	0268	SEUL	202102	1,00	MODIFICADO
7	VMI-TELAS	COMERCIALIZADORA ESCUALO WEAR S.A.S	1571	MEMPHIS GRIS JASPE	202102	1,00	MODIFICADO
8	VMI-TELAS	COMERCIALIZADORA ESCUALO WEAR S.A.S	0268	SEUL	202102	0,00	VIGENTE

Figura 5. Plan maestro de producción.

Lista de materiales (BOM)

muestra cada referencia en el plan maestro de producción explosionadas en sus artículos componentes y la correspondiente cantidad requerida para su fabricación en un horizonte de planeación de 4 periodos a partir del periodo en curso. Dado que la línea de VMI-HILAZAS no incluye un proceso de transformación se toman como articulo componente la referencia de esta forma se logra homogenizar la lista de materiales para ambas líneas de la división de VMI.

Variables contempladas:

- Tipo.
- Razón social.
- Código referencia.
- Referencia.
- Código artículo.
- Articulo.
- Composición.
- Explosión de recurso para cada periodo del horizonte de planeación.
- Coberturas de materiales para cada periodo del horizonte de planeación.

	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
1	CODIGO ARTICULO	ARTICULO	COMPOSICIÓN	P N	P N+1	P N+2	P N+3	C N	C N+1	C N+2	C N+3
2	0004	PES/ALG 30/1 NE PEINADO	100%	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3	0007	SPANDEX 40/1 SIN ORIGEN	100%	1,00	1,00	1,00	1,50	0,00	0,00	1,00	1,50
4	0008	SPANDEX 30/1 SIN ORIGEN	100%	0,80	0,80	0,80	1,00	0,80	0,45	0,80	1,00
5	0033	SPANDEX 20/1	100%	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
6	0157	PES ALG 30/1 65/35 GJ 8%	100%	2,00	1,00	1,00	1,00	1,77	1,00	1,00	1,00
7	0163	PES/TX 150 F144 1 SM BC	100%	15,00	20,00	15,00	17,00	15,00	20,00	6,48	17,00
8	0212	PES/TX 50F72 1 SM BC	100%	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
9	10011	NYLON/TX 70 F24 1 SM BC TORSIÓN Z	100%	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
10	1546	NYLON/TX 80 F68 1 BC ULTRA MATE TORSION Z	100%	5,00	4,00	4,00	4,00	0,00	4,00	3,00	0,00

Figura 6. Lista de materiales.

En esta base de datos se traen las estimaciones de consumo del periodo en curso y las de los 3 periodos siguientes así como la consolidación de los niveles de cumplimientos que se tendrán, esto último se trae aquí para efectos de que en esta base se pueden obtener informes ya sea por materiales y/o producto terminado.

Niveles de inventario

Esta base de datos es tipo QUERY permite conocer los niveles de inventario en bodega de cada artículo componente reservados por cada línea de VMI.

Variables contempladas:

- Periodo.
- Código artículo.
- Artículo.
- Bodegas.
- Cantidad.

	A	B	C	D
1				
2	PERIODO	202106		
3				
4	Suma de Cantidad		NOMBRE BODEGA	
5	CODIGO	ARTICULO	QUALITY-RES-HILAZAS	QUALITY-RES-TELAS
6	0001	ALGODON 30/1 NE PEINADO	3497	0
7	0002	ALGODON 24/1 NE PEINADO	3837,6	
8	0003	ALGODON 20/1 NE PEINADO		327,6
9	0004	PES/ALG 30/1 NE PEINADO	11340	1295,73
10	0005	PES/ALG 24/1 NE PEINADO	6384,30425	10746

Figura 7. Inventarios en bodega.

Reservas en tránsito

Esta base de datos tipo QUERY permite conocer los niveles de inventario que se tienen reservadas en tránsito de cada artículo componente por cada línea de la división de VMI. Esta base de datos tiene la finalidad de informe dado que permite evidenciar que cambios en las fechas de llegada presente una orden entre una revisión y otra de la herramienta.

Variables contempladas:

- Periodo.
- Fuente.
- Numero de documento.
- Tipo.
- Orden de compra.
- Código artículo.
- Articulo.
- Cantidad.
- Fecha de llegada actual.
- Fecha de llegada anterior.
- Diferencia en días entre las fechas.
- Periodo de llegada.
- Estado de cambio de llegada.

	A	B	C	D	E
1					
2	PERIODO	202106			
3	FUENTE	77			
4					
5	Suma de Cantidad_Pedido				
6	DOCUMENTO	LINEA	ORDEN DE COMPRA	CODIGO ARTICULO	ARTICULO
7	699	VMI-HILAZAS	A2005	0002	ALGODON 24/1 NE PEINADO
8	703	VMI-TELAS	A2014	0004	PES/ALG 30/1 NE PEINADO
9	717	VMI-TELAS	A2006	0003	ALGODON 20/1 NE PEINADO
10	726	VMI-TELAS	A2014	0049	PES/ALG 40/1 NE PEINADO
11	737	VMI-TELAS	A2000	1148	ALGODON 30/1 NE PEINADO COMPACTADO
12	761	VMI-HILAZAS	A2017	0168	PES ALG 20/1 65/35 GJ 8%
13	768	VMI-TELAS	A2020	0004	PES/ALG 30/1 NE PEINADO
14	776	VMI-TELAS	A2017	0157	PES ALG 30/1 65/35 GJ 8%
15	787	VMI-TELAS	A2021	0049	PES/ALG 40/1 NE PEINADO
16	793	VMI-HILAZAS	A2024	0002	ALGODON 24/1 NE PEINADO
17	811	VMI-TELAS	A1976	1148	ALGODON 30/1 NE PEINADO COMPACTADO

Figura 8. Inventario en tránsito.

	E	F	G	H	I	J	K
1							
2							
3							
4							
5							
6	ARTICULO	Total	LLEGADA ACTUAL	LLEGADA ANTERIOR	DIFERENCIA	PERIODO	ESTADO
7	ALGODON 24/1 NE PEINADO	5.000	17/06/2021	09/05/2021	39,00	N	CAMBIO
8	PES/ALG 30/1 NE PEINADO	11.000	17/06/2021	04/05/2021	44,00	N	CAMBIO
9	ALGODON 20/1 NE PEINADO	2.500	17/06/2021	09/05/2021	39,00	N	CAMBIO
10	PES/ALG 40/1 NE PEINADO	1.000	17/06/2021	04/05/2021	44,00	N	CAMBIO
11	ALGODON 30/1 NE PEINADO COMPACTADO	11.000	10/07/2021	09/05/2021	62,00	N+1	CAMBIO
12	PES ALG 20/1 65/35 GJ 8%	2.200	18/06/2021	30/05/2021	19,00	N	CAMBIO
13	PES/ALG 30/1 NE PEINADO	9.000	17/06/2021	20/05/2021	28,00	N	CAMBIO
14	PES ALG 30/1 65/35 GJ 8%	11.100	18/06/2021	30/05/2021	19,00	N	CAMBIO
15	PES/ALG 40/1 NE PEINADO	1.000	27/06/2021	20/05/2021	38,00	N	CAMBIO
16	ALGODON 24/1 NE PEINADO	5.000	17/06/2021	19/05/2021	29,00	N	CAMBIO
17	ALGODON 30/1 NE PEINADO COMPACTADO	13.000	17/06/2021	29/04/2021	49,00	N	CAMBIO

Figura 9. Inventario en tránsito.

Órdenes de compra

Esta base de datos tipo QUERY permite conocer las OC de compra abiertas y sus fechas de llegada.

	A	B	C	D	E
1					
2	PERIODO	202106			
3	FUENTE	OC			
4					
5	Suma de Cantidad_Pedido				
6	ORDEN DE COMPRA	CODIGO ARTICULO	ARTICULO	LLEGADA	Total
7	1962	0171	PES/SPUN 8/1 NE	17/06/2021	24385,54
8	1976	1812	ALGODON 36/1 NE PEINADO COMPACTADO	17/06/2021	2812,32
9	1976	1715	ALGODÓN 40/1 NE PEINADO COMPACTADO	17/06/2021	2948,4

Figura 10. Órdenes de compra.

Base de datos de órdenes de compra

Esta base de datos se actualiza de forma manual y registra las fechas de llegadas que tenían las OC en la última revisión de la herramienta siendo fuente de información para el informe de reservas en tránsito.

	A	B
1	OC	LLEGADA ACTUAL
2	A1957	19/03/2021
3	A1884	10/03/2021
4	A1955	03/04/2021
5	A1898	04/03/2021
6	a1945	27/03/2021
7	A1936	25/03/2021
8	A1947	04/03/2021
9	A1936	25/03/2021
10	A1920	07/03/2021
11	A1894	25/03/2021
12	A1972	06/04/2021
13	A1977	31/03/2021
14	A1997	04/03/2021
15	A1956	13/03/2021

Figura 11. Base de datos órdenes de compra.

Planeación de requerimientos de material (MPR)

Este informe permite consolidar e integrar la información de las diferentes bases de dato entradas y a partir de esta calcular los niveles de cobertura que se tienen de cada artículo componente en la división de VMI por cada línea.

	A	B	C	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	AA	AB	AC
1				N			N+1			N+2			N+3		
2	LINEA	CODIGO ARTICULO	ARTICULO	DN	CN	%CN	DN+1	CN+1	%CN+1	DN+2	CN+2	%CN+2	DN+3	CN+3	%CN+3
15	VMI-HILAZAS	0139	SPANDEX 70/1	0,30	0,30	100%	0,30	0,29	98%	0,30	0,30	100%	0,00	0,35	100%
16	VMI-HILAZAS	0157	PES ALG 30/1 65/35 GJ 8%	4,50	3,99	89%	3,50	3,50	100%	3,50	3,50	100%	1,00	1,00	100%
17	VMI-HILAZAS	0163	PES/TX 150 F144 1 SM BC	15,00	15,00	100%	20,00	20,00	100%	15,00	6,48	43%	17,00	17,00	100%
18	VMI-HILAZAS	0168	PES ALG 20/1 65/35 GJ 8%	2,50	2,50	100%	2,50	2,50	100%	2,50	2,50	100%	0,00	2,80	100%
19	VMI-HILAZAS	0224	PES ALG 24/1 65/35 GJ 8%	2,50	2,50	100%	2,50	2,50	100%	2,50	2,50	100%	0,00	2,28	100%
20	VMI-HILAZAS	1546	NYLON/TX 80 F68 1 BC ULTRA MATE TORSION Z	5,00	0,00	0%	4,00	4,00	100%	4,00	3,00	75%	4,00	0,00	0%
21	VMI-HILAZAS	0212	PES/TX 50F72 1 SM BC	0,00	0,00	100%	0,00	0,00	100%	0,00	0,00	100%	0,00	0,00	100%
22	VMI-HILAZAS	10011	NYLON/TX 70 F24 1 SM BC TORSIÓN Z	0,00	0,00	100%	0,00	0,00	100%	0,00	0,00	100%	0,00	0,00	100%
23	VMI-HILAZAS	0047	PES/SPUN 20/1 NE	1,50	1,50	100%	1,50	1,50	100%	1,50	1,50	100%	0,00	1,56	100%
24	VMI-HILAZAS	1496	NYLON/TX 80 F68 1 BC ULTRA MATE TORSION S	0,00	0,00	100%	0,00	3,99	100%	0,00	10,99	100%	0,00	10,99	100%
25	VMI-HILAZAS	1495	NYLON/TX 80 F68 2 BC ULTRA MATE	0,00	0,00	100%	0,00	0,00	100%	0,00	0,00	100%	0,00	0,00	100%
26	VMI-TELAS	0002	ALGODON 24/1 NE PEINADO	3,62	0,00	0%	6,20	6,20	100%	6,80	6,80	100%	12,40	3,70	30%

Figura 12. Planeación de materiales.

Este informe muestra los niveles de cobertura que se tienen por cada SKU y por cada línea de VMI y se generan los requerimientos necesarios de cada SKU en cada periodo.

Salidas de información

Informe de cumplimiento

Permite generar el informe de cumplimiento de coberturas ya sea por referencia o por artículo componente.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	LINEA	(Todas)									
2	RAZON SOCIAL	(Todas)									
3											
4			Valores								
5	CODIGO REFERENCIA	REFERENCIA	P N+1	C N+1	% N+1	P N+2	C N+2	% N+2	P N+3	C N+3	% N+3
6	0001	ALGODON 30/1 NE PEINADO	12,00	12,00	100%	12,00	12,00	100%	0,00	0,00	0%
7	0002	ALGODON 24/1 NE PEINADO	12,00	12,00	100%	12,00	12,00	100%	0,00	0,00	0%
8	0003	ALGODON 20/1 NE PEINADO	5,00	5,00	100%	5,00	5,00	100%	0,00	0,00	0%
9	0004	PES/ALG 30/1 NE PEINADO	8,00	8,00	100%	8,00	8,00	100%	0,00	0,00	0%
10	0005	PES/ALG 24/1 NE PEINADO	15,00	15,00	100%	15,00	15,00	100%	0,00	0,00	0%
11	0006	PES/ALG 20/1 NE PEINADO	8,00	8,00	100%	8,00	8,00	100%	0,00	0,00	0%
12	0007	SPANDEX 40/1 SIN ORIGEN	1,60	0,00	0%	1,60	1,60	100%	1,50	1,50	100%
13	0008	SPANDEX 30/1 SIN ORIGEN	1,40	0,80	57%	1,40	1,40	100%	1,00	1,00	100%
14	0016	PES/TX 150 F288 1 SM BC	0,00	0,00	0%	0,00	0,00	0%	0,00	0,00	0%

Figura 13. Informes de cumplimiento.

Implementación

La implementación de la herramienta se da a partir del mes de mayo y el seguimiento se extiende hasta el mes de septiembre; este seguimiento implica reuniones periódicas con el área comercial para revisar variaciones de proyecciones, con compras para validar el flujo de la información y con el área de planeación para evaluar y determinar prioridad de críticos.

Para la descripción o manejo de la herramienta se realizó un proceso de capacitación del analista de abastecimiento para socializar el procedimiento, las actividades y operaciones propuestas con el fin de familiarizarlo con la herramienta y su articulación con el ERP.

Evaluación de resultados

Un indicador por ser la relación entre variables específicas que nos permiten medir el cumplimiento de las metas de acuerdo con los resultados esperados de una estrategia mediante el cambio en una escala definida permitiendo la objetividad y la comparabilidad construidos generalmente cuantitativamente y expresados en unidades porcentuales.

La **Figura 14** muestra las variables críticas y de mayor impacto a contemplar para el funcionamiento de un MRP óptimo.

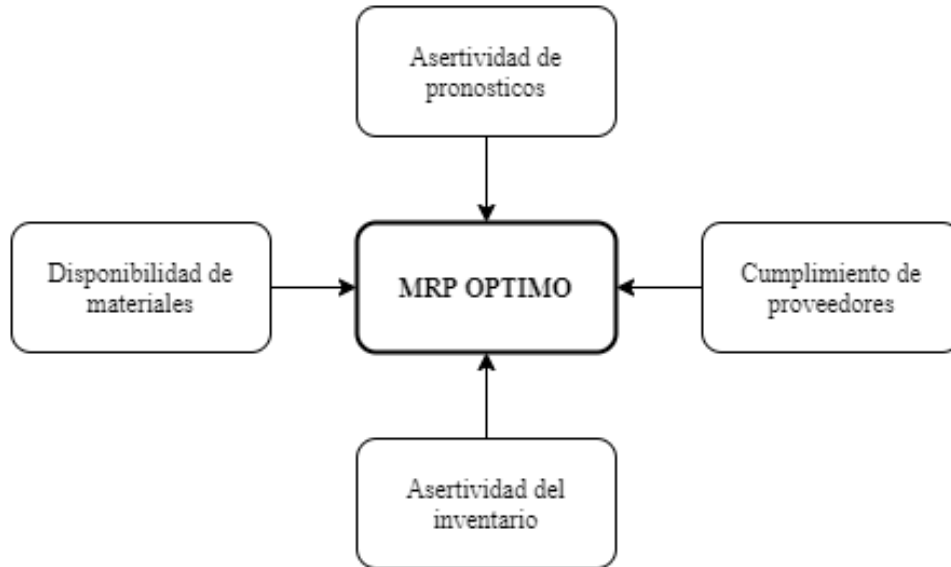


Figura 14. Variables de un MRP óptimo.

Un buen indicador tiene que ser SMART (Specific, Measurable, Achievable, Relevant and Time-bound):

- Específico: preciso, inequívoco, y claramente definido.
- Medible: cuantitativa o, al menos, cualitativamente y abierto a una validación independiente.
- Asequible: concretamente manejable y disponible a un costo razonable.
- Relevante: apropiado al fenómeno que se quiere medir.
- Temporalmente definido: alcanzable y medible en el tiempo disponible (cierre del proyecto, etc.).

Cobertura: Se refiere a la disponibilidad de cada sku i en cada periodo k con respecto a la proyección de consumo reportada por comercial para dicho sku y periodo.

$$NS_{ik} = \frac{I_{ik}}{P_{ik}}$$

- I_{ik} = Disponibilidad de inventario del Sku i en el periodo k .
- P_{ik} = Proyección de consumo del Sku i en el periodo k .

Variabilidad de la proyección: Se refiere a que tan acertados son las proyecciones de consumo y así poder realizar una planeación más acertada.

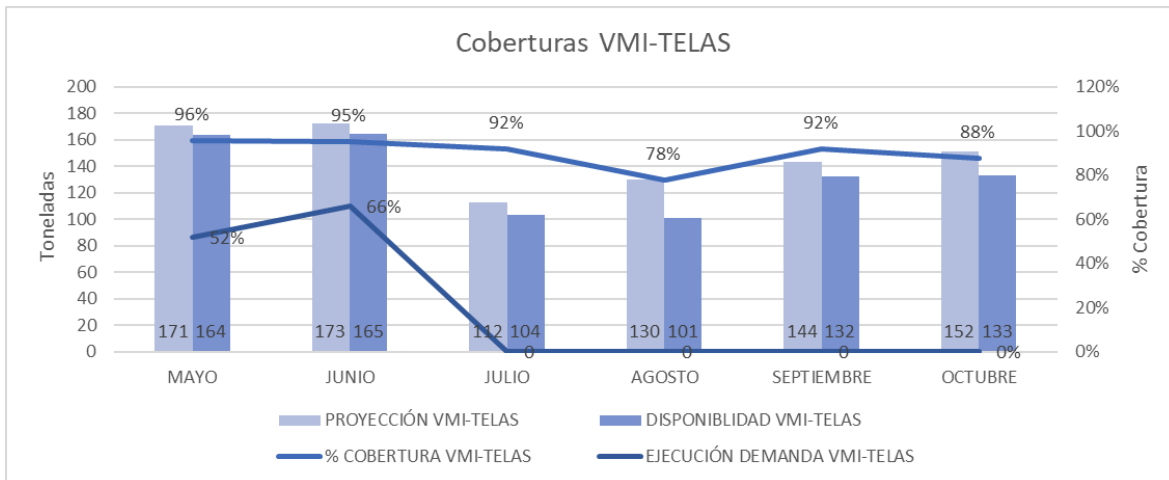
$$VP_{ik} = \frac{(PF_{ik} - PI_{ik})}{PI_{ik}} * PF_{ik}$$

- PF_{ik} = Proyección final del sku i para el periodo k, el cual hace referencia a la que se envía después de haber reportado el oficial, y este tiene alguna modificación.
- PI_{ik} = Proyección inicial del sku i para el periodo k, el cual es enviado dentro de los tiempos pactados y es considerado el MPS oficial.

Cumplimiento de la demanda: Se refiere a que tan acertada es la demanda de cada sku i en el periodo k respecto a la proyección inicial y final. $VD_{ik} = \frac{D_{ik}}{PF_{ik}}$

- D_{ik} = Demanda del Sku i en el periodo k.
- PF_{fk} = Proyección final del sku i para el periodo k, el cual hace referencia a la que se envía después de haber reportado el oficial, y este tiene alguna modificación.

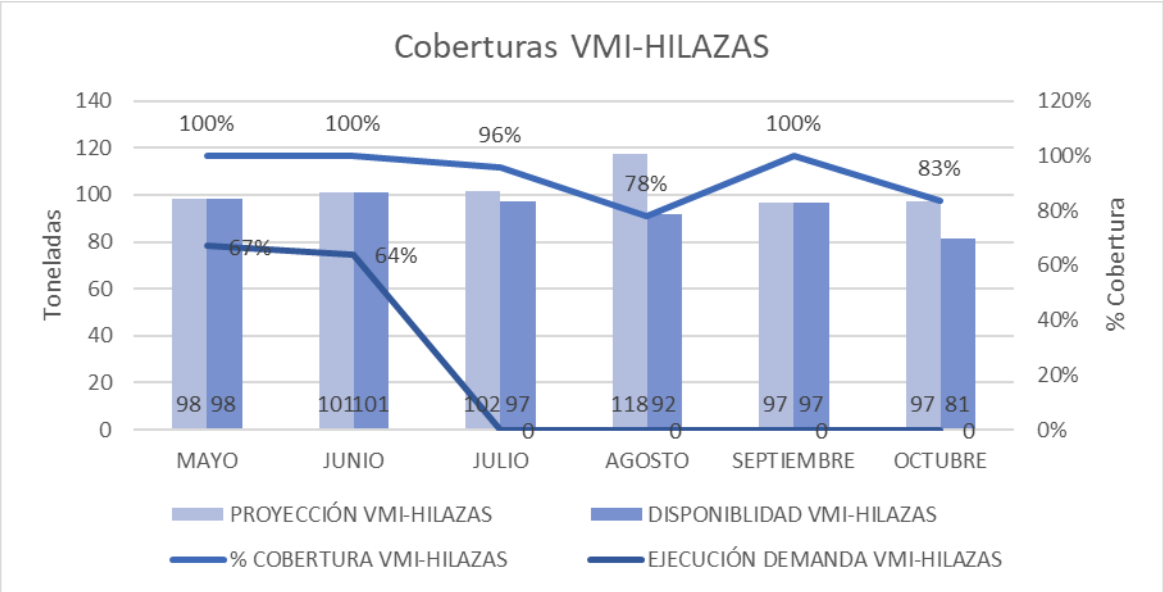
Con las anteriores definiciones de cada uno de los indicadores se exponen a continuación los resultados obtenidos en cada uno de estos indicadores.



Grafica 1. Coberturas VMI-TELAS.

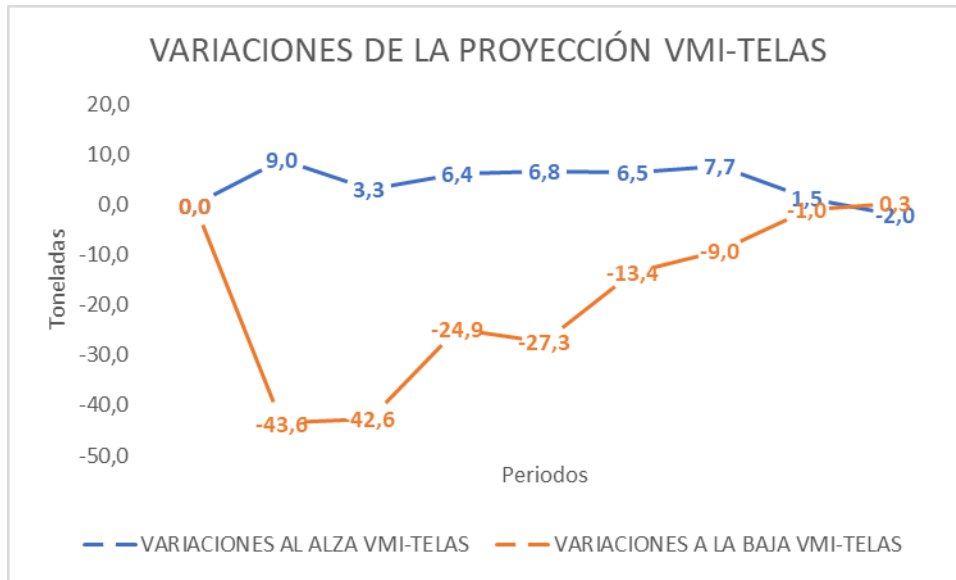
La **Grafica 1** presenta los porcentajes de coberturas de artículos componentes para la línea de VMI-TELAS en los respectivos periodos para los que se implementó la herramienta, en el mismo gráfico podemos observar el cumplimiento de la demanda frente a las proyecciones en ambos casos se observa que no se logra el 100% de coberturas ni de cumplimiento estos comportamientos obedecen a la variación que tienen las fechas de llegada de los tránsitos y

es en estos en los que se enfocan las revisiones semanales de los miércoles y viernes en los que se evalúa el impacto de los retrasos en las líneas de producción y las alternativas de compras locales para no romper en la cadena de suministros.

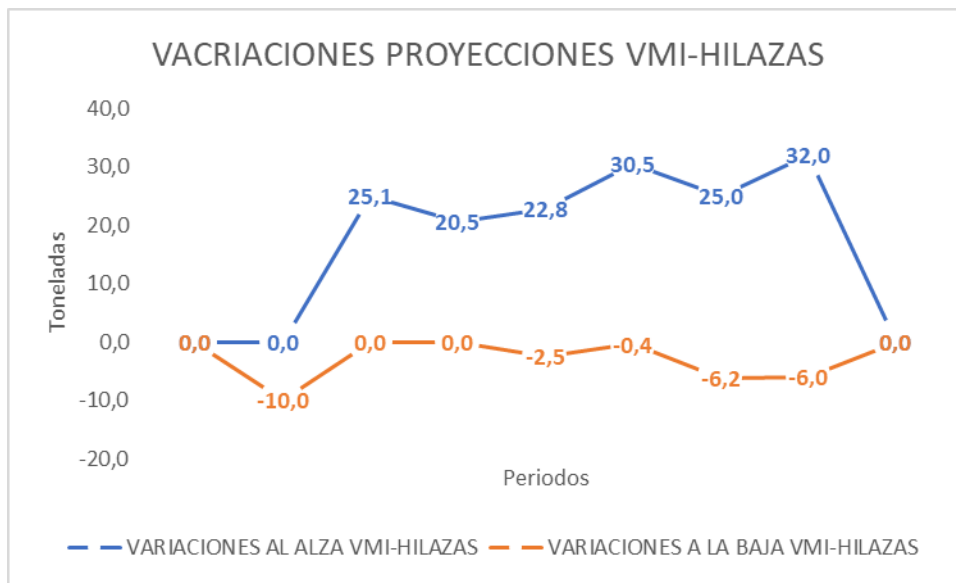


Grafica 2. Coberturas VMI-HILAZAS.

En la **Grafica 2** se observa las coberturas y las demandas para los periodos evaluados en la línea VMI-HILAZAS en este el comportamiento de las coberturas alcanza el 100% esto obedece a que en esta línea el cubrimiento de las necesidades se da con el inventario en sitio y el inventario en tránsito en cada periodo.



Grafica 3. Variación proyección VMI-TELAS.



Grafica 4. Variación proyección VMI-HILAZAS.

Con el indicador de variación de la proyección mostrado en la **Grafica 3** y **Grafica 4** logramos evidenciar el impacto en volumen de toneladas en que varían las proyecciones de cada una de las líneas de VMI, en estos gráficos vemos un comportamiento particular y es que mientras las variaciones de la línea VMI-TELAS son a la baja las de la línea VMI-HILAZAS son al alza.

Conclusiones

Este proyecto de desarrollo de una política y una herramienta de planeación de materiales permitió mejorar los niveles de disponibilidad logrando obtener como mínimo un 78% de cobertura y en algunos periodos y líneas de la división de VMI un 100% de inventario, Sin embargo tiene mayor relevancia no romper el suministro en la línea de telas dado que se deben alimentar las líneas de producción de forma continua para garantizar la disponibilidad de producto para los clientes por lo que es importante reevaluar la metodología y la priorización que se le da a la compra y el manejo en la gestión y control de proveedores de transporte internacional.

Esta herramienta abre la puerta a la necesidad de la implementación de herramientas tecnológicas como ERP con los respectivos módulos de MRP que permitan optimizar la operación disminuyendo la operatividad y el margen de error en la planeación de los materiales, este proyecto servirá como marco para la construcción, definición y mejora del proceso por parte del área de procesos de la compañía con el fin de consolidar un proceso de planeación maduro y estándar con el que a futuro se logre una implementación no traumática con cualquier herramienta que la compañía defina contratar.

Por la variabilidad que presenta el pronóstico y los niveles de cumplimiento de la demanda es necesario que se implemente un proceso de Planeación de ventas y operaciones en el que se logren sincronizar la estrategia de negocios con la operación de tal forma que se logren mejores resultados con una mejor utilización de los recursos.

Dada la ausencia de valores de referencia para comparar los resultados de los indicadores, la construcción de estos indicadores de primer nivel nos permitirá a medir el desempeño del proceso de planeación y el podemos identificar las desviaciones y corregirla permitiendo ir ajustando y mejorando su desempeño.

Bibliografía

Bustos Flores, Carlos Enrique; Chacón Parra, Galia Beatriz. El MRP En la gestión de inventarios. Visión Gerencial, núm. 1, enero-junio, 2007, pp. 5-17 Universidad de los Andes. Mérida, Venezuela.

Andonegi José M, Casadesús Martí, Zamanillo Ibon. Evolución histórica de los sistemas ERP: de la gestión de materiales a la empresa digital. Revista de dirección y administración de empresas, núm. 12, mayo 2005, pp. 61-72. País vasco.

Arango Serna, Martín Darío; Adarme Jaimes, Wilson; Zapata Cortes, Julián Andrés Gestión cadena de abastecimiento – Logística con indicadores bajo incertidumbre, caso aplicado sector panificador Palmira. Ciencia e Ingeniería Neogranadina, vol. 20, núm. 1, junio, 2010, pp. 97-115. Universidad Militar Nueva Granada. Bogotá, Colombia.

Mazo, A., Montoya, R., & Fernández, S. (2014). Indicadores logísticos en la cadena de suministro como apoyo al modelo scor. Clio América, 90-110.

Cascante, G., Fonseca, E., Borrego, A., Ruenes, A., & Garcia, R. (agosto de 2015). Planeación de requerimientos de materiales por el sistema MRP. Caso Laboratorio Farmacéutico Oriente. Cuba

Sanabria, J. (22 de Agosto de 2017). La logística de la cadena de abastecimiento, un desafío gerencial del siglo XXI. Obtenido de Revista de Logística: <https://revistadelogistica.com/actualidad/la-logistica-de-la-cadena-de-abastecimiento-un-desafio-gerencial-del-siglo-xxi/>

Mora, L. (2016). GESTION LOGISTICA INTEGRAL: Las mejores practicas en la cadena de abastecimiento. Bogota: Ecoe, Ediciones. Obtenido de Ecoe, Ediciones.