

**UNIVERSIDAD RICARDO PALMA
FACULTAD DE INGENIERÍA**

PROGRAMA DE TITULACIÓN POR TESIS

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL



**DISEÑO DE UN PLANEAMIENTO DE REQUERIMIENTO DE
MATERIALES PARA MEJORAR LA GESTIÓN DEL ÁREA DE
PLANEAMIENTO Y CONTROL DE LA PRODUCCIÓN EN UNA
EMPRESA DE LA INDUSTRIA DE PINTURAS**

TESIS

**PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO INDUSTRIAL**

PRESENTADO POR:

**Bach. CAMPOS MOGROVEJO, LUIS ALBERTO
Bach. VALENCIA SOVERO, JOSÉ MARTÍN**

ASESOR: Mg, HUGO MATEO LÓPEZ

**LIMA - PERÚ
AÑO: 2015**

DEDICATORIA

A mis padres y familiares que me apoyaron en todo momento.

Luis Alberto Campos Mogrovejo

A mis padres, familiares, hijo y esposa que me apoyaron y fueron fuente de inspiraron en todo momento.

José Valencia Sovero

AGRADECIMIENTO

Los resultados de este proyecto están dedicados en primer lugar a Dios, a todas aquellas personas que de alguna forma, son parte de su culminación. Nuestros sinceros agradecimientos están dirigidos hacia el Ing. William Torres Jefe de Planeamiento de la empresa SMASAC, quien con su ayuda desinteresada nos transmitió sus conocimientos. A nuestros padres quienes a lo largo de toda nuestra vida han apoyado y motivado nuestra formación académica, creyeron en nosotros en todo momento y no dudaron de nuestras habilidades.

Luis Alberto Campos Mogrovejo

José Martín Valencia Sovero

ÍNDICE

RESUMEN	viii
ABSTRAC	ix
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	2
1.1 Descripción y formulación del problema	2
1.1.1 Problema principal	5
1.1.2 Problemas secundarios	5
1.2 Objetivo principal y secundario	5
1.2.1 Objetivo principal	5
1.2.2 Objetivos secundarios	6
1.3 Delimitación de la investigación: temporal y espacial	6
1.4 Justificación e importancia del estudio	6
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO	8
2.1 Antecedentes del estudio de investigación	8
2.2 Bases teóricas	12
2.2.1 Planificación de Requerimiento de Materiales (MRP)	14
2.2.2 Lista de materiales	20
2.2.3 Programa maestro de producción (MPS)	20
2.2.4 Registro de inventario	23
2.2.5 Administración de la demanda	23
2.3 Definición de términos	26
CAPÍTULO III: SISTEMA DE HIPÓTESIS	27
3.1 Hipótesis	27
3.1.1 Hipótesis principal	27
3.1.2 Hipótesis secundarias	27
3.2 Variables	28
CAPÍTULO IV METOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	29
4.1 Tipo y nivel	29
4.2 Diseño de investigación	29
4.3 Enfoque	30
4.4 Población y Muestra	30

4.5	Técnicas e instrumentación de recolección de datos	33
4.5.1	Recolección de datos	33
4.6	Técnicas de procesamiento y análisis de la información	34
CAPÍTULO V PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN		47
5.1	Presentación y análisis de resultados	47
1.	Nivel de servicio	47
2.	Capacidad de planta	53
3.	Plan maestro de producción	57
3.2	Simulación de aplicación de lote estándar	60
CONCLUSIONES		64
RECOMENDACIONES		65
FUENTES DE INFORMACIÓN		66
Referencia Bibliográfica		66
Referencia Electrónica		67
ANEXO 1: Matriz de consistencia		68
ANEXO 2: Análisis ABC – Por familia de productos y Determinación de Lote Estándar		69
ANEXO 3: Plano de Planta – Látex		73
ANEXO 4: Reporte “Estatus de Stock”		74
ANEXO 5: TDIN con retraso ene-abr 2015		82
ANEXO 6: TDIN con retraso may-sep 2015		83
ANEXO 7: Resultado 1,2		84
ANEXO 8: N° T. OV’s ene-abr		84
ANEXO 9: N° T. OV’s may-sep		85

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.1	: Proceso de OC – OP - Fabricación	4
Figura 2.1	: Modelo sintetizado del campo	13
Figura 2.2	: Datos de entrada para el plan de requerimientos de materiales	15
Figura 4.1	: Organigrama de la Empresa Soprin SAC	31
Figura 4.2	: Organigrama del Área de Operaciones de la Empresa	32
Figura 4.3	: Ruta del reporte “bbsp_dia – reporte de cantidades vendidas x vendedor x cliente”	35
Figura 4.4	: Reporte SAP “bbsp_dia – reporte de cantidades vendidas x vendedor x cliente”	35
Figura 4.5	: Capacidad de Máquinas	38
Figura 5.1	: Ruta reporte SAP “OV’s pendientes abiertas y cerradas”	47
Figura 5.2	: Reporte SAP “OV’s pendientes abiertas y cerradas”	48
Figura 5.3	: OV’s Atendidas a Tiempo ene2015-sep2015	52
Figura 5.4	: Ruta SAP reporte “Orden de fabricación”	53
Figura 5.5	: Reporte SAP “Orden de fabricación” - 01	53
Figura 5.6	: Reporte SAP “Orden de fabricación” - 02	54
Figura 5.7	: Reporte SAP “Orden de fabricación” - 03	54
Figura 5.8	: Cantidad de Litro/Lote por Mes mar2015 – sep2015	56
Figura 5.9	: Tiempo promedio (min) de Elaboración del Programa de Producción diario, meses may2015–sep2015	59

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 2.1	: Aplicaciones en la industria y beneficios previstos de la MRP	17
Tabla 2.2	: Características distintivas de MRP, DBR y sistemas esbeltos	18
Tabla 2.3	: MPS para una familia de sillas	22
Tabla 4.1	: Reporte Excel “bpsp_dia – reporte de cantidades vendidas x vendedor x cliente”	36
Tabla 4.2	: Reporte Ventas por meses ene2015-sep2015	37
Tabla 4.3	: Análisis ABC ene2015-sep2015	37
Tabla 4.4	: Determinación de Lote Estándar	39
Tabla 4.5	: Lote estándar y Análisis ABC	40
Tabla 4.6	: Estatus de Stock	41
Tabla 4.7	: Quiebre de Stock	41
Tabla 4.8	: Demanda Insatisfecha en el tiempo	42
Tabla 4.9	: Plan Maestro de Producción (MPS)	42
Tabla 4.10	: MPS ajustado al Lote Estándar	43
Tabla 4.11	: Plan de Requerimiento de Materiales (MRP) por producto	43
Tabla 4.12	: Plan de Requerimiento de Materiales (MRP)	44
Tabla 4.13	: Materiales de Envase – Satinado Blanco 4 lt.	45
Tabla 4.14	: Materias Primas – Satinado Blanco	45
Tabla 4.15	: Explosión de Materiales	46
Tabla 5.1	: Reporte Excel “OV’s pendientes abiertas y cerradas”	48
Tabla 5.2	: Reporte Excel “OV’s pendientes abiertas y cerradas”, con retraso	49
Tabla 5.3	: Cantidad Total de OV’s con retraso ene2015-sep2015	50
Tabla 5.4	: Cantidad Total de OV’s por mes ene2015-sep2015	50
Tabla 5.5	: Comparativo de OV’s – Con/Sin Retraso ene2015-sep2015	51
Tabla 5.6	: % OV’s Atendidas a Tiempo ene2015-sep2015	51
Tabla 5.7	: Reporte Excel “Orden de fabricación”	55
Tabla 5.8	: Cantidad de Litro/Lote por Mes mar2015-sep2015	56
Tabla 5.9	: Tiempos de Elaboración del Programa de Producción diario (min.) may2015-sep2015	58
Tabla 5.10	: Tiempo promedio (min) de Elaboración del Programa de Producción diario may2015-sep2015	59
Tabla 5.11	: Reporte Excel “Orden de fabricación”, con lote estándar de fabricación “Fact. Fab (LT)”	60
Tabla 5.12	: Simulación 01 – Marzo 2015	61
Tabla 5.13	: Simulación – Comparativo N° de Lotes	62
Tabla 5.14	: Análisis ABC – Maxi Látex CITRON 4 lt. Ene2015-set2015	63
Tabla 5.15	: Simulación – Resumen por Meses mar2015-sep2015	63

RESUMEN

El presente estudio se realizó en la empresa Soprin SAC pertenece al rubro de pinturas, cuenta con dos líneas de producción: la línea de temple y la línea de látex. El estudio estará enfocado a la línea de látex.

Actualmente, se fabrican los productos terminados (PT) de acuerdo a las cantidades especificadas en las órdenes de compra de los clientes, las cuales son ingresadas al módulo de ventas para luego ser aprobadas por el área de Créditos y Cobranzas, siendo finalmente atendidas por el área de Planeamiento y Control de la Producción que se encargará de generar las ordenes fabricación y envasado.

Las órdenes de fabricación y envasado generadas por el área de planeamiento para cubrir los pedidos son lanzadas de forma inadecuada, ya que solo tienen la finalidad de satisfacer las OV's, pero no optimizando los recursos y la capacidad de la planta. Constantemente hay falta de insumos oportunos para la fabricación y envasado; lo que genera: Capacidad de planta ociosa, Desabastecimiento de productos terminados y Bajo nivel de servicio de órdenes de venta.

Aplicando las metodologías del Planeamiento de Requerimiento de Materiales, Análisis del Lote Estándar y el Análisis de la demanda; logramos incrementar nuestra Capacidad de Planta. La cantidad de litros producidos por lote es mayor; dando como resultado reducir los costos de energía, mano de obra, tiempo de fabricación, tiempo de preparación, cantidad de veces que Almacén Materias Primas nos despacha la materia prima y material de envase, cantidad de veces que se entregan los productos terminados a Almacén PT, y el tiempo de matizado de los colores.

El porcentaje de nivel de servicio se incrementa en un 28.6%, tomando como punto de partida el promedio de los meses Enero-Mayo 2015 y comparándolo con el obtenido en Septiembre 2015. Esto refleja la eficiencia en la atención de las OV's por parte del Área de Producción.

Palabras clave: Capacidad de Planta, Nivel de Servicio, Demanda, Planificación.

ABSTRAC

This study was conducted at the company Soprin SAC belongs to the category of paints, it has two production lines: Temple line and the Latex line. The study will focus on the Latex line.

Currently, the finished products (FP) according to the amounts specified in purchase orders from customers, which are entered into the sales module then be approved by the area of Credit and Collections, finally being addressed are manufactured by area Planning and Production Control which is responsible for generating the manufacturing and packaging orders.

The manufacturing and packaging orders generated by the planning area to cover the orders are released improperly, as they only have the purpose of meeting the OV's, but optimizing resources and the capacity of the plant. Constantly there is a lack of timely inputs for the manufacture and packaging; generating: idle plant capacity, shortage of finished products and services Low selling orders.

Applying methodologies Material Requirement Planning, Analysis Standard Lot and Demand Analysis; we increase our plant capacity. The number of liters produced per batch is greater; resulting in lower energy costs, labor, manufacturing time, preparation time, number of times we Warehouse Raw Materials shipped raw material and packaging material, number of times to store finished products are delivered FP and time hueing of colors.

The percentage of service level increases by 28.6%, taking as a starting point the average of the months January to May 2015 and compared with that obtained in September 2015. This reflects the efficiency of care by the OV's Production area.

Keywords: Plant Capacity, Service level, Demand analysis, Planning.

INTRODUCCIÓN

En la actualidad la producción nacional de pinturas crecerá 5% en el 2015, luego de haber retrocedido en el 2014 en torno al 2%, estimó el Centro de Inteligencia de Negocios y Mercados de Maximixe. En el 2015 la actividad fabril analizada será favorecida por un mejor panorama en los sectores construcción (principal sector demandante de pinturas) y minería. Asimismo, se espera que las importaciones de pinturas y barnices sumen US\$ 45.3 millones, superior en 6% respecto al 2014, impulsadas por los mayores requerimientos de las empresas consumidoras de los sectores; automotriz, cosmética y marina.

Estas estadísticas nos dan un punto de partida para realizar este estudio, ya que nos vemos en un entorno favorable para el crecimiento de la industria a la que pertenecemos. La motivación para realizar la investigación fue observar el día a día de la empresa en intervención donde el área de Planeamiento no realiza un adecuado Planeamiento de requerimiento de materiales (MRP) en función a la cantidad estimada de producción.

Para llevarlo a cabo, se analizó la demanda para determinar el volumen mensual vendido por producto. Obtenida la cantidad mensual vendida, se utilizó la herramienta de Ing. Industrial denominada Diagrama de Pareto para obtener los productos por categoría y adecuarlos a las máquinas instaladas en planta. Luego, se procedió a elaborar el Plan maestro de producción para determinar la cantidad de lotes a producir y gestionar mediante el diseño de un MRP, la cantidad de material de empaque y materias primas necesarias para cubrir la necesidad.

Queremos demostrar que mediante un análisis de la situación actual donde contemos con información de ventas (cantidades vendidas por producto) y sepamos cual es la capacidad de planta, podemos diseñar un MRP haciendo uso del Microsoft Excel 2010 donde la compañía no incurra altos gastos y pueda obtener resultados en un corto plazo.

CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 Descripción y formulación del problema

Diagnóstico del área de producción

Como muestra de estudio se tomó el Área de Producción – Látex de la empresa Soprin SAC para el desarrollo del Sistema de Planeamiento de Requerimiento de Materiales:

En primer lugar se realizó el diagnóstico del Área de Producción – Látex:

- a) El Área de Planeamiento y Control de la Producción, está bajo la responsabilidad directa de la Gerencia de Operaciones, que constituye una de las cuatro Gerencias de la empresa en mención los cuales son: Gerencia General, Gerencia Administrativa y Financiera, Gerencia Comercial y Gerencia de Operaciones (Ver Figura 4.1, pág. 31).
- b) Cuenta con una distribución de planta adecuada para los procesos productivos que ahí se realizan.
- c) El personal está capacitado para las realizar adecuadamente sus funciones: fabricación, envasado y empaquetado de los productos.

¿Cómo se planifica la producción actualmente?

Se ejecuta el siguiente procedimiento. Ver Figura 1.1

1. El área de Ventas genera órdenes de venta que posteriormente podrán convertirse en futuras órdenes de producción, siempre y cuando el área de Créditos y Cobranzas brinde la aprobación correspondiente mediante un análisis al cliente.
2. Cumplido lo descrito en el punto 1, el área de Planeamiento y Control de la Producción (PCP) desde dicho momento puede visualizar todas las órdenes de venta (OV) aprobadas en un reporte consolidado por producto.
3. El Coordinador de planeamiento y control de la producción (CPCP) al tener conocimiento los productos en negativo (en debe), genera las órdenes de producción correspondiente hasta cubrir y/o sobrepasar los pendientes. Durante el transcurso de los días, el CPCP continuará cubriendo la demanda con órdenes de producción (OP) donde a su vez consumirá materias primas (MP) y materiales de empaque (ME) de los almacenes de la empresa.

Luego llega el momento en que falta de un adecuado control y análisis nos quedamos desabastecidos de MP y ME, en ese momento el CPCP no podrá continuar con la generación de OP y el área de Compras empieza a gestionar el reabastecimiento de los materiales faltantes con las órdenes de compra de materiales que se encuentren abiertas, en caso no exista orden de compra de materiales con entregas pendientes, el área de Compras generará una nueva orden de compra y gestionará con el proveedor para poder contar con el insumo en el menor tiempo posible.

Cabe mencionar que el área de Compras no monitorea adecuadamente el consumo de todas las MP y ME que no le permite tomar una decisión adecuada del momento necesario para reabastecer; no se maneja una explosión de fórmulas maestras ni manejan información del proyectado de ventas del mes que les sirva para tomar mejores decisiones de planificación de compra de materiales en general.

Es importante mencionar que el CPCP con el reporte actual que le brinda el Sistema Integrado de Gestión – SAP no puede tomar decisiones acertadas debido a que en dicho reporte no visualiza las prioridades, es decir, no cuenta con las fechas de entrega de las órdenes de venta.

El CPCP no maneja información estimada sobre la cantidad de ventas por artículo por mes que le permita tomar mejores decisiones al momento de generar los lotes de producción, teniendo la seguridad de que el producto se va a vender en un corto plazo.

En conclusión, tanto el área de PCP y Compras reaccionan mediante el día a día, más no planifican ni visualizan las semanas siguientes que les garantice un abastecimiento eficiente de materiales.

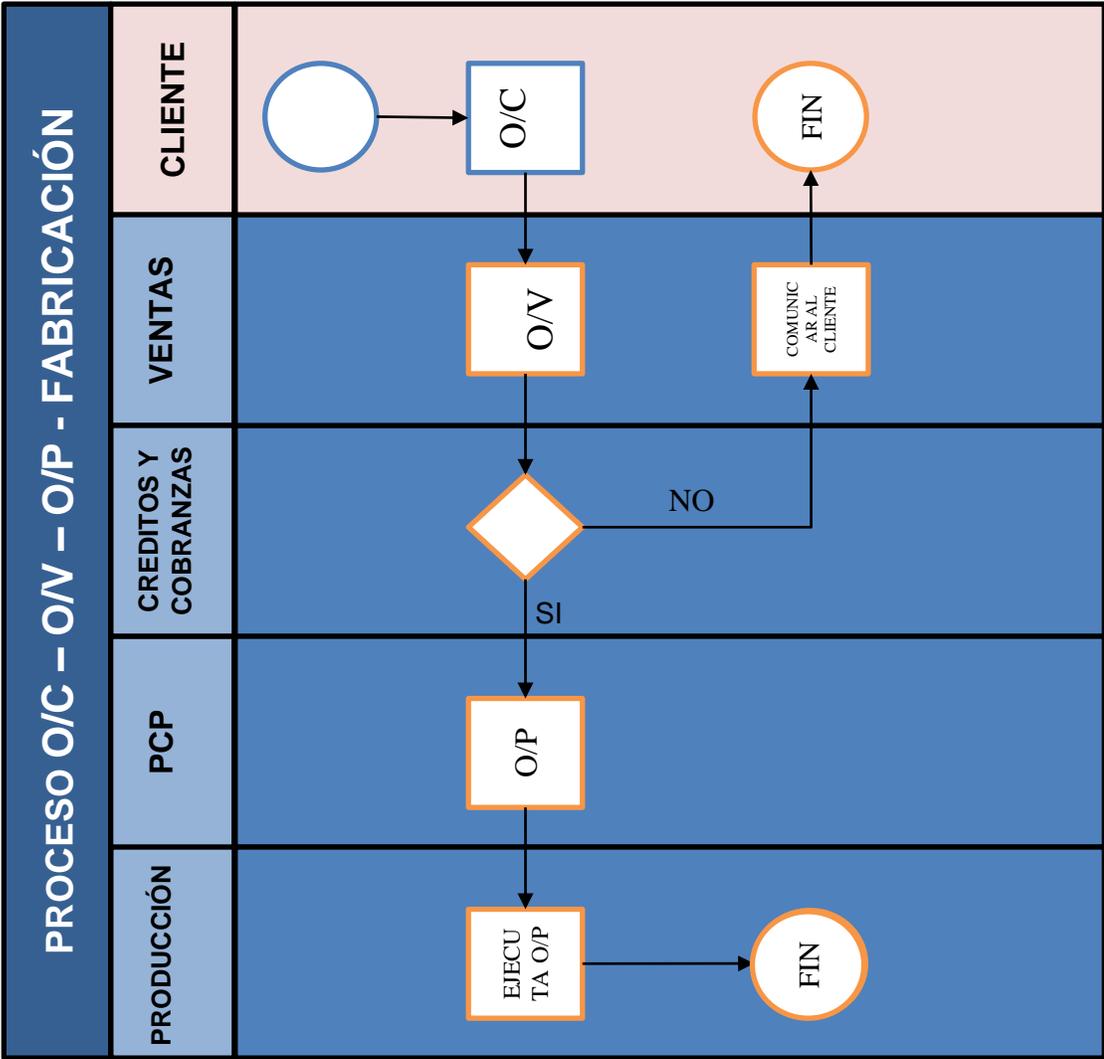


Figura 1.1 : Proceso de OC – OP - Fabricación

Fuente: Elaboración propia

1.1.1 Problema principal

El problema que se va a analizar en la tesis es el siguiente:

¿El diseño de un planeamiento de requerimiento de materiales mejorará la gestión del área de planeamiento y control de la producción de una industria de pinturas?

1.1.2 Problemas secundarios

Como problemas secundarios se tienen que analizar los siguientes:

1. ¿El diseño de un planeamiento de requerimiento de materiales mejorará el nivel de servicio del área de planeamiento y control de la producción de una industria de pinturas?
2. ¿El diseño de un planeamiento de requerimiento de materiales mejorará la capacidad de planta del área de planeamiento y control de la producción de una industria de pinturas?
3. ¿El diseño de un planeamiento de requerimiento de materiales optimizará el Plan Maestro de Producción del área de planeamiento y control de la producción de una industria de pinturas?

1.2 Objetivo principal y secundario

1.2.1 Objetivo principal

Diseñar un planeamiento de requerimiento de materiales para mejorar la gestión del área de planeamiento y control de la producción de una industria de pinturas.

1.2.2 Objetivos secundarios:

1. Diseñar un planeamiento de requerimiento de materiales para mejorar el nivel de servicio del área de planeamiento y control de la producción de una industria de pinturas.
2. Diseñar un planeamiento de requerimiento de materiales para mejorar la capacidad de planta del área de planeamiento y control de la producción de una industria de pinturas.
3. Diseñar un planeamiento de requerimiento de materiales para optimizar el Plan Maestro de Producción del área de planeamiento y control de la producción de una industria de pinturas.

1.3 Delimitación de la investigación: temporal y espacial

Delimitación espacial:

El presente proyecto de investigación se desarrolló en la empresa Soprin SAC, Distrito Chorrillos, Lima-Perú.

Delimitación temporal:

Periodo de estudio y análisis, 2015.

1.4 Justificación e importancia del estudio

Generar procesos cada vez más eficientes se ha convertido en un tema prioritario para este mercado cambiante por la globalización, debido a que todo cliente busca el mejor costo y el menor tiempo de entrega al solicitar un producto y/o servicio, considerando la implementación de un plan de requerimiento de materiales permitiría mejorar la gestión del área de Planeamiento y Control de la Producción, cambiando la metodología de trabajo utilizada hasta el momento.

El presente proyecto de investigación justifica su estudio, debido a que ayudará a resolver puntos claves dentro de las organizaciones tales como: abastecimiento oportuno de materias primas y material de empaque, nivel de servicio adecuado,

plan maestro de producción apropiado; logrando hacerla más eficiente, productiva, flexible y confiable.

El proyecto de investigación es importante ya que brindará conocimiento fidedigno referente al tema que será aprovechado para futuras investigaciones que ayudará a resolver problemas relacionados al tema, permitirá entablar un contacto con la realidad a fin de que la conozcamos mejor.

Al finalizar la aplicación de la metodología se podrá mostrar a las empresas de la Industria de Pinturas que un Planeamiento de requerimiento de materiales bien ejecutado permite generar economías de escala al momento de realizar la planificación de compras de materiales, determinando con exactitud la magnitud del requerimiento de los mismos. Por otra parte, el proyecto es económico ya que todo su procesamiento de información está ejecutado mediante hojas de cálculo del software Microsoft Excel 2010 donde no es necesario invertir en una gran cantidad de recursos para obtener resultados confiables en un corto plazo.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes del estudio de investigación

Se ha encontrado algunas tesis relacionados a nuestra investigación las cuales son las siguientes:

- ❖ Título: **“Diseño de un Plan de Requerimiento de Materiales (MRP) a una empresa dedicada a la elaboración de empaques de cartón corrugado para el sector bananero”**

Para obtener el grado: Ingeniero en Logística y Transporte

Institución: Escuela Superior Politécnica del Litoral – Instituto de Ciencias Matemáticas – Ing. en Logística y Transportes.

Procedencia: Guayaquil – Ecuador

Año: 2012

Autores: Juliana Lara Estrella & Lourdes Tenemaza Morocho

Resumen: En este proyecto se muestra el Diseño de un Plan de Requerimiento de Materiales a una empresa dedicada a la elaboración de empaques de cartón corrugado ubicada en la ciudad de Guayaquil, para ello se propone un modelo de

programación entera mixta, utilizando un software Gams, el cual ayudara a determinar el momento oportuno y las cantidades adecuadas para realizar el pedido a los proveedores de cada uno de los artículos que intervienen en el proceso de producción y la respectiva cantidad del producto final a producirse en un periodo de tiempo determinado, esto con la finalidad de reducir el almacenamiento de materia prima.

Objetivo: Disminuir la cantidad de inventario de materia prima para la elaboración de empaques de cartón corrugado para el sector bananero, mediante la aplicación de un MRP para controlar la cantidad y momento adecuado de un reabastecimiento.

Conclusiones: Por medio del modelo se puede constatar que si se puede lograr bajar los niveles de inventario de la empresa, debido a que ya solo se pedirá cuando se necesite, no basándose en lo que probablemente faltará, y esto traerá como consecuencia que se reduzcan costos de almacenamiento, y haya una mayor rotación de cada una de la materias primas.

❖ **Título:** **“Propuesta de Implementación de políticas de control de inventarios y planificación de los recursos para la producción en Tatio Cía. Ltda.”**

Para obtener el grado: Ingeniero Industrial

Institución: Universidad San Francisco de Quito

Procedencia: Quito - Ecuador

Año: 2009

Autores: Adrián Meneses Parra

Resumen: Tatio Cía. Ltda. es una empresa de textiles que tiene presencia en cuatro países latinoamericanos y que se encuentra en crecimiento. El principal objetivo a través de este trabajo es proveer a Tatio Cía. Ltda. con los conocimientos

fundamentales necesarios para llevar adelante una adecuada planificación de los procesos productivos de la Compañía. En primer lugar, se analizan la planificación y el control de inventarios de los insumos de producción ya que en un análisis previo se han detectado deficiencias en la coordinación del aprovisionamiento, las cuales se originan debido a la falta de políticas de inventario adecuadas y de información precisa del estado de la bodega de insumos. También, se propone la utilización de la metodología de la Planeación de Requerimientos de Materiales (MRP) para la generación de planes adecuados de abastecimiento de los recursos para la producción. Por último, se propone una primera fase de aplicación de tecnologías de información en la Empresa para alcanzar una mayor eficiencia operativa y mejor control de su producción.

Objetivo: Proponer un sistema de planificación de los recursos de materiales en base a la planificación de la producción de la Empresa que haga uso de políticas de loteo adecuadas.

Conclusiones: La aplicación de la metodología para la Planificación de los Requerimientos de Materiales (MRP), permite obtener las fechas y cantidades en las que se deben realizar las órdenes de compra o producción de los insumos necesarios para la confección de los 78 productos terminados de Tadoo Cía. Ltda.

❖ Título: **“Diseño de un Sistema Logístico de Planificación de Inventarios para aprovisionamiento en Empresas de Distribución del sector de productos de consumo masivo”**

Para obtener el grado: Master en Logística

Institución: Universidad Francisco Gavidia

Procedencia: San Salvador – El Salvador

Año: 2012

- Autores:** Ana Luz Castellanos de Echeverría
- Resumen:** El presente trabajo consiste en el desarrollo de un sistema logístico de planificación de inventarios para aprovisionamiento en empresas de distribución del sector de productos de consumo masivo.
El capítulo I, contempla el marco teórico sobre el cual se basa el desarrollo de este sistema, incluyendo, graficas, conceptos y definiciones importantes para lograr una mejor comprensión de la propuesta a presentar. El capítulo II, ofrece un análisis general sobre la problemática que constantemente enfrentan las empresas de distribución de consumo masivo en cuanto al manejo y gestión de inventarios y particularmente orientado al sector de empresas que se dedican a la comercialización de boquitas (snacks) y aceites comestibles.
- Objetivo:** Diseñar un Sistema Logístico de Planificación de Inventarios para Aprovisionamiento que permita el mejoramiento del nivel de servicio y disminución en inversión de capital en inventario, en empresas de distribución de productos de consumo masivo del área metropolitana de San Salvador, aplicable a pequeña, mediana y gran empresa.
- Conclusiones:** En respuesta a esta problemática se ha podido comprobar que el resultado de aplicar procesos de planificación de demanda como insumo para las técnicas de planificación de inventario permite generar los planes de aprovisionamiento oportunamente para sostener la actividad comercial del negocio en la industria de distribución, manteniendo los niveles de inventario que la organización considere conveniente, evitando riesgos de desabastecimiento y controlando la inversión de capital.

2.2 Bases teóricas

Esta investigación se sustenta fundamentalmente en el Sistema de Planificación y Control, Planificación de Requerimiento de Materiales (MRP). Y de sus datos de entrada: base de datos con la Lista de Materiales, Programa Maestro de Producción y una base de datos con Registro de Inventario.

Además de incluir el Análisis de la Demanda – Análisis ABC (Principio de Pareto) y su Proyección, para que resulte en una mejora de los procesos del Área de Planificación y Control de la Producción que se encuentra dentro de la Gerencia de Operaciones.

La administración o gerencia de operaciones (Operations management, OM) se puede definir como el diseño, la operación y el mejoramiento de los sistemas de producción que crean los bienes o servicios primarios de la compañía. A semejanza del mercadeo y las finanzas, la OM es un campo empresarial funcional con responsabilidades claras de gerencia de línea. Este aspecto es importante porque la administración de operaciones muchas veces se confunde con la investigación de operaciones y la ciencia gerencial, y operations research and management science (OR/MS), o con la ingeniería industrial o industrial engineering (IE). La diferencia fundamental es que la OM es un campo gerencial, mientras que la OR/MS es la aplicación de métodos cuantitativos a la toma de decisiones en todos los campos, en tanto que la IE es una disciplina de ingeniería. Así pues, mientras los gerentes de operaciones utilizan las herramientas de toma de decisiones de la OR/MS (como la programación de la ruta crítica) y se interesan por muchos de los temas que conciernen a la IE (como la automatización de la fábrica), el papel gerencial distintivo de la OM lo diferencia de estas otras disciplinas.

Decisiones

Las decisiones sobre operaciones se toman dentro del contexto de la firma en su totalidad. Comenzando por la parte superior de la Figura 2.1, el mercado (los clientes de los productos o servicios de la compañía) configura a estrategia corporativa de la empresa. Esta estrategia se basa en la misión corporativa y, en esencia, refleja la manera en que la firma planea utilizar todos sus recursos y funciones (mercadeo, finanzas y operaciones) para obtener una ventaja competitiva. La estrategia de operaciones especifica la manera en que la compañía piensa utilizar sus capacidades de producción para brindar soporte a su estrategia corporativa. (De modo similar, la estrategia de mercadeo aborda la manera en que

la firma piensa vender y distribuir sus bienes y servicios, y la estrategia financiera identifica la mejor forma de emplear los recursos financieros de la compañía).

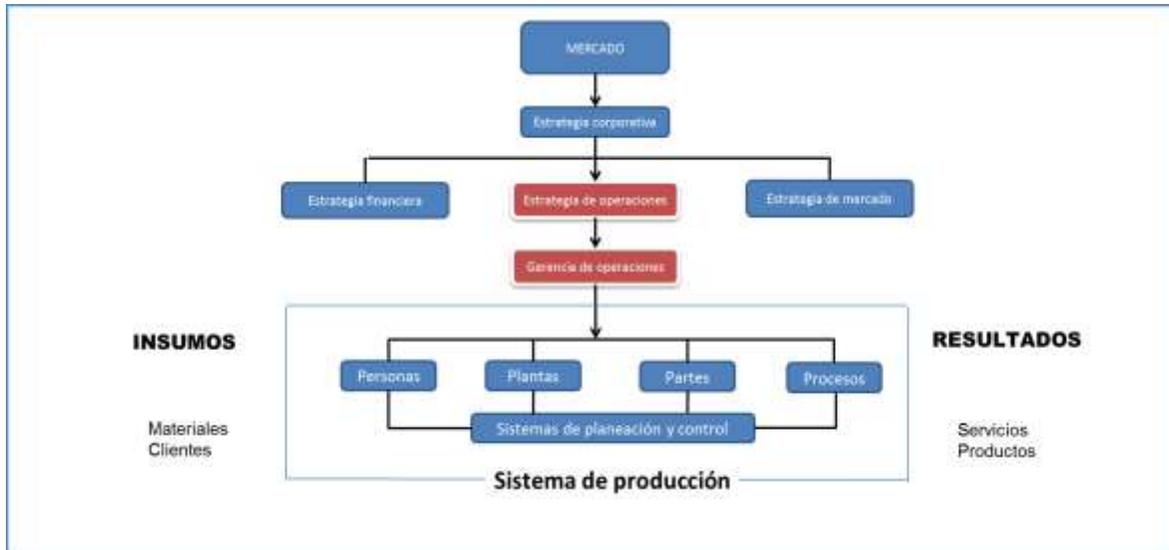


Figura 2.1 : Modelo sintetizado del campo.

Fuente: Chase R. B., Aquilano N. J., Jacobs F. R. (2001). Administración de producción y operaciones

En la función operacional, las decisiones gerenciales se pueden dividir en tres grandes áreas:

- Decisiones estratégicas (a largo plazo)
- Decisiones tácticas (a mediano plazo)
- Decisiones operacionales de planeación y control (a corto plazo)

SISTEMAS DE PRODUCCIÓN

El meollo de la OM es la gerencia de los sistemas de producción. Un sistema de producción utiliza recursos operacionales para transformar insumos en algún tipo de resultado deseado. Un insumo puede ser una materia prima, un cliente o un producto terminado proveniente de otro sistema. Como se indica en la parte inferior de la Figura 2.1, los recursos operacionales consisten en lo que se denomina las cinco P de la administración o gerencia de operaciones: personas, plantas, partes, procesos y sistemas de planeación y control. Las personas son la fuerza laboral directa e indirecta. Las plantas son la fuerza laboral directa e indirecta. Las partes son la fuerza laboral directa e indirecta. Los procesos son la fuerza laboral directa e indirecta. Los sistemas de planeación y control son la fuerza laboral directa e indirecta.

incluyen las fábricas o sucursales de servicios en donde se desarrolla la producción. Las partes incluyen los materiales (o, en el caso de los servicios, los suministros) que pasan por el sistema. Los procesos incluyen los equipos y los pasos mediante los cuales se realiza la producción. Los sistemas de planeación y control son los procedimientos y la información que utiliza la gerencia para operar el sistema. Las transformaciones que se llevan a cabo incluyen:

- Físicas, como en manufactura
- De ubicación, como en transporte
- De intercambio, como en comercio minorista
- De almacenamiento, como en bodegaje
- Fisiológicas, como en atención de salud
- Informativa, como en telecomunicaciones

2.2.1 Planificación de Requerimiento de Materiales (MRP)

Con base en un programa maestro derivado de un plan de producción, un sistema de planeación de requerimientos de materiales crea programas que identifican las partes y los materiales específicos requeridos para producir artículos finales, las cantidades exactas necesarias y las fechas en que los pedidos de esos materiales se deben expedir y recibir o completar dentro del ciclo de producción.

Los sistemas de MRP utilizan un programa de computador para llevar a cabo estas operaciones. La mayoría de firmas han utilizado sistemas de inventario computarizados durante años, pero éstos eran independientes del sistema de programación. La MRP los enlaza para que queden unidos.

La planificación de requerimientos de materiales (MRP) es un sistema computarizado de información que se desarrolló específicamente para ayudar a los fabricantes a administrar el inventario de demanda dependiente y programar los pedidos de reabastecimiento. Los datos de entrada clave de un sistema MRP son: una base de datos con la lista de materiales, un programa maestro de producción y una base de datos con registro de inventario, como ilustra la Figura 2.2. Con esta información, el sistema MRP identifica las medidas que deben adoptar los planificadores para que el programa no se retrase; por ejemplo, expedir nuevas órdenes de producción, ajustar cantidades de pedido y agilizar los pedidos atrasados.



Figura 2.2 : Datos de entrada para el plan de requerimientos de materiales

Fuente: Chase R. B., Aquilano N. J., Jacobs F. R. (2001). Administración de producción y operaciones

Un sistema MRP traduce el programa maestro de producción y otras fuentes de demanda, como la demanda independiente de partes de repuesto y artículos de mantenimiento, en los requerimientos de todas las subunidades, componentes y materias primas que se necesitarán para producir los elementos padres requeridos. Este proceso se conoce como explosión MRP porque convierte los requisitos de varios productos finales en un plan de requerimientos de materiales en el cual se especifican los programas de reabastecimientos de todas las subunidades, componentes y materias primas que se necesitarán en la elaboración de los productos finales.

Propósitos de la MRP

Los principales propósitos de un sistema básico de MRP son controlar los niveles de inventario, asignar prioridades operativas para los artículos y planear la capacidad para cargar el sistema de producción. Éstos pueden ampliarse brevemente de la manera siguiente:

Inventario:

- Ordenar la parte correcta.
- Ordenar la cantidad correcta.
- Ordenar en el momento correcto.

Prioridades:

- Ordenar con la fecha de vencimiento correcta.
- Mantener válida la fecha de vencimiento.

Capacidad:

- Planear una carga completa.
- Planear una carga exacta.
- Planear un momento adecuado para mirar la carga futura.

El tema de la MRP es “llevar los materiales correctos al lugar correcto y en el momento correcto”

Los objetivos del manejo del inventario bajo un sistema de MRP son los mismos que bajo cualquier sistema de manejo del inventario: mejorar el servicio al cliente, minimizar la inversión en el inventario y maximizar la eficiencia operativa de la producción.

La filosofía de la planeación de requerimientos de materiales es que éstos deben enviarse (de prisa) cuando la falta de ellos pueda retrasar el programa de producción general y demorarse cuando el programa se atrasa y se pospone su necesidad. Tradicionalmente, y quizás aun típicamente, cuando un pedido está detrás del programa se hacen grandes esfuerzos para tratar de llevarlos de nuevo al mismo. Sin embargo, lo opuesto no resulta siempre cierto; cuando un pedido, por la razón que fuere, tiene demorada su fecha de cumplimiento, no se hacen los ajustes apropiados en el programa. Esto da como resultado un esfuerzo de un solo lado: los pedidos posteriores se apresuran pero aquellos que se realizan tempranamente no se reprograman para después. Aparte de utilizar tal vez una escasa capacidad, es preferible no tener materias primas ni trabajo en proceso ante de que aparezca la necesidad real por cuanto los inventarios paralizan las finanzas, transforman los depósitos, prohíben los cambios de diseño e impiden la cancelación o el aplazamiento de pedido.

DONDE PUEDE UTILIZARSE LA MRP

La MRP esta utilizándose en una variedad de industrias con un ambiente de trabajo-taller (lo cual significa que se fabrica una serie de productos en tandas utilizando el mismo equipo de producción). La lista de la Tabla 2.1 incluye a las industrias de transformación, pero cabe anotar que la transformación mencionada está confinada a las tandas de trabajo que se alternan con productos fabricados y no incluyen los procesos continuos tales como los del petróleo o del acero.

Tabla 2.1 : Aplicaciones en la industria y beneficios previstos de la MRP

Tipo de industria	Ejemplos	Beneficios previstos
Ensamblar para almacenar	Combina múltiples partes componentes para obtener un producto terminado, el cual es luego almacenado en el inventario para satisfacer las demandas de los clientes. Ejemplos: relojes, herramientas, aparatos	Altos
Fabricar para almacenar	Los artículos se fabrican mediante máquinas y no se ensamblan. Estos son artículos de almacenamiento estándar que se fabrican con anticipación a las demandas de los clientes. Ejemplos: aros de pistón, interruptores eléctricos.	Bajos
Ensamblar para pedido	Se realiza un ensamblaje final con base en las opciones estándar que el cliente escoja. Ejemplos: camiones, generadores, motores.	Altos
Fabricar para pedido	Los artículos se fabrican a máquina según el pedido del cliente. Estos son generalmente pedidos industriales. Ejemplos: soportes, engranajes, sujetadores.	Bajos
Manufacturar para pedido	Los artículos se fabrican o ensamblan completamente según las especificaciones del cliente. Ejemplos: generadores de turbinas, herramientas para maquinaria pesada.	Altos
Transformación	Industrias tales como las fundiciones, el caucho y los plásticos, el papel especial, los químicos, las pinturas, las drogas y el procesamiento de alimentos.	Medianos

Fuente: Chase R. B., Aquilano N. J., Jacobs F. R. (2001). Administración de producción y operaciones

Como se puede observar en el cuadro, la MRP es más valiosa para las compañías involucradas en operaciones de ensamblaje y menos valiosa para aquellas dedicadas a la fabricación.

SISTEMAS DE PLANIFICACIÓN Y CONTROL

Por años, muchas compañías trataron de administrar la producción y los inventarios de demanda dependiente con sistemas de demanda independiente, pero el resultado rara vez era satisfactorio. Sin embargo, existen varios sistemas en la actualidad que reconocen y ayudan a las empresas a lidiar con la demanda dependiente. Los sistemas más prominentes que se usan ahora son: el sistema de planificación de requerimientos de materiales (MRP), el sistema Tambor-Amortiguador-Cuerda (DBR) y los sistemas esbeltos. La Tabla 2.2 presenta las características distintivas de cada sistema.

Tabla 2.2 : Características distintivas de MRP, DBR y sistemas esbeltos

MRP	DBR	Sistemas esbeltos
<ul style="list-style-type: none"> - Productos con muchos niveles de componentes y más personalización. - Demanda irregular, a menudo con lotes de tamaño grande. -Estrategias de fabricación por pedido, ensamblaje por pedido y fabricación para mantener en inventario. -Volúmenes bajos e intermedios, con flujos flexibles. 	<ul style="list-style-type: none"> -La capacidad se aprovecha para controlar los cuellos de botella y el flujo de todo el sistema. -Estructuras de productos más sencillas y productos más estandarizados. -Estrategias de ensamblaje por pedido y fabricación para mantener en inventario. -Volúmenes relativamente altos, con flujos flexibles en transición para convertirse en flujos lineales. 	<ul style="list-style-type: none"> -Uso del sistema como catalizador del mejoramiento continuo. -Lotes de tamaño pequeño, calidad uniforme, proveedores confiables y fuerza de trabajo flexible. -Estrategias de ensamblaje por pedido y fabricación para mantener el inventario. -Volúmenes altos y flujos lineales bien balanceados.

Fuente: Chase R. B., Aquilano N. J., Jacobs F. R. (2001). Administración de producción y operaciones

Estos sistemas diferentes ayudan a las empresas a reducir sus niveles de inventario, utilizar mejor la mano de obra y las instalaciones y mejorar el servicio al cliente. Las ventajas de usarlos son las siguientes:

1. La demanda irregular de componentes a menudo da lugar a grandes errores de pronóstico. Sin embargo, resulta muy costoso compensar esos errores incrementando el inventario de seguridad de componentes que mantiene la empresa, sin ninguna garantía de que se pueda evitar el desabasto. Cuando la demanda dependiente de componentes puede calcularse con base en el programa de producción de sus elementos padres, se trazan planes mejores. La estrategia de

producción en lotes pequeños de los sistemas esbeltos adopta un enfoque diferente porque nivela la demanda de componentes, eliminando, en esencia, la demanda irregular.

2. Los sistemas proporcionan a los gerentes información útil para planificar la capacidad y los recursos financieros. Por ejemplo, la información puede usarse para pronosticar cuando no se podrá disponer de componentes debido a déficit de capacidad, demoras en las entregas por parte de los proveedores y otros motivos similares. En términos de la planificación financiera, los programas de producción y las compras de materiales pueden traducirse en requerimientos de capacidad y en montos monetarios proyectados en los periodos en los cuales se van a presentar.

3. Los sistemas actualizan automáticamente la demanda dependiente y los programas de reabastecimiento del inventario de componentes cuando los programas de producción de los elementos padres cambian y poner sobre alerta a los empleados siempre que se requiere alguna acción en relación con algún componente.

¿PORQUE UTILIZAR EL SISTEMA MRP?

Cada sistema tiene sus propios méritos y es más eficaz en algunas situaciones que en otras. El sistema del MRP es el que tiene más tiempo de haberse desarrollado y se ocupa explícitamente de la demanda dependiente. Sobresale cuando la demanda dependiente es “más irregular”, lo que quiere decir que ocurre de manera esporádica y la producción es en lotes de tamaño grande. A pesar de que puede utilizarse en un amplio espectro de entornos, MRP es mejor cuando el producto es complejo. Por complejidad del producto se entiende que éste tiene muchos componentes, los cuales tienen, a su vez, muchos componentes, y estos componentes también tienen sus propios componentes, y así sucesivamente. MRP también puede funcionar bien en entornos de producción personalizada o de fabricación a pedido.

2.2.2 Lista de materiales

El programa de reabastecimiento de un componente se determina a parte de los programas de producción de sus respectivos elementos padres. Por lo tanto, el sistema necesita información precisas sobre las relaciones padre-componente. La lista de materiales (BOM) (del inglés bill of materials) es un registro de todos los componentes de un artículo, las relaciones padre-componente y las cantidades de uso derivadas de los diseños de ingeniería y de los procesos.

2.2.3 Programa maestro de producción (MPS)

Por lo general el programa maestro se refiere a los artículos finales. Sin embargo, si el artículo final es bastante grande o costoso, el programa maestro puede programar más bien los principales sub-ensambles o componentes.

Todos los sistemas de producción tienen una capacidad y recursos limitados. Esto representa un desafío para el programador maestro. Mientras que el plan total provee la gama general de la operación, el programador maestro debe especificar exactamente qué es lo que se va a producir. Estas decisiones se toman respondiendo a la vez a las presiones de las diferentes áreas funcionales, tales como el departamento de ventas (se ajusta a la fecha de vencimiento prometida al cliente), el de finanzas (minimiza el inventario), la gerencia (maximiza la productividad y el servicio al cliente, minimiza el tiempo de preparación).

Para determinar un programa aceptable y factible que se extienda al taller, se corren programas de producción maestros de prueba a través de un programa de MRP. Las piezas de pedidos planeados resultantes (programas de producción detallados) se verifican para tener la seguridad de que los recursos están disponibles y que los tiempos de terminación son razonables. Lo que parece ser un programa maestro factible puede requerir recursos excesivos una vez que la explosión del producto haya tenido lugar y los materiales, partes y componentes de los niveles inferiores se hayan determinado. Si esto ocurre (el caso usual), el programa maestro de producción se modifica con estas limitaciones y se corre nuevamente el programa MRP. Para garantizar una buena programación maestra, el programador maestro (el ser humano) debe:

- Incluir todas las demandas de ventas de productos, reposición de depósitos, repuestos y requerimientos entre plantas.
- Nunca perder de vista el plan total.
- Involucrarse con las promesas de pedidos de los clientes.

- Ser visible en todos los niveles de la gerencia.
- Transar de manera objetiva en los conflictos relacionados con la fabricación, el mercadeo y la ingeniería.
- Identificar y comunicar todos los problemas.

El programa maestro de producción (Master Production Schedule, MPS) es el plan de escalonamiento del tiempo que especifica cuando planea la firma construir cada artículo final.

El segundo insumo que se requiere para elaborar un plan de requerimientos de materiales es el programa maestro de producción (MPS) (del inglés master production Schedule), en el cual se detalla cuantos elementos finales se producirán dentro de periodos específicos. En él se divide el plan de ventas y operaciones en programas de productos específicos. La Tabla 2.3 muestra cómo se subdivide el plan de ventas y operaciones de una familia de sillas en el programa maestro de producción semanal correspondiente a cada tipo específico de silla (el periodo en cuestión puede expresarse en términos de horas, días, semanas o meses). El ejemplo de las sillas demuestra los siguientes aspectos de la programación maestra:

1. Las sumas de las cantidades incluidas en el MPS deben ser iguales a las del plan de ventas y operaciones. Esta congruencia entre los planes es deseable en virtud del análisis económico que se realiza para llegar al plan de ventas y operaciones.
2. Las cantidades de producción deben asignarse en forma eficiente en el transcurso del tiempo. La mezcla específica de tipos de sillas (la cantidad de cada tipo como porcentaje de la cantidad de la familia en su totalidad) se basa en la demanda histórica y en consideraciones de marketing y promoción. El planificador debe seleccionar los tamaños de lote para cada tipo de silla, considerando diversos factores económicos, como los costos de preparación para la producción y los costos por mantenimiento de inventario.
3. Las limitaciones de capacidad, por ejemplo, la capacidad de máquinas o mano de obra, el espacio de almacenamiento o el capital de trabajo, pueden determinar las fechas y las cantidades del MPS. El planificador debe tomar en cuenta esas limitaciones, reconociendo que algunos estilos de sillas requieren más recursos que otros y estableciendo las fechas y las cantidades de producción de acuerdo con eso.

Tabla 2.3 : MPS para una familia de sillas

	Abril				Mayo			
	1	2	3	4	5	6	7	8
Silla con respaldo tipo escalera	150					150		
Silla de cocina				120			120	
Silla de escritorio		200	200		200			200
Plan de ventas y operaciones para la familia de sillas	670				670			

Fuente: Chapman, S. (2006). *Planificación y control de la producción*. México D.F.: Pearson/Educación.

Desarrollo de un programa maestro de producción

El proceso de desarrollar un programa maestro de producción incluye lo siguiente: (1) calcular el inventario disponible proyectado, y (2) determinar las fechas y la magnitud de las cantidades de producción de productos específicos.

Congelación del MPS

El programa maestro de producción es el fundamento de todos los programas de elementos finales, subunidades, componentes y materiales. Por esta razón, los cambios al MPS suelen ser costosos, sobre todo si se alteran las cantidades del MPS que deberán completarse pronto. Los incrementos en una cantidad del MPS llegan a causar desabasto de materiales, demoras en las entregas a los clientes y costos excesivos de expedición. Las reducciones en las cantidades del MPS pueden dar lugar a que una parte de los materiales o componentes se quede sin utilizar (por lo menos hasta que vuelvan a necesitarse) y que se use capacidad valiosa para crear productos que no se necesitan. Se producen costos similares cuando se modifican las fechas pronosticadas en las cuales se necesitarán las distintas cantidades del MPS. Por estas razones, muchas empresas, en particular las que aplican una estrategia de fabricación para mantener en inventario, concentran sus esfuerzos en las operaciones de bajo costo, acostumbran a congelar la parte de su MPS que corresponde al corto plazo; es decir, no permiten que se le hagan cambios.

2.2.4 Registro de inventario

Los registros de inventario son el tercer insumo importante para la MRP, y las transacciones de inventario constituyen los elementos básicos de los registros actualizados. Entre esas transacciones figuran la expedición de nuevos pedidos, la recepción de las entregas programadas, el ajuste de las fechas en que deben ocurrir las recepciones programadas, los retiros de inventario, la cancelación de pedidos, la corrección de los errores de inventario, el rechazo de embarques y la verificación de las pérdidas por concepto de desperdicio y por la devolución de elementos de inventario. El registro fiel de esas transacciones es esencial para que los saldos del inventario disponible sean correctos y para tener un sistema MRP eficaz.

En el registro de inventario, el futuro se divide en una serie de periodos que se conocen como sectores de tiempo. En esta exposición, se usan sectores de tiempo semanales para mantener la congruencia con el ejemplo del MPS, pero igualmente podrían emplearse otros periodos. En el registro de inventario se muestra la política relativa al tamaño del lote del elemento, el tiempo de espera y diversos datos clasificados por etapas. El propósito del registro de inventario es llevar el control de los niveles de inventario y las necesidades de reabastecimiento de componentes. La formación por etapas que aparece en el registro de inventario, consta de: (1) requerimientos brutos; (2) recepciones programadas; (3) inventario disponible proyectado; (4) recepciones planeadas, y (5) emisiones planeadas de pedidos.

2.2.5 Administración de la demanda

El propósito de la administración de la demanda es coordinar y controlar todas las fuentes de demanda de manera tal que el sistema productivo pueda utilizarse en forma eficiente y que el producto se despache a tiempo.

¿De dónde viene la demanda de un producto o servicio de una firma y qué puede hacer ésta al respecto? Existen dos fuentes básicas de demanda: la demanda dependiente y la independiente.

La dependiente es la demanda de un producto o servicio causada por la demanda de otros productos o servicios. Por ejemplo, si una firma vende 1000 triciclos, se necesitarán 1000 ruedas delanteras y 2000 traseras. Este tipo de demanda interna no necesita una proyección sino simplemente una tabulación. En lo que se refiere a cuántos triciclos podría vender una firma, esto se denomina demanda independiente, porque no puede derivarse directamente de la de otros productos

No es mucho lo que una firma puede hacer respecto de la demanda dependiente. Esta debe satisfacerse (aun cuando el producto o servicio se puede comprar en lugar de producirse internamente). Pero es mucho lo que puede hacer respecto de la demanda independiente, si lo desea. La empresa puede:

1. Asumir un papel activo para influenciar la demanda
2. Asumir un papel pasivo y simplemente responder a la demanda

Se necesita mucha coordinación para manejar las demandas dependiente, independiente, activa y pasiva. Estas se originan tanto interna como externamente en forma de ventas de nuevos productos de mercadeo, de reparación de partes de productos vendidos por servicio posventa, de reposición de existencias de los depósitos de la fábrica y de suministros para la fabricación. Siendo el interés la proyección para artículos dependientes.

TIPOS DE PROYECCIÓN

La proyección se puede clasificar en cuatro tipos básicos: cualitativa, de análisis de las series de tiempo, de relaciones causales y de simulación

Las técnicas cualitativas son subjetivas o de juicio y están basadas en cálculos y opiniones. El análisis de las series de tiempo, el enfoque se basa en la idea de que los datos relacionados con la demanda anterior se pueden utilizar para predecir la demanda futura. Los datos anteriores pueden incluir varios componentes, tales como tendencia, estacionalidad o influencias cíclicas y se describen en la siguiente sección. La proyección causal, que se analiza utilizando la técnica de regresión lineal, supone que la demanda está relacionada con algún factor o factores subyacentes del medio. Los modelos de simulación permiten que quien haga la proyección examine una serie de supuestos sobre la condición de la proyección.

A su vez, existen técnicas cualitativas para la proyección. Las cuales pueden ser:

- Proyección fundamental
- Investigación de mercado
- Consenso de grupo
- Analogía Histórica
- Método Delfi

ANÁLISIS DE LAS SERIES DE TIEMPO

Los modelos de proyección de las series de tiempo tratan de predecir el futuro con base en los datos pasados. Por ejemplo, las cifras de ventas recopiladas por cada una de las seis semanas anteriores pueden utilizarse para proyectar los trimestres futuros. Aun si ambos ejemplos se refieren a las ventas, es probable que se utilicen diferentes modelos de series de tiempo para la proyección.

La selección de un modelo de proyección por parte de una firma depende de:

1. El horizonte de tiempo para realizar la proyección
2. La disponibilidad de los datos
3. La exactitud requerida
4. El tamaño del presupuesto de proyección
5. La disponibilidad de personal calificado

Al seleccionar un modelo de proyección, se deben tener en cuenta otros temas tales como el grado de flexibilidad de la forma (cuanto más grande sea la capacidad para reaccionar con rapidez, menor será la necesidad de que la proyección sea exacta). Si la decisión sobre una gran inversión de capital va a basarse en una proyección, ésta debe ser excelente.

DIAGRAMA DE PARETO

Para apoyar el proceso de la mejora continua existen diversas herramientas, siendo una de las más relevantes el Diagrama de Pareto.

Este método de análisis se utiliza para establecer en dónde se deben concentrar los mayores esfuerzos para el tratamiento de las causas de un determinado problema.

El Diagrama de Pareto también es conocido como la Ley 20-80 la cual expresa que "generalmente unas pocas causas (20%) generan la mayor cantidad de problemas (80%)". También se le conoce como Ley ABC utilizado para el análisis de inventarios.

Su origen se le debe a los estudios realizados sobre el ingreso monetario de las personas, por el economista Wilfredo Pareto a comienzos del siglo XX.

2.3 Definición de términos

- **CONTROL DE INVENTARIOS:** Dedicación en la administración de inventarios que es un área fructífera para reducir costos, tiene un papel fundamental en la economía de cualquier empresa.
- **DEMANDA DEPENDIENTE:** Es la que se genera a partir de la demanda independiente de productos finales para el cálculo de todas las materias primas y productos semielaborados que intervienen en su fabricación.
- **DEMANDA INDEPENDIENTE:** Se entiende por demanda independiente aquella que se genera a partir de decisiones ajenas a la empresa, por ejemplo la demanda de productos terminados acostumbra a ser externa a la empresa en el sentido en que las decisiones de los clientes no son controlables por la empresa (aunque sí pueden ser influidas).
- **LISTA DE MATERIALES:** Es una lista de las materias primas, subconjuntos, conjuntos intermedios, sub-componentes, componentes, partes y las cantidades de cada uno necesarios para fabricar un producto final.
Es una ventaja en algún aspecto que posee una empresa ante otras empresas del mismo sector o mercado, y que le permite tener un mejor desempeño que dichas empresas y, por tanto, una posición competitiva en dicho sector o mercado.
- **MRP:** El MRP (material requirement planning) es un problema clásico en la producción: controlar y coordinar los materiales para que se encuentren disponibles cuando sea necesario, y al mismo tiempo sin tener la necesidad de tener un inventario excesivo.
- **OPTIMIZACIÓN:** Optimización es la acción y efecto de optimizar. Este verbo hace referencia a buscar la mejor manera de realizar una actividad. El término se utiliza mucho en el ámbito de procesos.
- **PLANIFICACIÓN:** Proceso de elección y selección entre cursos alternativos de acción, con vistas a la asignación de recursos escasos, con el fin de obtener objetivos específicos sobre la base de un diagnóstico preliminar que cubre todos los factores relevantes que pueden ser identificados.

CAPÍTULO III: SISTEMA DE HIPÓTESIS

3.1 Hipótesis

3.1.1 Hipótesis principal

- El diseño de un Planeamiento de Requerimiento de Materiales mejorará la gestión del Área de planeamiento y control de la producción de una industria de pinturas.

3.1.2 Hipótesis secundarias

1. El diseño de un Planeamiento de Requerimiento de Materiales mejorará el nivel de servicio del Área de planeamiento y control de la producción de una industria de pinturas.
2. El diseño de un Planeamiento de Requerimiento de Materiales mejorará la capacidad de planta del área de planeamiento y control de la producción de una industria de pinturas.

3. El diseño de un Planeamiento de Requerimiento de Materiales optimizará el Plan Maestro de Producción del área de planeamiento y control de la producción de una industria de pinturas.

3.2 Variables

Metodológicamente se asumen las siguientes variables independientes, dependientes e intervinientes.

V. Independiente : Planeamiento de requerimiento de materiales (MRP)

V. Dependiente : Sistema (Área) de Planeamiento y Control de la producción.

Nivel de Servicio

Capacidad de Planta

Plan Maestro de Producción

V. Interviniente : Industria de Pinturas

CAPÍTULO IV

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

4.1 Tipo y nivel

Descriptivo – correlacional, porque primero determinará la característica de la variable Planeamiento de Requerimiento de Materiales, para luego relacionarlas con las demás variables, de acuerdo a lo propuesto por R. Hernández S. et. Al. (2010).

Aplicada, porque se aplicó los conocimientos adquiridos del marco teórico.

4.2 Diseño de investigación

No experimental – transversal, porque analiza los cambios en un momento dado, de acuerdo a lo propuesto por R. Hernández S. et. Al. (2010).

Explicativa, porque explicará las causas de los eventos y fenómenos físicos enfocándose en explicar el por qué ocurre un fenómeno y en qué condiciones se manifiesta.

4.3 Enfoque

Cuantitativa, debido a la utilización de herramientas estadísticas con la finalidad de medir los fenómenos (probatorio).

La ejecución de este diseño implica tres pasos a ser realizados:

- 1) Una medición previa de la variable dependiente (Indicadores) a ser estudiada.
- 2) Aplicación de la variable independiente (Plan de Requerimiento de Materiales).
- 3) Una nueva medición de la variable dependiente (Indicadores).

4.4 Población y Muestra

No probabilística, la población de estudio que está sujeta a la investigación será la empresa "Soprin SAC" y la muestra será el área de PCP y Producción Látex.

PCP y Producción Látex: 12 trabajadores

El estudio también involucra a las siguientes áreas:

Ventas y Facturación: 6 trabajadores

Almacén: 20 trabajadores

Compras: 2 trabajadores

Control de calidad: 8 trabajadores

ANTECEDENTES DE LA EMPRESA

La empresa Soprin SAC pertenece al rubro de pinturas está situada en Av. Santa Anita # 542, Chorrillos – Lima, y cuenta con el referente N° de Ruc: 20459099213. En la actualidad la empresa tiene dos líneas de producción: la línea de temple y la línea de látex. El estudio se enfocó a la línea de látex.

Productos - Látex: Sellador PVA, Removedor de Salitre, Textuart, Maxi Sellador y Maxi Latex.

En la Figura 4.1 se presenta el organigrama de la Empresa Soprin SAC para tener un mejor alcance. Adicionalmente en la Figura 4.2 se aprecia el organigrama del área de operaciones de la empresa donde se muestra la cantidad de puestos por cada unidad.

ORGANIGRAMA DE LA EMPRESA

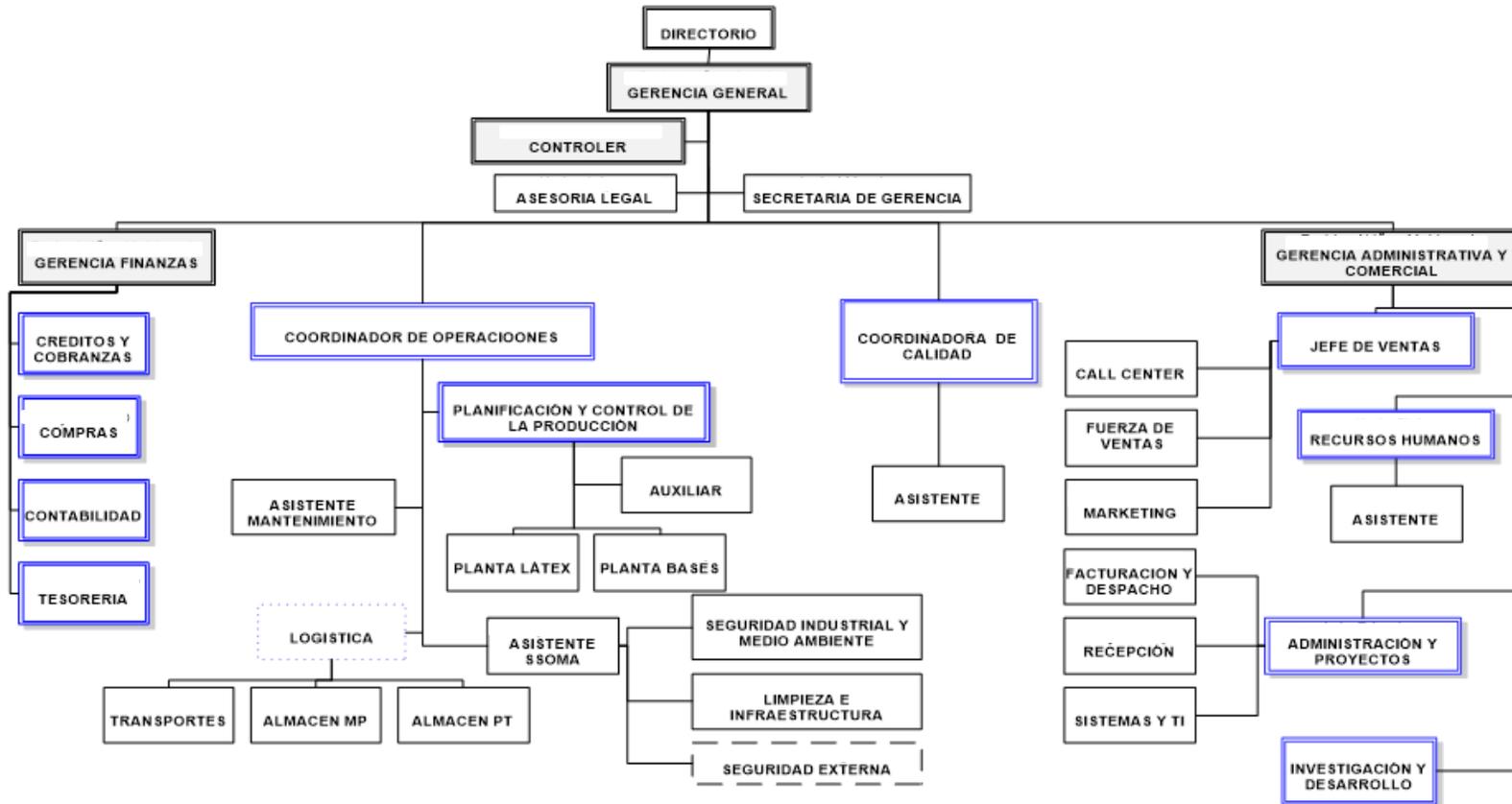


Figura 4.1 : Organigrama de la Empresa Soprin SAC

Fuente: Soprin S.A.C.

ÁREA DE OERACIONES

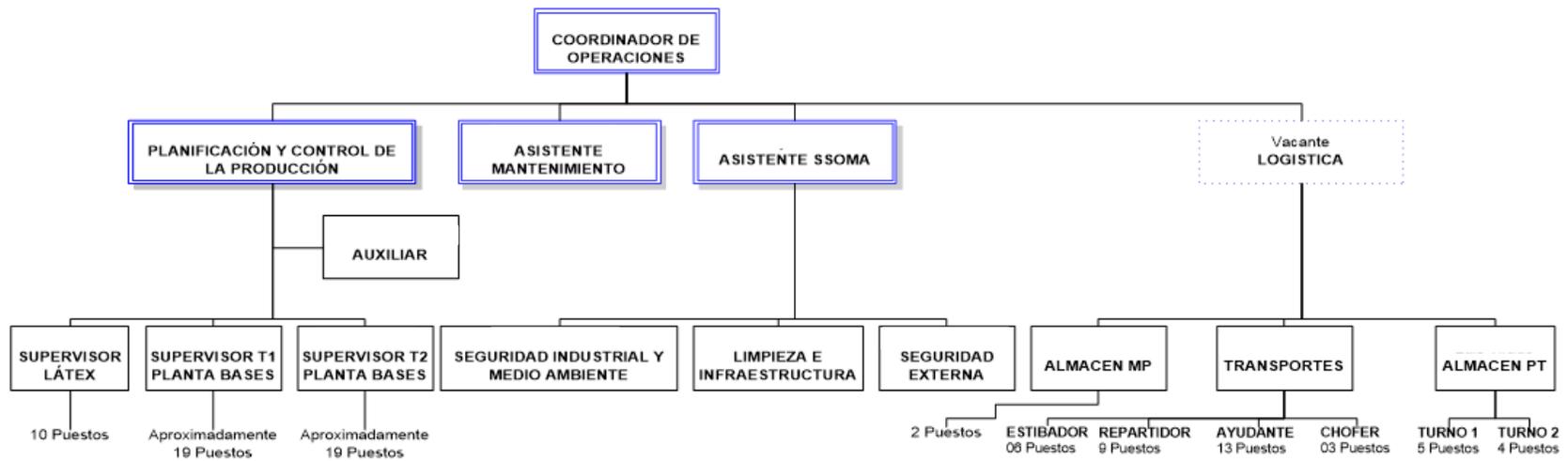


Figura 4.2 : Organigrama del Área de Operaciones de la Empresa Soprin SAC

Fuente: Soprin S.A.C.

4.5 Técnicas e instrumentación de recolección de datos

Las técnicas e instrumentos de recolección de datos son:

- La Técnica del Análisis Documental utilizando como instrumentos fichas textuales y de resumen; recurriendo como fuentes a libros especializados, diccionarios, revistas especializadas, documentos oficiales, publicaciones especializadas e internet especializado.
- La técnica de la entrevista semiestructurada, utilizando como instrumento para recolectar datos una guía de entrevistas.
- La técnica de la observación de campo, utilizando como instrumento para recopilar datos de campo al protocolo de Observación, actuando como informantes los propios investigadores.

Para realizar la recopilación de campo en función al protocolo de la observación, se desarrolló diagnósticos de la situación actual de la empresa Soprin SAC, documentándolo con fotografías.

El método de comunicación de recolección de datos se basa en la interrogación al personal administrativo como operativo de la muestra seleccionada que labora en la empresa Soprin SAC (Industria de Pinturas). Las preguntas se realizaran en forma oral, el instrumento a utilizar en la forma oral será denominado Guía de entrevista. En función a la referencia bibliográfica actualizada, ya sean libros, revistas especializadas o web gráfica que aporte al tema de investigación, los puntos que se consideren de suma importancia serán registrados en los instrumentos denominados Fichas de resumen y Fichas textuales. Para este proceso de recopilación de datos el investigador tendrá que asistir a bibliotecas especializadas y/o ingresar a páginas WEB acreditadas y autorizadas en MRP.

4.5.1 Recolección de datos

- a) Recolectaremos los datos de los reportes del Sistema Sap Business One y reportes mensuales del Área de Ventas.
- b) De los registros y reportes mensuales de Planeamiento y Control de la Producción.
- c) Observación directa de los procesos de fabricación.

Los datos recolectados se procesaron y se hizo un análisis estadístico haciendo uso de las herramientas de cálculo que nos proporciona en programa Excel, siguiendo la metodología MRP.

4.6 Técnicas de procesamiento y análisis de la información

El análisis cuantitativo consistió en registrar adecuadamente información a la data recopilada de la empresa Soprin SAC.

Toda la información que el investigador vaya recopilando en la base de datos, será procesada mediante las herramientas estadísticas conocidas por el nombre de Software SPSS Y Software Microsoft Office Excel 2010, donde los resultados serán presentados en gráficas de barras y circulares.

ANÁLISIS PARETO

Del sistema SAP B/O se obtiene un reporte denominado “bbsp_dia – reporte de cantidades vendidas x vendedor x cliente”. Ver Figura 4.4

Ruta sap: Query Manager/bpvs – ventas/ bbsp_dia – reporte de cantidades vendidas x vendedor x cliente. Ver Figura 4.3

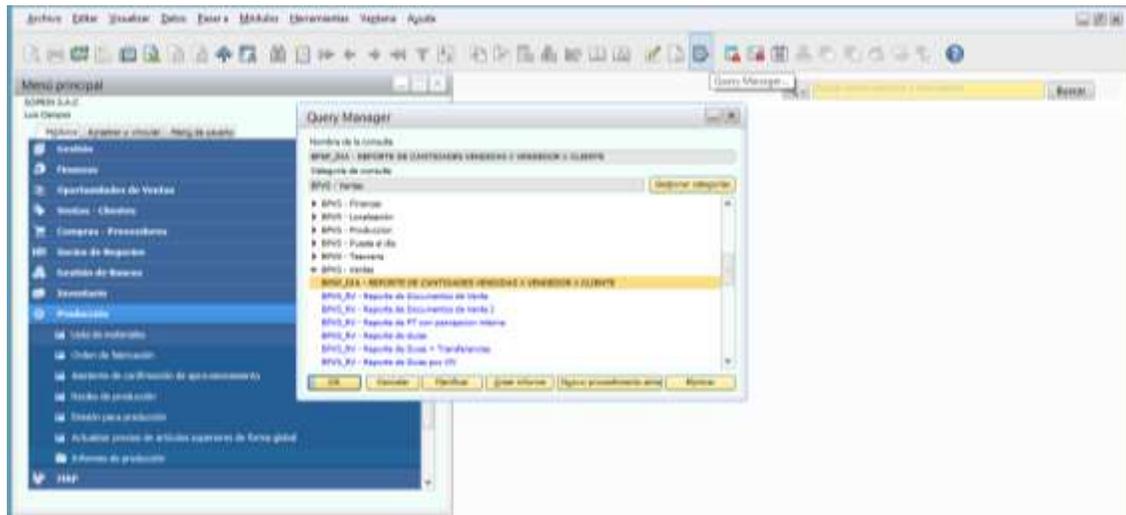


Figura 4.3 : Ruta del reporte “bbsp_dia – reporte de cantidades vendidas x vendedor x cliente”

Fuente: SAP B/O - Elaboración propia

The screenshot displays the SAP report 'BSPD_DIA - REPORTE DE CANTIDADES VENDIDAS X VENDEDOR X CLIENTE'. The report shows a list of sales transactions with columns for 'Número interno', 'Documento', 'Documento', 'Línea', 'Material', 'Descripción', 'IP (Producto)', 'Descripción', 'CANTIDAD', 'Cantidad', 'Importe', 'Importe', and 'Moneda'. The data is filtered to show the top 10 transactions. The first few rows show transactions for 'TEMPLE MAJESTAD bot x 33 kg' and 'SALADOR PVA MAJESTAD bot x 4 kg'. The report includes a SQL query at the top: 'select @PVAL1 destino, @PVAL2 destino, --ret @PVAL3 = (select Top 10 p.Taxdate from [BIB][CON] p where p.Taxdate = '1462')'.

Número interno	Documento	Documento	Línea	Material	Descripción	IP (Producto)	Descripción	CANTIDAD	Cantidad	Importe	Importe	Moneda
1	11897	FACTURA	0001-024991	11-TEMPLE	3300	TEMPLE MAJESTAD bot x 33 kg	000001	TEMPLE MAJESTAD bot x 33 kg	30,00	63,00	63,00	USD
2	11897	FACTURA	0001-024991	11-TEMPLE	0011	SALADOR PVA MAJESTAD bot x 4 kg	000001	SALADOR PVA MAJESTAD bot x 4 kg	4,00	76,00	76,00	USD
3	11897	FACTURA	0001-024991	11-TEMPLE	0012	SALADOR PVA MAJESTAD bot x 20 kg	000001	SALADOR PVA MAJESTAD bot x 20 kg	2,00	76,00	76,00	USD
4	11898	FACTURA	0001-024992	11-TEMPLE	3300	TEMPLE MAJESTAD bot x 33 kg	000001	TEMPLE MAJESTAD bot x 33 kg	100,00	200,00	200,00	USD
5	11898	FACTURA	0001-024992	11-TEMPLE	0011	SALADOR PVA MAJESTAD bot x 4 kg	000001	SALADOR PVA MAJESTAD bot x 4 kg	4,00	140,00	140,00	USD
6	11898	FACTURA	0001-024992	11-TEMPLE	0012	SALADOR PVA MAJESTAD bot x 20 kg	000001	SALADOR PVA MAJESTAD bot x 20 kg	2,00	140,00	140,00	USD
7	11898	FACTURA	0001-024992	46-SALON BLANCO	0001	SALON BLANCO MAJESTAD bot x 9 kg	000001	SALON BLANCO MAJESTAD bot x 9 kg	14,00	105,33	105,33	USD
8	11898	FACTURA	0001-024992	46-SALON BLANCO	0002	SALON BLANCO MAJESTAD bot x 18 kg	000001	SALON BLANCO MAJESTAD bot x 18 kg	4,00	105,33	105,33	USD
9	11899	FACTURA	0001-024993	11-TEMPLE	3300	TEMPLE MAJESTAD bot x 33 kg	000001	TEMPLE MAJESTAD bot x 33 kg	120,00	238,75	238,75	USD
10	11899	FACTURA	0001-024993	46-SALON BLANCO	0001	SALON BLANCO MAJESTAD bot x 9 kg	000001	SALON BLANCO MAJESTAD bot x 9 kg	4,00	105,33	105,33	USD
11	11899	FACTURA	0001-024993	46-SALON BLANCO	0002	SALON BLANCO MAJESTAD bot x 18 kg	000001	SALON BLANCO MAJESTAD bot x 18 kg	4,00	105,33	105,33	USD
12	11870	FACTURA	0001-024990	11-TEMPLE	3300	TEMPLE MAJESTAD bot x 33 kg	000001	TEMPLE MAJESTAD bot x 33 kg	30,00	300,00	300,00	USD
13	11870	FACTURA	0001-024990	11-TEMPLE	3300	TEMPLE MAJESTAD bot x 33 kg	000001	TEMPLE MAJESTAD bot x 33 kg	220,00	440,00	440,00	USD
14	11870	FACTURA	0001-024990	11-TEMPLE	3300	TEMPLE MAJESTAD bot x 33 kg	000001	TEMPLE MAJESTAD bot x 33 kg	34,00	68,00	68,00	USD
15	11870	FACTURA	0001-024990	11-TEMPLE	3300	TEMPLE MAJESTAD bot x 33 kg	000001	TEMPLE MAJESTAD bot x 33 kg	34,00	68,00	68,00	USD
16	11870	FACTURA	0001-024990	11-TEMPLE	3300	TEMPLE MAJESTAD bot x 33 kg	000001	TEMPLE MAJESTAD bot x 33 kg	34,00	68,00	68,00	USD
17	11870	FACTURA	0001-024990	11-TEMPLE	3300	TEMPLE MAJESTAD bot x 33 kg	000001	TEMPLE MAJESTAD bot x 33 kg	34,00	68,00	68,00	USD
18	11870	FACTURA	0001-024990	11-TEMPLE	3300	TEMPLE MAJESTAD bot x 33 kg	000001	TEMPLE MAJESTAD bot x 33 kg	34,00	68,00	68,00	USD
19	11870	FACTURA	0001-024990	11-TEMPLE	3300	TEMPLE MAJESTAD bot x 33 kg	000001	TEMPLE MAJESTAD bot x 33 kg	34,00	68,00	68,00	USD
20	11870	FACTURA	0001-024990	11-TEMPLE	3300	TEMPLE MAJESTAD bot x 33 kg	000001	TEMPLE MAJESTAD bot x 33 kg	34,00	68,00	68,00	USD

Figura 4.4 : Reporte SAP “bbsp_dia – reporte de cantidades vendidas x vendedor x cliente”

Fuente: SAP B/O - Elaboración propia

La data del reporte brinda todos los productos vendidos en el rango de fecha deseado, es decir muestra los productos de la planta de temple y latex vendidos en el mismo reporte, en la Tabla 4.1 se muestra el análisis exclusivo para la planta latex. Por tal motivo tenemos que modificarla para obtener la información deseada. El reporte a su vez en el campo “documento” arroja tres modalidades factura, boleta y nota de crédito; solo se utilizará la información comprendida por factura y boleta, ya que “nota de crédito” no es considerado una modalidad de venta.

Tabla 4.1 : Reporte Excel “bbsp_dia – reporte de cantidades vendidas x vendedor x cliente”

Numero de Factura	Fecha de Emisión	Módulo de Emisión	Módulo de Destino	Descripción	Cantidad	Valor Venta	Módulo de Venta	Vendedor	RUC	CLIENTE	Mes	Año	PLANTA
00001 FACTURA	2004-08-05	00002	MAXI LATEX	MAXI LATEX	5	138.00	42	RICARDO GEMAR	220405004	PETRO GARCON E IRL	08	2004	LATEX
00002 FACTURA	2004-08-05	00002	MAXI LATEX	MAXI LATEX	10	276.00	42	RICARDO GEMAR	220405004	PETRO GARCON E IRL	08	2004	LATEX
00003 FACTURA	2004-08-05	00002	MAXI LATEX	MAXI LATEX	15	414.00	42	RICARDO GEMAR	220405004	PETRO GARCON E IRL	08	2004	LATEX
00004 FACTURA	2004-08-05	00002	MAXI LATEX	MAXI LATEX	20	552.00	42	RICARDO GEMAR	220405004	PETRO GARCON E IRL	08	2004	LATEX
00005 FACTURA	2004-08-05	00002	MAXI LATEX	MAXI LATEX	25	690.00	42	RICARDO GEMAR	220405004	PETRO GARCON E IRL	08	2004	LATEX
00006 FACTURA	2004-08-05	00002	MAXI LATEX	MAXI LATEX	30	828.00	42	RICARDO GEMAR	220405004	PETRO GARCON E IRL	08	2004	LATEX
00007 FACTURA	2004-08-05	00002	MAXI LATEX	MAXI LATEX	35	966.00	42	RICARDO GEMAR	220405004	PETRO GARCON E IRL	08	2004	LATEX
00008 FACTURA	2004-08-05	00002	MAXI LATEX	MAXI LATEX	40	1104.00	42	RICARDO GEMAR	220405004	PETRO GARCON E IRL	08	2004	LATEX
00009 FACTURA	2004-08-05	00002	MAXI LATEX	MAXI LATEX	45	1242.00	42	RICARDO GEMAR	220405004	PETRO GARCON E IRL	08	2004	LATEX
00010 FACTURA	2004-08-05	00002	MAXI LATEX	MAXI LATEX	50	1380.00	42	RICARDO GEMAR	220405004	PETRO GARCON E IRL	08	2004	LATEX

Fuente: Elaboración propia

La planta de látex en su diversidad de productos se puede identificar los siguientes grupos:

- ✓ **Maxi Látex:** Comprende toda la familia de productos Maxi látex en su totalidad de colores y presentaciones para la venta.
- ✓ **Nativos:** Comprende toda la familia de productos Nativo en su totalidad de colores y presentaciones para la venta.
- ✓ **Otros:** Comprende todos los productos que no son considerados en la familia de Maxi latex y Nativos.

Nota: Se hace la diferenciación para aplicar el análisis Pareto por cada una de los grupos mencionados, el objetivo es identificar la fuerza de venta por familias y tener una información más ajustada.

Luego se procederá mediante una tabla dinámica a uniformizar la información hasta obtener las ventas por producto y por mes. Asimismo, se obtendrá el promedio de

las ventas por artículo considerando solo los meses de julio, agosto y septiembre presentados en la Tabla 4.2.

Tabla 4.2 : Reporte Ventas por meses ene2015-sep2015

CODIGO	Descripcion	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Prom
1500821	MAXI LATEX bal x 4 ltr BLANCO	3484	6398	5105	6296	4482	3088	2870	4055	3044	3323
1501121	MAXI LATEX bal x 4 ltr BLANCO HUMO	210	536	544	744	466	300	344	696	227	423
1500822	MAXI LATEX bal x 20 ltr BLANCO	310	566	565	564	418	335	364	490	263	373
1501721	MAXI LATEX bal x 4 ltr CELESTE	267	429	426	613	448	298	360	344	232	312
1502121	MAXI LATEX bal x 4 ltr CREMA	194	410	524	549	420	232	216	308	340	288
1515421	MAXI LATEX bal x 4 ltr CITRON	259	455	546	474	330	222	290	274	298	288
1503521	MAXI LATEX bal x 4 ltr MARFIL	154	478	446	556	524	206	328	232	255	272
1528721	MAXI LATEX bal x 4 ltr SUNSET	282	367	418	414	308	221	196	296	224	239
1530221	MAXI LATEX bal x 4 ltr ROSA BABY	194	281	326	430	282	174	149	268	264	227
1503421	MAXI LATEX bal x 4 ltr LILA	110	241	380	306	216	152	141	284	152	193
1504921	MAXI LATEX bal x 4 ltr VERDE ESMERALDA	133	267	272	272	378	194	232	192	128	184
1528921	MAXI LATEX bal x 4 ltr VERDE LUZ	179	257	268	319	204	134	132	178	181	164
1529421	MAXI LATEX bal x 4 ltr SABILA	174	230	194	220	168	100	148	180	132	154
1505021	MAXI LATEX bal x 4 ltr VERDE NILO	89	97	192	200	152	88	192	136	100	143
1510421	MAXI LATEX bal x 4 ltr GIRASOL	112	160	208	212	182	88	124	156	136	139
1529521	MAXI LATEX bal x 4 ltr HIERBA BUENA	170	180	188	212	180	88	124	108	176	136
1530021	MAXI LATEX bal x 4 ltr ARTICO	85	164	140	228	254	78	114	140	148	134
1502521	MAXI LATEX bal x 4 ltr GRIS CLARO	88	228	232	164	118	44	116	172	104	131
1501221	MAXI LATEX bal x 4 ltr BLANCO OSTRA	88	226	205	170	100	100	128	186	75	130

Fuente: Elaboración propia

Finalmente, contando con el promedio de ventas por artículo se procedió a realizar el Análisis Pareto estratificado presentado en la Tabla 4.3. (Ver Anexo 2, Análisis ABC):

Tabla 4.3 : Análisis ABC ene2015-sep2015

CODIGO	Descripcion	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Prom	%	% acumul.	CLASE	
7500821	NATIVO bal x 4 ltr BLANCO	17	98	35	217	504	2600	1899	2110	1407	1806	57.4793125	57.4793125	A	
7501121	NATIVO bal x 4 ltr BLANCO HUMO						44	84	110	224	71	135	4.29662635	61.7759389	A
7500822	NATIVO bal x 20 ltr BLANCO		24	26	33	51	27	64	84	139	96	3.05537874	64.8313176	A	
7503521	NATIVO bal x 4 ltr MARFIL						28	40	40	132	56	76	2.4188415	67.2501591	A
7501221	NATIVO bal x 4 ltr BLANCO OSTRA						5	76	84	45	69	2.19605347	69.4462126	A	
7502121	NATIVO bal x 4 ltr CREMA					24	85	56	128	20	68	2.16422661	71.6104392	A	
7503721	NATIVO bal x 4 ltr MELON				16	80	48	116	20	62		1.97326544	73.5837046	A	
7503921	NATIVO bal x 4 ltr NEGRO							44	76	0	60	1.90961171	75.4933164	A	
7552321	NATIVO bal x 4 ltr ROSADO BEBE					12	52	39	112	28	60	1.90961171	77.4029281	A	
7515421	NATIVO bal x 4 ltr CITRON				4	20	56	36	108	28	58	1.84595799	79.2488861	A	
7509121	NATIVO bal x 4 ltr SUNSET					32	41	31	103	30	55	1.7504774	80.9993635	A	
7530121	NATIVO bal x 4 ltr NARANJA DULCE				20	50	40	83	37	54		1.71865054	82.718014	B	
7524821	NATIVO bal x 4 ltr AMARILLO CROMO							48	94	16	53	1.68682368	84.4048377	B	
7552621	NATIVO bal x 4 ltr CELESTE BEBE				12	52	38	84	24	49		1.55951623	85.9643539	B	
7543321	NATIVO bal x 4 ltr SABILA					8	44	68	28	47		1.49586251	87.4602164	B	
7504021	NATIVO bal x 4 ltr ROJO BANDERA							48	66	12	42	1.3367282	88.7964946	B	
7506421	NATIVO bal x 4 ltr AZUL ELECTRICO						40	52	60	8	40	1.27307447	90.0700191	B	
7523021	NATIVO bal x 4 ltr VERDE PINO							40	40	0	40	1.27307447	91.3430936	B	
7504921	NATIVO bal x 4 ltr VERDE ESMERALDA				16	52	36	68	8	38		1.20942075	92.5525143	B	
7552921	NATIVO bal x 4 ltr ALMENDRADO					4	44	52	17	38		1.20942075	93.7619515	B	
7504121	NATIVO bal x 4 ltr ROJO TEJA							48	45	12	35	1.11394017	94.8758752	B	
7553121	NATIVO bal x 4 ltr NILO					8	40	36	8	28		0.89115213	95.7670274	C	
7509621	NATIVO bal x 4 ltr NARANJA CORAL							22	42	20	28	0.89115213	96.6581795	C	
7550021	NATIVO bal x 4 ltr MAGENTA							12	56	12	27	0.85932527	97.5175048	C	

Fuente: Elaboración propia

LOTE ESTÁNDAR

Para determinar los lotes estándar de los productos del Área de Látex, la primera parte fue el Análisis Pareto.

De las máquinas utilizadas en el Área Latex tenemos la siguiente información:

- N° de máquinas y capacidades(litros). Ver Figura 4.5
- Distribución de productos por máquina. Ver Tabla 4.4

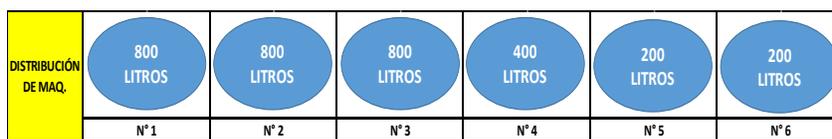


Figura 4.5 : Capacidad de Máquinas

Fuente: Elaboración propia

Tabla 4.4 : Determinación de Lote Estándar

MÁQUINA - FABRICACIÓN - ÁREA DE LATEX - EMVASADOS				
PAILAS	CAPACIDAD (LT)	PRODUCTOS	DATOS	COMENTARIOS
MAQ. N° 1	800	PINTURA BLANCA		
		SELLADOR PVA		
		MAXI LATEX BLANCO	800 LT <> 200 UNID	
		MAXI SELLADOR		
		IMPRIMANTE BASE LATEX	800 LT <> 200 UNID	
		MAXI GALPÓN BLANCO		
		NATIVO BLANCO		
		BASE IMPERMEALIZABLE		
		ECOLATEX BLANCO	800 LT <> 200 UNID	
		ECOMATE BLANCO	800 LT <> 200 UNID	
		SATINADO BLANCO		
		BLOQUEADOR HUMEDAD LITRO	800 LT <> 200 UNID	
MAQ. N° 2	800	PINTURA BLANCA		
		SELLADOR PVA		
		MAXI LATEX BLANCO		
		MAXI SELLADOR	800 LT <> 200 UNID	
		IMPRIMANTE BASE LATEX		
		MAXI GALPÓN BLANCO		
		NATIVO BLANCO		
		BASE IMPERMEALIZABLE		
		ECOLATEX BLANCO		
		ECOMATE BLANCO		
		SATINADO BLANCO		
		BLOQUEADOR HUMEDAD LITRO		
MAQ. N° 3	800	PINTURA BLANCA		
		SELLADOR PVA		
		MAXI LATEX BLANCO		
		MAXI SELLADOR		
		IMPRIMANTE BASE LATEX		
		MAXI GALPÓN BLANCO		
		NATIVO BLANCO		
		BASE IMPERMEALIZABLE		
		ECOLATEX BLANCO		
		ECOMATE BLANCO		
		SATINADO BLANCO		
		BLOQUEADOR HUMEDAD LITRO		
		NATIVO COLORES		
		MAXI LATEX COLORES		
MAQ. N° 4	400	MAXI LATEX COLORES		FULL COLORES
		NATIVO COLORES		
		CUALQUIER OTRO SOPRIN		
MAQ. N° 5 Y 6	200	EMPASTADOR		
		MAZILLA DRYWALL		
		PASTA ELÁSTICA		
		MAXI PASTA MURAL		
		REMOVEDOR HUMEDAD		
		TEXTURADOS		
CUALQUIER OTRO SOPRIN				

Fuente: Elaboración propia

Contando con la información recopilada se procedió a asignar a cada uno de los productos una máquina fija donde a su vez podremos tener un factor de producción estándar (orden de fabricación - PI) y un factor de envasado estándar (orden de envasado - PT) como se muestra en la Tabla 4.5. (Ver Anexo 2, Análisis ABC – Por familia de productos y Determinación de Lote Estándar para más detalle)

Nota: Los estándares de los factores de producción y envasado estándar están ajustado dependiendo del producto y su formulación asignada en SAP.

Tabla 4.5 : Lote estándar y Análisis ABC

CODIGO	Descripcion	Prom	%	% acumul.	CLASE	MAQ	FAB. FACT	ENV. FACT
1500821	MAXI LATEX bal x 4 ltr BLANCO	3323	34.5569884	34.5569884	A	800	800	200
1501121	MAXI LATEX bal x 4 ltr BLANCO HUMO	423	4.39891847	38.9559068	A	800	748.8	187
1500822	MAXI LATEX bal x 20 ltr BLANCO	373	3.87895175	42.8348586	A	800	800	40
1501721	MAXI LATEX bal x 4 ltr CELESTE	312	3.24459235	46.0794509	A	800	748.8	187
1502121	MAXI LATEX bal x 4 ltr CREMA	288	2.99500832	49.0744592	A	800	748.8	187
1515421	MAXI LATEX bal x 4 ltr CITRON	288	2.99500832	52.0694676	A	800	748.8	187
1503521	MAXI LATEX bal x 4 ltr MARFIL	272	2.82861897	54.8980865	A	800	748.8	187
1528721	MAXI LATEX bal x 4 ltr SUNSET	239	2.48544093	57.3835275	A	800	748.8	187
1530221	MAXI LATEX bal x 4 ltr ROSA BABY	227	2.36064892	59.7441764	A	800	748.8	187
1503421	MAXI LATEX bal x 4 ltr LILA	193	2.00707155	61.7512479	A	800	748.8	187
1504921	MAXI LATEX bal x 4 ltr VERDE ESMERALDA	184	1.91347754	63.6647255	A	800	748.8	187
1528921	MAXI LATEX bal x 4 ltr VERDE LUZ	164	1.70549085	65.3702163	A	800	748.8	187
1529421	MAXI LATEX bal x 4 ltr SABILA	154	1.6014975	66.9717138	A	800	748.8	187
1505021	MAXI LATEX bal x 4 ltr VERDE NILO	143	1.48710483	68.4588186	A	800	748.8	187
1510421	MAXI LATEX bal x 4 ltr GIRASOL	139	1.44550749	69.9043261	A	800	748.8	187

Fuente: Elaboración propia

Sabiendo la manera estándar de generar órdenes de fabricación y envasado, podremos gestionar órdenes de compra de materias primas y materiales de empaque en función a la necesidad estimada de la demanda.

DISEÑO DEL PLAN MAESTRO DE PRODUCCIÓN (MPS)

Del reporte de Estatus de Stock se extraen las ventas comprometidas, que pasan a ser Ordenes de Producción, y se copia la data a la Hoja “DEMANDA + MPS” del archivo “Proyecto.xls” (Tabla 4.6).

Tabla 4.6 : Estatus de Stock

Fuente: Elaboración propia

La sección de columnas que van desde “AI” hasta la “AU” de la Hoja “DEMANDA + MPS” (Tabla 4.7), muestran el inicio del quiebre de stock y su acumulado en el tiempo medido.

Tabla 4.7 : Quiebre de Stock

Fuente: Elaboración propia

La sección de columnas que van desde “BL” hasta la “BX” de la Hoja “DEMANDA + MPS” (Ver Tabla 4.8), muestran solo la demanda que no se pueda cubrir con el stock actual.

Tabla 4.8 : Demanda Insatisfecha en el tiempo

1	A	B	C	D	BL	BM	BN	BO	BP	BQ	BR	BS	BT	BU	BV	BW	BX
2	Productos	Comprometidos x Unidades generados de Ordenes Venta abierta	Fecha	Fecha	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
3			Compron Saldo	8-sep	18-sep	26-sep	3-oct	5-oct	6-oct	7-oct	8-oct	9-oct	10-oct	13-oct	14-oct	15-oct	
5	100093	IMPRESANTE MAJESTAD bol x 25 kg	30	115													
6	200802	TEMPLE MAJESTAD bol x 5 kg BLANCO	282	4.129													
7	200893	TEMPLE MAJESTAD bol x 25 kg	5.613	2.453													
8	700022	EMPASTADOR MAJESTAD bol x 20 lb	2	30													
9	900021	SELLADOR PVA MAJESTAD bol x 4 lb	20.012	1.849	-151	-161	-4.161	-4.161	-4.161	-4.161	-10.161	-13.161	-13.161	-13.163	-16.163	-16.163	
10	900024	SELLADOR PVA MAJESTAD cil x 200 lb	1	8													
11	1100026	BLOQ DE HUMEDAD Y SALTRE MAJESTAD bol x 1 lb	34	1.981													
12	1100051	BLOQ DE HUMEDAD Y SALTRE MAJESTAD lat x 1 gal	52	337													
13	1500821	MAIX LATEX bol x 4 lb BLANCO	50	1.036													
14	1501121	MAIX LATEX bol x 4 lb BLANCO HUMO	8	284													
15	1501221	MAIX LATEX bol x 4 lb BLANCO OISTRA	8	91													
16	1502121	MAIX LATEX bol x 4 lb CREMA	8	200													
17	1503421	MAIX LATEX bol x 4 lb LILA	4	117													
18	1503521	MAIX LATEX bol x 4 lb MARFIL	8	156													
19	1509621	MAIX LATEX bol x 4 lb NARANJA CORAL ACENTO	8	77													
20	1510421	MAIX LATEX bol x 4 lb GIRASOL	4	124													
21	1526421	MAIX LATEX bol x 4 lb LACRE	4	95													
22	1526721	MAIX LATEX bol x 4 lb SUNSET	4	372													
23	1529521	MAIX LATEX bol x 4 lb HERBA BUENA	4	199													
24	1530221	MAIX LATEX bol x 4 lb ROSA BABY	8	119													
25	1543421	MAIX LATEX bol x 4 lb MANGO	4	159													
26	1600022	MAIX SELLADOR bol x 20 lb	126	530													

Fuente: Elaboración propia

La sección de columnas que van desde “CO” hasta la “DA” de la Hoja “DEMANDA + MPS” (Ver Tabla 4.9), muestran el MPS.

Tabla 4.9 : Plan Maestro de Producción (MPS)

1	A	B	C	D	CO	CP	CO	CR	CS	CT	CU	CV	CW	CX	CY	CF	DA
2	Productos	Comprometidos x Unidades generados de Ordenes Venta abierta	Fecha	Fecha	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
3			Compron Saldo	8-sep	18-sep	26-sep	3-oct	5-oct	6-oct	7-oct	8-oct	9-oct	12-oct	13-oct	14-oct	15-oct	
5	100093	IMPRESANTE MAJESTAD bol x 25 kg	30	115													
6	200802	TEMPLE MAJESTAD bol x 5 kg BLANCO	282	4.129													
7	200893	TEMPLE MAJESTAD bol x 25 kg	5.613	2.453													
8	700022	EMPASTADOR MAJESTAD bol x 20 lb	2	30													
9	900021	SELLADOR PVA MAJESTAD bol x 4 lb	20.012	1.849	151	4.000	4.000	2.000	3.000	12	5.000						
10	900024	SELLADOR PVA MAJESTAD cil x 200 lb	1	8													
11	1100026	BLOQ DE HUMEDAD Y SALTRE MAJESTAD bol x 1 lb	34	1.981													
12	1100051	BLOQ DE HUMEDAD Y SALTRE MAJESTAD lat x 1 gal	52	337													
13	1500821	MAIX LATEX bol x 4 lb BLANCO	50	1.036													
14	1501121	MAIX LATEX bol x 4 lb BLANCO HUMO	8	284													
15	1501221	MAIX LATEX bol x 4 lb BLANCO OISTRA	8	91													
16	1502121	MAIX LATEX bol x 4 lb CREMA	8	200													
17	1503421	MAIX LATEX bol x 4 lb LILA	4	117													
18	1503521	MAIX LATEX bol x 4 lb MARFIL	8	156													
19	1509621	MAIX LATEX bol x 4 lb NARANJA CORAL ACENTO	8	77													
20	1510421	MAIX LATEX bol x 4 lb GIRASOL	4	124													
21	1526421	MAIX LATEX bol x 4 lb LACRE	4	95													
22	1526721	MAIX LATEX bol x 4 lb SUNSET	4	372													
23	1529521	MAIX LATEX bol x 4 lb HERBA BUENA	4	199													
24	1530221	MAIX LATEX bol x 4 lb ROSA BABY	8	119													
25	1543421	MAIX LATEX bol x 4 lb MANGO	4	159													
26	1600022	MAIX SELLADOR bol x 20 lb	126	530													

Fuente: Elaboración propia

La sección de columnas que van desde “DR” hasta la “ED” de la Hoja “DEMANDA + MPS” (Ver Tabla 4.10), muestran el MPS ajustado por el Lote Estándar.

Tabla 4.10 : MPS ajustado al Lote Estándar

Producto	Comprometidos x Unidades generados de Ordenes Venta asienta	Fecha	DR	DS	DT	DU	DV	DW	DX	DY	DZ	EA	EB	EC	ED
BELLADOR PVA MAJESTAD 844 x 4 lb	20,012	18-sep	20-sep	3-oct	5-oct	6-oct	7-oct	8-oct	9-oct	12-oct	13-oct	14-oct	15-oct		

Fuente: Elaboración propia

La sección de columnas que van desde “H” hasta la “Q” de la Hoja “MPS + EXP” (Ver Tabla 4.11), muestran el MRP por producto donde se observa las cantidades de material de envase y materia prima necesarios para poder cumplir con el MPS.

Tabla 4.11 : Plan de Requerimiento de Materiales (MRP) por producto

Código	Descripción	Ud																		
BELLADOR PVA MAJESTAD 844 x 4 lb																				

Fuente: Elaboración propia

Finalmente contando con la el MRP por producto se procede mediante una tabla dinámica a uniformizar la información para obtener el MRP. Ver Tabla 4.12

Tabla 4.12 : Plan de Requerimiento de Materiales (MRP)

CODIGO MAT	DESCRIPCION MAT	DOM	STK	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
010004	11 C P LATEX BLANCO 3 4 LT	UNO	3															
010005	11 C P LATEX BLANCO 3 1 LT	UNO	3															
010006	11 C P LATEX BLANCO 3 20 LT	UNO	3															
010007	11 C P LATEX BLANCO 3 200 LT	UNO	3															
010008	11 C P LATEX PASTEL 3 4 LT	UNO	3															
010009	11 C P LATEX PASTEL 3 20 LT	UNO	3															
010010	11 C P LATEX PASTEL 3 200 LT	UNO	3															
010011	11 C P LATEX INTENSO 3 4 LT	UNO	3															
010012	11 C P LATEX INTENSO 3 20 LT	UNO	3															
010013	11 C P LATEX INTENSO 3 200 LT	UNO	3															
010014	11 C P ESABOTE BLANCO 3 10L	UNO	3															
010015	11 C P CAJA 3 20 KG	UNO	3															
EN00000012	BALDE 3 4 LITROS SIN LITOGRAFIA	UNO	1075															
EN00000013	BALDE 3 4 LITROS NATIVO	UNO	499															
EN00000014	BALDE 3 4 LITROS MAXI PASTA MUREL	UNO	3															
EN00000015	BALDE 3 4 LITROS EMPAQUADOR MAJESTAD	UNO	1883															
EN00000016	BALDE 3 4 LITROS SELADOR PVA	UNO	1043															
EN00000017	BALDE 3 4 LITROS TERTIARI	UNO	3															
EN00000018	BALDE 3 20 LITROS SIN LITOGRAFIA	UNO	3															
EN00000019	BALDE 3 20 LITROS MAJESTAD	UNO	3															
EN00000020	BALDE 3 20 LITROS EMPAQUADOR	UNO	3050000															
EN00000021	BALDE 3 20 LITROS SELADOR PVA	UNO	4890000															
EN00000022	BALDE 3 20 LITROS TERTIARI	UNO	3															
EN00000023	BALDE 3 1 LITRO SIN LITOGRAFIA	UNO	1054															
EN00000024	BALDE 3 4 LITROS MAXI LATEX ROJO	UNO	8798															
EN00000025	BALDE CUADRADO 3 3 LITROS SIN IMPRESION	UNO	3															
EN00000026	BALDE 3 20 LITROS MAXI SELADOR ROJO	UNO	1810000															
EN00000027	BALDE 3 20 LITROS MAXI LATEX ROJO	UNO	9287															
EN00000028	PLACA PARA CONTACTO DE TB TB II	UNO	8360000															
EN00000029	PLACA 25 X 25 X 0.5 CRISTAL 10 X 10 X 10 - TEMPLE IMPRESION	UNO	3															
EN00000030	LAMINAS TERMOCONTRACTILES DE 22 25 X 4	KG	3															
EN00000031	LAMINAS TERMOCONTRACTILES DE 20 25 X 4	KG	2414317															

Fuente: Elaboración propia

EXPLOSIÓN DE MATERIALES

Del sistema SAP se extraen por producto los materiales de envase (Ver Tabla 4.13) y las materias primas (Ver Tabla 4.14) que lo conforman, uno por uno, para así lograr una base de datos uniforme que nos permita relacionarlo con el MPS y obtener el MRP.

Son un total de 342 archivos que se bajarán como el siguiente reporte:

Tabla 4.13 : Materiales de Envase – Satinado Blanco 4 lt.

#	Item No.	Item Description	Warehouse	Issued	UoM Name	Base Qty	Planned Qty	Available	Issue Metho	Proceso	UoM Code
1	PI0400800	SATINADO MAJESTAD BLANCO	ALMENVPI		LT	4	4		Manual		Manual
2	EN020010012	BALDE X 4 LITROS SIN LITOGRAFIA	ALMENV		UND	1	1	660	Manual		Manual
3	EN020020083	LAMINAS TERMOCONTRAIBLES DE 26.75 X4	ALMENV		KG	0.017	0.017	13.6255	Manual		Manual
4	EN020020084	BASE CARTÓN PARA BALDES 38 x 38"	ALMENV		UND	0.25	0.25	3,746.55	Manual		Manual
5	CIF004	C.F LATEX BLANCO X 4 LT	ALMCCMP		UND	1	1		Backflush		Manual
6											

Fuente: Elaboración propia

Tabla 4.14 : Materias Primas – Satinado Blanco

#	Item No.	Item Description	Warehouse	Issued	UoM Name	Base Qty	Planned Qty	Available	Issue Metho	Proceso	UoM Code
1	MP010030001	AGUA	ALMMP		KG	0.375	0.375	270,096.67	Manual		Manual
2	MP010050038	HEXA METAFOSFATO DE SODIO	ALMMP		KG	0.0001	0.0001	325.2274	Manual		Manual
3	MP010050157	MULTISPERSE 300	ALMMP		KG	0.015	0.015	394.7602	Manual		Manual
4	MP010050118	MONOETANOLAMINA REGULADOR PH	ALMMP		KG	0.0015	0.0015	221.634	Manual		Manual
5	MP010010025	DIOXIDO DE TITANIO R-900	ALMMP		KG	0.25	0.25	1,856.80	Manual		Manual
6	MP010030040	DIETHILENGLICOL	ALMMP		KG	0.0475	0.0475	593.82	Manual		Manual
7	MP010050071	NEXCOAT	ALMMP		KG	0.005	0.005	437.365	Manual		Manual
8	MP010050125	RHEOLATE 278	ALMMP		KG	0.005	0.005	34.405	Manual		Manual
9	MP010050032	CELLOSIZ QP 52000-H	ALMMP		KG	0.0063	0.0063	392.0576	Manual		Manual
10	MP010020308	EDESLITH PC 30-08	ALMMP		KG	0.5	0.5	1,471.99	Manual		Manual
11	MP010050141	ANTIESPUMANTE NOPCO	ALMMP		KG	0.007	0.007	229.5681	Manual		Manual
12	MP010050072	TERGITOL NP-10	ALMMP		KG	0.0045	0.0045	86.511	Manual		Manual
13	MP010050042	IPEL BP 507	ALMMP		KG	0.003	0.003	601.76	Manual		Manual
14	MP010050048	IPEL FBP 490	ALMMP		KG	0.0035	0.0035	86.1805	Manual		Manual

Fuente: Elaboración propia

Luego de tener todos los archivos juntos en una sola hoja de cálculo, se le da el siguiente formato apreciado en la Tabla 4.15 con la finalidad de adecuar la información para el MRP.

Tabla 4.15 : Explosión de Materiales

C	PRODUCTO	DESCRIPCION PROD	CODIGO	DESCRIPCION COD	CANTIDAD	UM
ME	0400821	SATINADO MAJESTAD bal x 4 ltr BLANCO	PI0400800	SATINADO MAJESTAD BLANCO	4.000000	LT
ME	0400821	SATINADO MAJESTAD bal x 4 ltr BLANCO	EN020010012	BALDE X 4 LITROS SIN LITOGRAFIA	1.000000	UND
ME	0400821	SATINADO MAJESTAD bal x 4 ltr BLANCO	EN020020083	LAMINAS TERMOCONTRAIBLES DE 26.75 X4	0.017000	KG
ME	0400821	SATINADO MAJESTAD bal x 4 ltr BLANCO	EN020020084	BASE CARTÓN PARA BALDES 38 x 38"	0.250000	UND
ME	0400821	SATINADO MAJESTAD bal x 4 ltr BLANCO	CIF004	C.F LATEX BLANCO X 4 LT	1.000000	UND
MP	PI0400800	SATINADO MAJESTAD BLANCO	MP010030001	AGUA	0.375000	KG
MP	PI0400800	SATINADO MAJESTAD BLANCO	MP010050038	HEXA METAFOSFATO DE SODIO	0.000100	KG
MP	PI0400800	SATINADO MAJESTAD BLANCO	MP010050157	MULTISPERSE 300	0.015000	KG
MP	PI0400800	SATINADO MAJESTAD BLANCO	MP010050118	MONOETANOLAMINA REGULADOR PH	0.001500	KG
MP	PI0400800	SATINADO MAJESTAD BLANCO	MP010010025	DIOXIDO DE TITANIO R-900	0.250000	KG
MP	PI0400800	SATINADO MAJESTAD BLANCO	MP010030040	DIETHILENGLICOL	0.047500	KG
MP	PI0400800	SATINADO MAJESTAD BLANCO	MP010050071	NEXCOAT	0.005000	KG
MP	PI0400800	SATINADO MAJESTAD BLANCO	MP010050125	RHEOLATE 278	0.005000	KG
MP	PI0400800	SATINADO MAJESTAD BLANCO	MP010050032	CELLOSIZ QP 52000-H	0.006300	KG
MP	PI0400800	SATINADO MAJESTAD BLANCO	MP010020308	EDESLITH PC 30-08	0.500000	KG
MP	PI0400800	SATINADO MAJESTAD BLANCO	MP010050141	ANTIESPUMANTE NOPCO	0.007000	KG
MP	PI0400800	SATINADO MAJESTAD BLANCO	MP010050072	TERGITOL NP-10	0.004500	KG
MP	PI0400800	SATINADO MAJESTAD BLANCO	MP010050042	IPEL BP 507	0.003000	KG
MP	PI0400800	SATINADO MAJESTAD BLANCO	MP010050048	IPEL FBP 490	0.003500	KG

Fuente: Elaboración propia

CAPÍTULO V

PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

5.1 Presentación y análisis de resultados

1. Nivel de servicio

Para determinar el nivel de servicio de Soprin SAC, se obtuvo el reporte denominado “OV’s pendientes abiertas y cerradas” (la Figura 5.1 muestra la ruta seguida en SAP) del 01 enero 2015 – 30 septiembre 2015 para observar la cantidad de días retrasados de las OV’s en función a la fecha de entrega comprometida con el cliente y la fecha de atención por parte de la empresa como se muestra en la Figura 5.2.

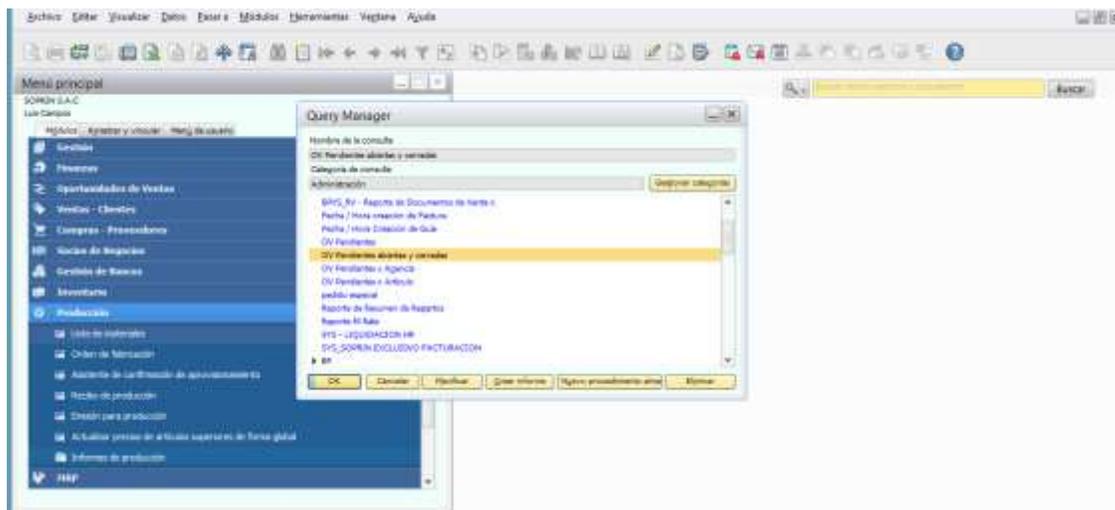


Figura 5.1 : Ruta reporte SAP “OV’s pendientes abiertas y cerradas”

Fuente: SAP B/O - Elaboración propia

Figura 5.2 : Reporte SAP “OV’s pendientes abiertas y cerradas”

Fuente: SAP B/O - Elaboración propia

Al momento de analizar la información, se utilizó como data final solo las OV’s que tienen dato en la columna “FechaUltFact”, las que no cuentan con información en el campo descrito son OV’s que fueron generadas pero en el transcurso de los días se cancelaron por una diversidad de motivos, por lo tanto no debería tener fecha de facturación. Identificadas las OV’s con dicha particularidad, se procede a eliminarlas para la elaboración del reporte.

Posteriormente se procede a ordenar las OV’s del más antiguo al más reciente en función a la “Fecha de entrega de la OV’s” y se adiciona la columna “MES” donde muestra en formato texto el mes de la “Fecha de entrega de la OV”. Ver Tabla 5.1 Ej.: 02/01/2015 se convierte en ENERO

Tabla 5.1 : Reporte Excel “OV’s pendientes abiertas y cerradas”

OV	Status OV	Distrito Entrega	Tipo	Distrito	RazonSocial	FecEmision	FecEntrega	diferenciaD	FechaUltFac	MES	Total
						OV	OV	ias	t		
103943	OV Cerrada	SAN JUAN DE MIRAFLORES	Venta	SAN JUAN DI DAVILA URBINA NOLBERTO		16/01/2015	01/01/2015	15	16/01/2015	ENERO	3,326.41
102892	OV Cerrada	VILLA MARIA DEL TRIUNFO	Venta	VILLA MARIA HUAMANI JARA MARIA TERESA		02/01/2015	02/01/2015		02/01/2015	ENERO	310.18
105154	OV Cerrada	miraflores	Venta	miraflores SOCIEDAD DE PINTURA Y RECUBRI		31/01/2015	02/01/2015	31	02/02/2015	ENERO	912
102893	OV Cerrada	SANTIAGO DE SURCO	Venta	SANTIAGO D MAESTRO PERU SA		03/01/2015	05/01/2015	-2	03/01/2015	ENERO	13,597.85
102894	OV Cerrada	LIMA	Venta	LIMA MAESTRO PERU SA		03/01/2015	05/01/2015	-2	03/01/2015	ENERO	2,943.22
102895	OV Cerrada	CHORRILLOS	Venta	CHORRILLOS MAESTRO PERU SA		03/01/2015	05/01/2015	-2	03/01/2015	ENERO	10,663.66
102896	OV Cerrada	SAN JUAN DE MIRAFLORES	Venta	SAN JUAN DI MAESTRO PERU SA		05/01/2015	05/01/2015		05/01/2015	ENERO	2,682.38
102898	OV Cerrada	VILLA EL SALVADOR	Venta	VILLA EL SAL' PROVEEDORES FERRETEROS SAN J		05/01/2015	05/01/2015		05/01/2015	ENERO	642.4
102909	OV Cerrada	SAN JUAN DE MIRAFLORES	Venta	SAN JUAN DI MATIZADOS EL ECONOMICO S.A.C		05/01/2015	05/01/2015		05/01/2015	ENERO	1,663.21
102916	OV Cerrada	CALLAO	Venta	CALLAO CHAIÑA AUCCAPURE EDGAR		05/01/2015	05/01/2015	5	10/01/2015	ENERO	260.03
102899	OV Cerrada	SAN JUAN DE MIRAFLORES	Venta	SAN JUAN DI MAESTRO PERU SA		05/01/2015	06/01/2015	-1	05/01/2015	ENERO	4,262.87
102900	OV Cerrada	SAN MIGUEL	Venta	SAN MIGUEL SOCIEDAD DE PINTURA Y RECUBRI		05/01/2015	06/01/2015	-1	05/01/2015	ENERO	656.26
102902	OV Cerrada	ATE	Venta	ATE MAESTRO PERU SA		05/01/2015	06/01/2015	-1	05/01/2015	ENERO	11,222.15
102903	OV Cerrada	HUARAL	Venta	HUARAL SODIMAC PERU S.A.		05/01/2015	06/01/2015	3	09/01/2015	ENERO	889.53

Fuente: Elaboración propia

En la columna “Diferencia días” muestra la cantidad de días de anticipación (menor o igual a cero) y retraso (mayor a cero) con que se atendió una OV. El resultado es obtenido al restar la columna “Fecha de última factura” con la columna “Fecha de Entrega OV”. Ver Tabla 5.2

Tabla 5.2 : Reporte Excel “OV’s pendientes abiertas y cerradas”, con retraso

OV	Status OV	Distrito Entrega	Tipo	Distrito	RazonSocial	FecEmision OV	FecEntrega OV	diferenciaD ias	FechaUltFac t	MES
103943	OV Cerrada	SAN JUAN DE MIRAFLORES	Venta	SAN JUAN DE	DAVILA URBINA NOLBERTO	16/01/2015	01/01/2015	15	16/01/2015	ENERO
102892	OV Cerrada	VILLA MARIA DEL TRIUNFO	Venta	VILLA MARIA	HUAMANI JARA MARIA TERESA	02/01/2015	02/01/2015		02/01/2015	ENERO
105154	OV Cerrada	miraflores	Venta	miraflores	SOCIEDAD DE PINTURA Y RECUBRI	31/01/2015	02/01/2015	31	02/02/2015	ENERO
102893	OV Cerrada	SANTIAGO DE SURCO	Venta	SANTIAGO D	MAESTRO PERU SA	03/01/2015	05/01/2015	-2	03/01/2015	ENERO
102894	OV Cerrada	LIMA	Venta	LIMA	MAESTRO PERU SA	03/01/2015	05/01/2015	-2	03/01/2015	ENERO
102895	OV Cerrada	CHORRILLOS	Venta	CHORRILLOS	MAESTRO PERU SA	03/01/2015	05/01/2015	-2	03/01/2015	ENERO
102896	OV Cerrada	SAN JUAN DE MIRAFLORES	Venta	SAN JUAN DE	MAESTRO PERU SA	05/01/2015	05/01/2015		05/01/2015	ENERO
102898	OV Cerrada	VILLA EL SALVADOR	Venta	VILLA EL SAL	PROVEEDORES FERRETEROS SAN J	05/01/2015	05/01/2015		05/01/2015	ENERO
102909	OV Cerrada	SAN JUAN DE MIRAFLORES	Venta	SAN JUAN DE	MATIZADOS EL ECONOMICO S.A.C	05/01/2015	05/01/2015		05/01/2015	ENERO
102916	OV Cerrada	CALLAO	Venta	CALLAO	CHAIÑA AUCCAPURE EDGAR	05/01/2015	05/01/2015	5	10/01/2015	ENERO
102899	OV Cerrada	SAN JUAN DE MIRAFLORES	Venta	SAN JUAN DE	MAESTRO PERU SA	05/01/2015	06/01/2015	-1	05/01/2015	ENERO
102900	OV Cerrada	SAN MIGUEL	Venta	SAN MIGUEL	SOCIEDAD DE PINTURA Y RECUBRI	05/01/2015	06/01/2015	-1	05/01/2015	ENERO
102902	OV Cerrada	ATE	Venta	ATE	MAESTRO PERU SA	05/01/2015	06/01/2015	-1	05/01/2015	ENERO
102903	OV Cerrada	HUARAL	Venta	HUARAL	SODIMAC PERU S.A.	05/01/2015	06/01/2015	3	09/01/2015	ENERO
102904	OV Cerrada	HUARAL	Venta	HUARAL	SODIMAC PERU S.A.	05/01/2015	06/01/2015	3	09/01/2015	ENERO
102905	OV Cerrada	HUARAL	Venta	HUARAL	SODIMAC PERU S.A.	05/01/2015	06/01/2015	3	09/01/2015	ENERO

Fuente: Elaboración propia

El reporte obtenido del SAP en su forma inicial no brinda la información requerida, por tal motivo explicaremos los pasos necesarios que se tuvo que realizar para obtener la información deseada: N° de OV’s con retraso

¿Cómo sabemos si atendimos una OV a tiempo?

Generaremos una columna denominada “Diferencia días ajustado” donde convertimos todos los datos negativos en cero (OV’s entregadas a tiempo) para proceder a generar una tabla dinámica y obtener como resultado la Cantidad total de OV’s con retraso por mes.

Utilizando una tabla dinámica – Excel 2010 podremos determinar por meses que N° de OV’s tienen retraso. Ver Anexo 5 “TDIN con retraso ENE-ABR 2015”, “TDIN con retraso MAY-SEP 2015” (Anexo 6)

Nota: La data fue separada en dos secciones, la primera por OV’s ENERO – ABRIL y la segunda por OV’s MAYO – SEPTIEMBRE debido a que la tabla dinámica tiene un límite de filas

Determinado el N° de OV’s retrasadas por mes, se genera un reporte para determinar la cantidad de OV’s por mes que tienen retraso. Ver Anexo 7 “RESULTADO 1,2”

Con la información obtenida se procedió a la elaboración de la Tabla 5.3 para resumir la data, donde como resultado tenemos el número total de OV's con retraso diferenciado por meses.

Tabla 5.3 : Cantidad Total de OV's con retraso ene2015-sep2015

2015	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEPT
TOTAL N° DE OV CON RETRASO	1303	1009	770	766	439	544	308	420	348

Fuente: Elaboración propia

Para determinar el indicador de nivel de servicio, es necesario contar con lo siguiente:

- N° total de OV's con retraso
- N° total de OV's sin retraso
- N° total de OV's

En el punto anterior, se obtuvo el N° total de OV's con retraso durante el periodo Enero 2015 – Septiembre 2015.

Luego, se procede a determinar el N° total de OV's por meses:

Utilizando una tabla dinámica – Excel 2010 podremos determinar unificadamente el N° de OV's durante el periodo Enero 2015 – Septiembre 2015. Ver Anexo 8 “N° T. OV's ene-abr” , “N° T. OV's may-sep” (Ver Anexo 9).

Con la información obtenida se procedió a la elaboración de la Tabla 5.4 que muestra el número total de OV's diferenciada por meses

Tabla 5.4 : Cantidad Total de OV's por mes ene2015-sep2015

2015	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEPT
TOTAL N° DE OV	2025	1531	1511	1499	1324	1372	1376	1568	1558

Fuente: Elaboración propia

Contando con la información necesaria para determinar el indicador de nivel servicio, se procede a calcularlo:

$$total\ n^{\circ}\ de\ ov\ sin\ retraso = total\ n^{\circ}\ de\ ov - total\ n^{\circ}\ de\ ov\ con\ retraso$$

Haciendo uso de los resultados obtenidos en la Tabla 5.3 y Tabla 5.4, se procedió con la aplicación de la fórmula mostrada líneas más arriba hasta obtener un comparativo de OV's con/sin retraso por meses. Ver Tabla 5.5

Tabla 5.5 : Comparativo de OV's – Con/Sin Retraso ene2015-sep2015

2015	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEPT
TOTAL N° DE OV CON RETRASO	1303	1009	770	766	439	544	308	420	348
TOTAL N° DE OV SIN RETRASO	722	522	741	733	885	828	1068	1148	1210
TOTAL N° DE OV	2025	1531	1511	1499	1324	1372	1376	1568	1558

Fuente: Elaboración propia

Para terminar, mediante la aplicación de la siguiente fórmula:

$$\% \text{ nivel de servicio} = \frac{\text{total n}^\circ \text{ de ov sin retraso}}{\text{total n}^\circ \text{ de ov}}$$

Se obtuvo el % de OV's atendidas a tiempo. Ver Tabla 5.6

Tabla 5.6 : % OV's Atendidas a Tiempo ene2015-sep2015

2015	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEPT
% CUMPLIMIENTO DE OV A TIEMPO	36%	34%	49%	49%	67%	60%	78%	73%	78%

Fuente: Elaboración propia

Resultado: La aplicación de la planificación planteada en la tesis, refleja un incremento del 18% en el indicador de nivel de servicio a partir del mes de Julio 2015. Mes en el que se da inicio a la planificación de acuerdo al análisis de la demanda (ABC), manteniendo un estándar debido a la aplicación de los lotes estándar por producto y el Plan maestro de producción. Ver Figura 5.3



Figura 5.3 : OV's Atendidas a Tiempo ene2015-sep2015

Fuente: Elaboración propia

2. Capacidad de planta

Se obtiene del sistema SAP Business One el siguiente reporte:

Ruta SAP: Módulos/Producción/Orden de fabricación (Ver Figuras 5.4 y 5.5)

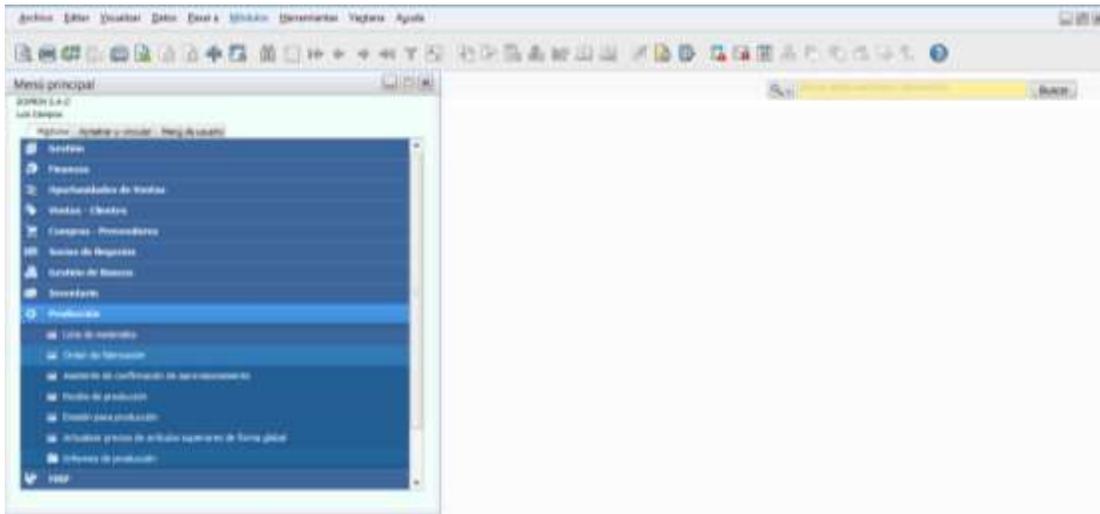


Figura 5.4 : Ruta SAP reporte “Orden de fabricación”

Fuente: SAP B/O - Elaboración propia

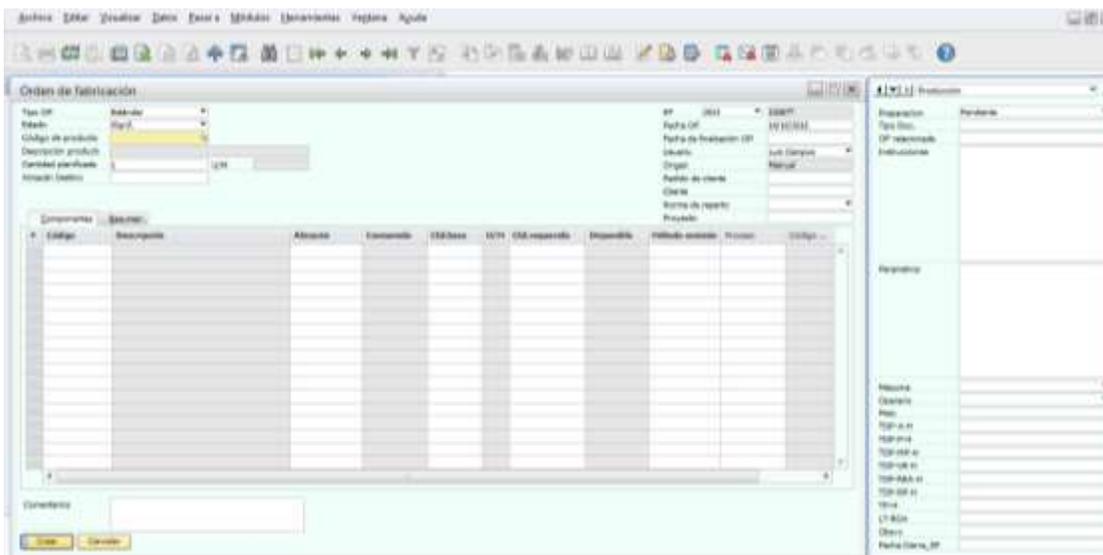


Figura 5.5 : Reporte SAP “Orden de fabricación” - 01

Fuente: SAP B/O - Elaboración propia

Una vez en la ventana “Orden de fabricación” (Ver Figura 5.6) se procede a obtener sobre la cantidad de órdenes cerradas por cada uno de los productos denominado “Reporte OP”. Se generó el análisis con un rango de fecha desde el 02-Marzo-2015 hasta 30-Octubre-2015. (Ver Figura 5.7)

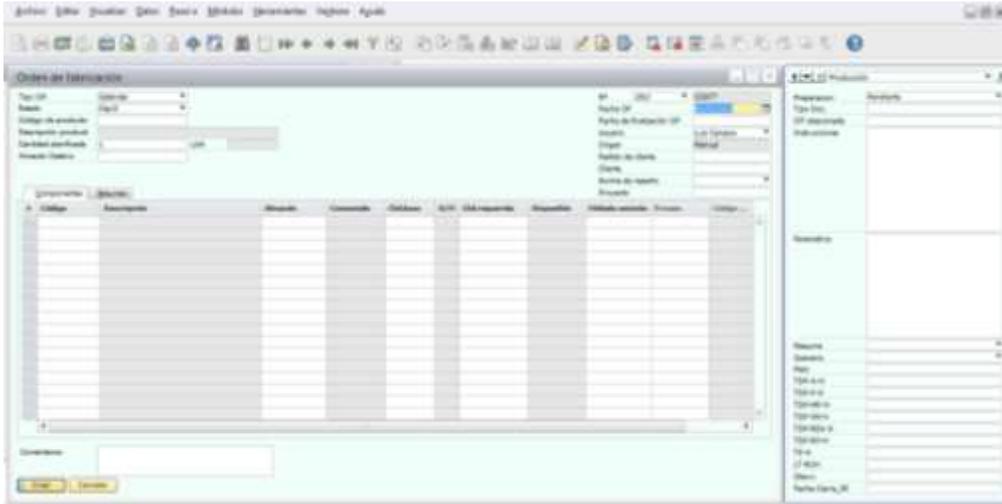


Figura 5.6 : Reporte SAP “Orden de fabricación” - 02

Fuente: SAP B/O - Elaboración propia

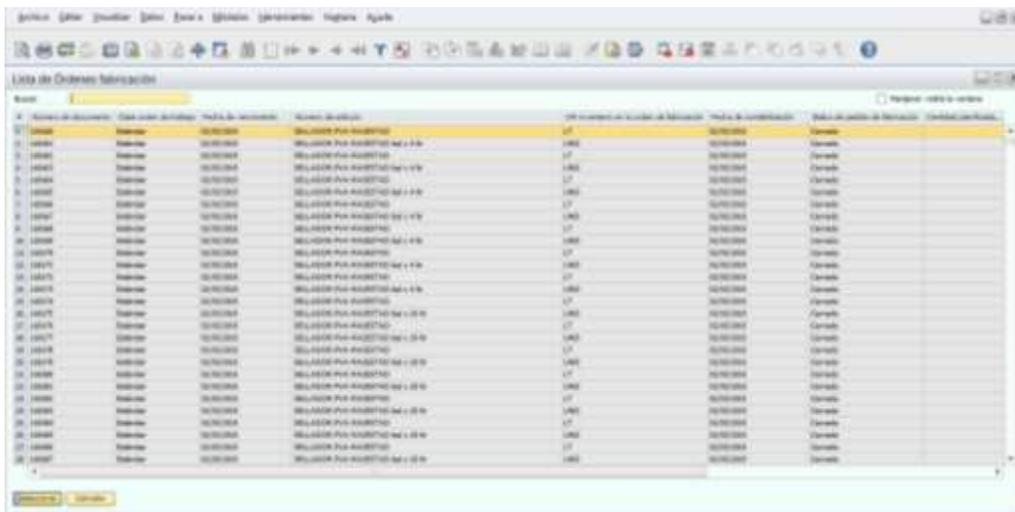


Figura 5.7 : Reporte SAP “Orden de fabricación” - 03

Fuente: SAP B/O - Elaboración propia

Obtenido el reporte, agregaremos las siguientes columnas:

- “Planta”: Se agrega la columna con la finalidad de eliminar de la data los productos del área temple.
- “Mes”: Se genera la columna con la finalidad de agrupar todas las ordenes por meses.

A su vez, se eliminarán todas las órdenes que contengan en la columna “Estatus de pedido de fabricación” los siguientes parámetros:

- Cancelado: Ordenes de fabricación y envasado que fueron eliminadas antes de ser ejecutadas
- Planificado: Ordenes de fabricación y envasado que no fueron liberadas por Producción
- Desmontado: Ordenes creadas para generar devoluciones de materias primas y material de empaque

Se considera para la elaboración de la Tabla 5.7, solo los campos con unidad de medida “Lt” y “KG” para obtener solamente la cantidad de órdenes de fabricación generadas más no las ordenes de envasado “Und”.

También se filtran y no se consideran para el análisis de la capacidad de planta los siguientes productos, para tener datos confiables:

- Todos aquellos productos que solo se puedan fabricar en la máquina de 200 lt., esto debido a que por sus propiedades no podrían envasarse al fabricarlas en las demás máquinas de mayor capacidad.
- Todos aquellos productos que siempre se fabricaron en las máquinas de 800 lt. (máxima capacidad), por lo tanto no se optimizar su capacidad.

Tabla 5.7 : Reporte Excel “Orden de fabricación”

Clase orden de trabajo	Fecha de vencimiento	Número de artículo	UM inventario en la orden de	Fecha de contabilización	Status de pedido de fabricación	Cantidad planificada - Cabecer	Cantidad completada	Almacén	Fecha de cierre	MES	PLANTA
Estándar	02/03/2015	SELLADOR PVA MAJESTAD	LT	02/03/2015	Cerrado	800	800	ENVASADO PI	03/03/2015	MARZO	LATEX
Estándar	02/03/2015	SELLADOR PVA MAJESTAD	LT	02/03/2015	Cerrado	800	800	ENVASADO PI	02/03/2015	MARZO	LATEX
Estándar	02/03/2015	SELLADOR PVA MAJESTAD	LT	02/03/2015	Cerrado	800	800	ENVASADO PI	03/03/2015	MARZO	LATEX
Estándar	02/03/2015	SELLADOR PVA MAJESTAD	LT	02/03/2015	Cerrado	800	800	ENVASADO PI	02/03/2015	MARZO	LATEX
Estándar	02/03/2015	SELLADOR PVA MAJESTAD	LT	02/03/2015	Cerrado	800	800	ENVASADO PI	03/03/2015	MARZO	LATEX
Estándar	02/03/2015	SELLADOR PVA MAJESTAD	LT	02/03/2015	Cerrado	800	800	ENVASADO PI	03/03/2015	MARZO	LATEX
Estándar	02/03/2015	SELLADOR PVA MAJESTAD	LT	02/03/2015	Cerrado	800	800	ENVASADO PI	03/03/2015	MARZO	LATEX
Estándar	02/03/2015	SELLADOR PVA MAJESTAD	LT	02/03/2015	Cerrado	800	800	ENVASADO PI	03/03/2015	MARZO	LATEX
Estándar	02/03/2015	SELLADOR PVA MAJESTAD	LT	02/03/2015	Cerrado	800	800	ENVASADO PI	03/03/2015	MARZO	LATEX
Estándar	02/03/2015	SELLADOR PVA MAJESTAD	LT	02/03/2015	Cerrado	400	400	ENVASADO PI	02/03/2015	MARZO	LATEX
Estándar	02/03/2015	SELLADOR PVA MAJESTAD	LT	02/03/2015	Cerrado	400	400	ENVASADO PI	02/03/2015	MARZO	LATEX
Estándar	02/03/2015	SELLADOR PVA MAJESTAD	LT	02/03/2015	Cerrado	400	400	ENVASADO PI	03/03/2015	MARZO	LATEX
Estándar	02/03/2015	SELLADOR PVA MAJESTAD	LT	02/03/2015	Cerrado	400	400	ENVASADO PI	03/03/2015	MARZO	LATEX
Estándar	02/03/2015	EMPASTADOR MAJESTAD	LT	02/03/2015	Cerrado	200	200	ENVASADO PI	04/03/2015	MARZO	LATEX

Fuente: Elaboración propia

Partiendo de la Tabla 5.7, se procede a generar una tabla dinámica (Ver Tabla 5.8) que refleje la cantidad de litros producidos y lotes generados por mes.

Tabla 5.8 : Cantidad de Litro/Lote por Mes mar2015-sep2015

MES	Cantidad total LT	Cantidad total Lotes	LT/lotes
MARZO	50385.8	97	519.44
ABRIL	48551.98	100	485.52
MAYO	64477.2	126	511.72
JUNIO	36390.4	80	454.88
JULIO	36820.9	82	449.04
AGOSTO	68543	121	566.47
SEPTIEMBRE	52717.1	88	599.06

Fuente: Elaboración propia

Resultado: Al incrementar la cantidad de litros que se producen por lotes, estamos disminuyendo las veces que se despacharan estos materiales, la energía que se utilizaría de producir en más lotes igual cantidad, la mano de obra empleada en ellos y el tiempo de matizado que conlleva llegar al color exacto. Ver Figura 5.8.

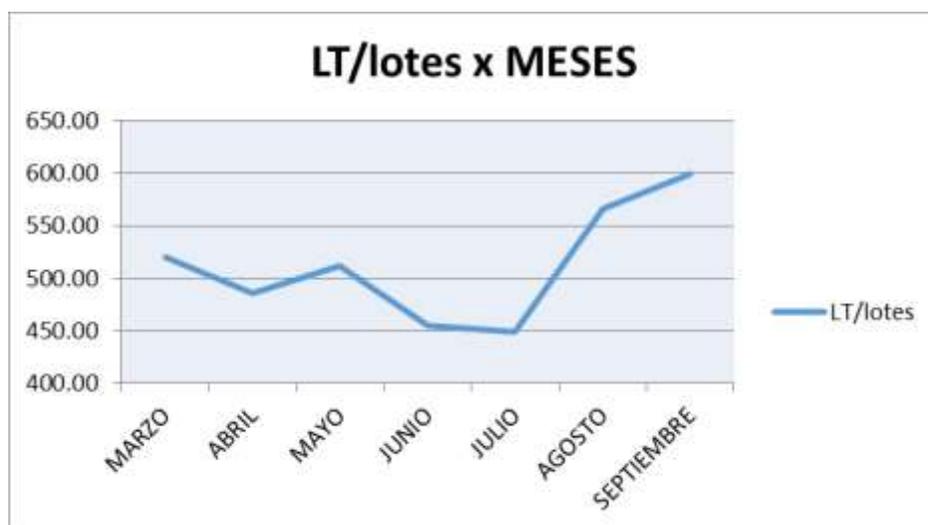


Figura 5.8 : Cantidad de Litro/Lote por Mes mar2015 – sep2015

Fuente: Elaboración propia

3. Plan maestro de producción

Para determinar el indicador del MPS, se realizó una medición de tiempos al trabajo realizado por el Coordinador de Planeamiento que comprende el proceso de: “Elaboración del programa de producción diario”.

La labor mencionada comprende los siguientes pasos:

- a. Generar el reporte “Estatus de stock (SAP)”
- b. Generar el reporte “Orden abiertas – Comprometido”
- c. Generar un nuevo reporte relacionando los reportes del punto a y b
- d. Analizar el reporte c
- e. Generar las órdenes de fabricación y envasado en el Sistema
- f. Generar las impresiones
- g. Socializar programa

Consolidando la información, se totalizan los tiempos de los puntos “a-g” y se muestran los resultados expresados en minutos en la siguiente tabla. El periodo comprendido entre los meses de Mayo 2015 – Septiembre 2015. Ver Tabla 5.9

Tabla 5.9 : Tiempos de Elaboración del Programa de Producción diario (min.)
may2015-sep2015

N° día	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE
1		118	112	60	50
2	103	97	109		47
3		93	94	41	48
4	100	111	110	59	55
5	115	98		54	43
6	113	101	101	55	
7	119		92	56	53
8	108	94	107	49	48
9	117	116	114		53
10		110	102	56	42
11	107	102	119	45	58
12	119	95		47	46
13	111	102	109	53	
14	100		113	49	42
15	108	96	105	54	53
16	119	97	99		40
17		115	98	59	54
18	93	119	120	57	43
19	106	108		52	45
20	98	106	116	46	
21	106		109	44	49
22	119	90		50	55
23	111	112	105		46
24		102	114	50	60
25	112	111	110	50	48
26	106	98		53	55
27	118	113	105	60	
28	99			55	41
29	95			52	46
30	97	90	105		45
31			99	45	

Leyenda:

	FERIADO
	DOMINGOS

Fuente: Elaboración propia

Finalmente del cuadro anterior se obtiene la siguiente información consolidada mostrada en la Tabla 5.10:

Tabla 5.10 : Tiempo promedio (min) de Elaboración del Programa de Producción diario may2015-sep2015

	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE
TOTAL	2699	2594	2567	1351	1265
N° DIAS	25	25	24	26	26
Promedio Min/Día	108.0	103.8	107.0	52.0	48.7

Fuente: Elaboración propia

Resultado: El tiempo empleado para la elaboración del Programa de Producción Diario, en el mes de Agosto tiene una reducción de 54.3 min/día en comparación con el promedio de los meses may2015-jul2015 106.3 min. Ver Figura 5.9 Este tiempo a lo largo del mes refleja una reducción de 3 días de trabajo empleados en realizar estas labores.

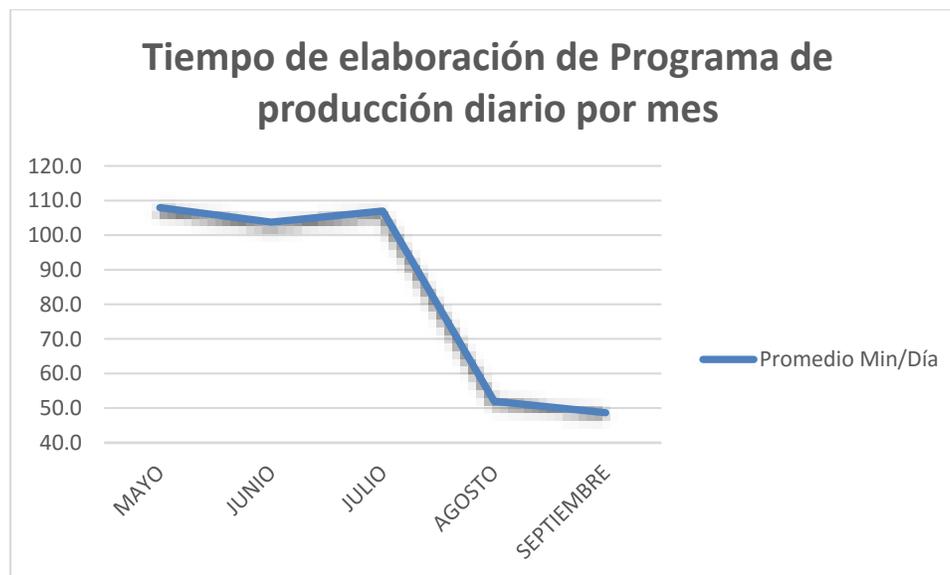


Figura 5.9 : Tiempo promedio (min) de Elaboración del Programa de Producción diario, meses may2015–sep2015

Fuente: Elaboración propia

3.2 Simulación de aplicación de lote estándar

Utilizando la hoja “Data 1”, se procede a la creación de la “Data 3” donde se adiciona la columna “Fact. Fab (LT)” con la finalidad de adicionar el lote estándar para cada orden de fabricación (PI), logrando comparar los beneficios que se pudieron lograr, si se hubiera aplicado la metodología desde Marzo 2015 mediante una simulación. Ver Tabla 5.11

Tabla 5.11 : Reporte Excel “Orden de fabricación”, con lote estándar de fabricación “Fact. Fab (LT)”.

Número de documento	Clase orden de trabajo	Fecha de vencimiento	Número de artículo	UM inventario en la orden de	Fecha de contabilización	Status de pedido de fabricación	Cantidad planificada - Cabecer	Fact. Fab (LT.)	Cantidad completada	Almacén
118160	Estándar	02/03/2015	SELLADOR PVA MAJESTAD	LT	02/03/2015	Cerrado	800	800	800	ENVASADO PI
118162	Estándar	02/03/2015	SELLADOR PVA MAJESTAD	LT	02/03/2015	Cerrado	800	800	800	ENVASADO PI
118164	Estándar	02/03/2015	SELLADOR PVA MAJESTAD	LT	02/03/2015	Cerrado	800	800	800	ENVASADO PI
118166	Estándar	02/03/2015	SELLADOR PVA MAJESTAD	LT	02/03/2015	Cerrado	800	800	800	ENVASADO PI
118168	Estándar	02/03/2015	SELLADOR PVA MAJESTAD	LT	02/03/2015	Cerrado	800	800	800	ENVASADO PI
118170	Estándar	02/03/2015	SELLADOR PVA MAJESTAD	LT	02/03/2015	Cerrado	800	800	800	ENVASADO PI
118172	Estándar	02/03/2015	SELLADOR PVA MAJESTAD	LT	02/03/2015	Cerrado	800	800	800	ENVASADO PI
118174	Estándar	02/03/2015	SELLADOR PVA MAJESTAD	LT	02/03/2015	Cerrado	800	800	800	ENVASADO PI
118176	Estándar	02/03/2015	SELLADOR PVA MAJESTAD	LT	02/03/2015	Cerrado	800	800	800	ENVASADO PI
118178	Estándar	02/03/2015	SELLADOR PVA MAJESTAD	LT	02/03/2015	Cerrado	800	800	800	ENVASADO PI
118180	Estándar	02/03/2015	SELLADOR PVA MAJESTAD	LT	02/03/2015	Cerrado	400	800	400	ENVASADO PI
118182	Estándar	02/03/2015	SELLADOR PVA MAJESTAD	LT	02/03/2015	Cerrado	400	800	400	ENVASADO PI
118184	Estándar	02/03/2015	SELLADOR PVA MAJESTAD	LT	02/03/2015	Cerrado	400	800	400	ENVASADO PI
118186	Estándar	02/03/2015	SELLADOR PVA MAJESTAD	LT	02/03/2015	Cerrado	400	800	400	ENVASADO PI
118188	Estándar	02/03/2015	EMPASTADOR MAJESTAD	LT	02/03/2015	Cerrado	200	200	200	ENVASADO PI
118190	Estándar	02/03/2015	EMPASTADOR MAJESTAD	LT	02/03/2015	Cerrado	200	200	200	ENVASADO PI

Fuente: Elaboración propia

Luego se tiene que proceder con la generación de una Tabla dinámica – Excel 2010 para obtener el “Fact. Fab (LT)”, la cantidad de lotes y litros producidos por mes diferenciado por producto. Ver TDIN3.

Finalmente se procede hacer una simulación, utilizando los datos obtenidos mediante la TDIN3.

Utilizando como ejemplo el mes de Marzo 2015 para nuestra comparación (Ver Tabla 5.12), se muestra lo siguiente:

Tabla 5.12 : Simulación 01 – Marzo 2015

DESCRIPCIÓN DEL ARTÍCULO	UM	MARZO					
		Cantidad planificada	N° lotes	Fact. Fab (LT.)	N° lotes con metodología	Diferencia	Diferencia Redondeado
BLOQ.DE HUMEDAD Y SALITRE MAJESTAD	LT	1200	2	800	1.50	0.50	1.00
MAXI LATEX ALMENDRA	LT	416	1	748.8	0.56	0.44	1.00
MAXI LATEX AMARILLO CROMO ACENTO	LT	416	1	748.8	0.56	0.44	1.00
MAXI LATEX AMARILLO TROPICAL	LT	832	2	748.8	1.11	0.89	1.00
MAXI LATEX ARTICO	LT	416	1	748.8	0.56	0.44	1.00
MAXI LATEX AZUL ELECTRICO ACENTO	LT	832	2	748.8	1.11	0.89	1.00
MAXI LATEX BLANCO	LT	40400	51	800	50.50	0.50	1.00
MAXI LATEX CELESTE	LT	2329.6	4	748.8	3.11	0.89	1.00
MAXI LATEX CITRON	LT	2412.8	5	748.8	3.22	1.78	2.00
MAXI LATEX CREMA	LT	2329.6	4	748.8	3.11	0.89	1.00
MAXI LATEX GIRASOL	LT	832	2	748.8	1.11	0.89	1.00
MAXI LATEX GRIS CLARO	LT	416	1	748.8	0.56	0.44	1.00
MAXI LATEX HIERBA BUENA	LT	832	2	748.8	1.11	0.89	1.00
MAXI LATEX LACRE	LT	1164.8	2	748.8	1.56	0.44	1.00
MAXI LATEX MANGO	LT	832	2	748.8	1.11	0.89	1.00
MAXI LATEX MARFIL	LT	1996.8	4	748.8	2.67	1.33	2.00
MAXI LATEX MELON	LT	2080	5	748.8	2.78	2.22	3.00
MAXI LATEX NARANJA DULCE	LT	416	1	748.8	0.56	0.44	1.00
MAXI LATEX ROJO TEJA	LT	416	1	748.8	0.56	0.44	1.00
MAXI LATEX ROSA BABY	LT	1248	3	748.8	1.67	1.33	2.00
MAXI LATEX SUNSET	LT	1580.8	3	748.8	2.11	0.89	1.00
MAXI LATEX VERDE LUZ	LT	1164.8	2	748.8	1.56	0.44	1.00
MAXI LATEX VERDE NILO	LT	832	2	748.8	1.11	0.89	1.00
MAXI LATEX LILA	LT	1164.8	2	748.8	1.56	0.44	1.00
MAXI LATEX NARANJA CORAL ACENTO	LT	956.8	2	748.8	1.28	0.72	1.00
MAXI LATEX NEGRO ACENTO	LT	416	1	748.8	0.56	0.44	1.00
SELLADOR PVA MAJESTAD	LT	80000	108	800	100.00	8.00	8.00
						28.83	39.00

Fuente: Elaboración propia

La Tabla 5.12 presenta los siguientes campos:

- Fact. Fab (LT): Es el tamaño del lote estándar de fabricación
- N° lotes: Es la cantidad de lotes que se fabricaron durante el mes
- N° lotes con metodología: Es el resultado de dividir el total de la “Suma de Cantidad planificada – Cabecera” de cada producto entre el Fact. Fab (LT).
- Diferencia: Es el resultado de restar “N° lotes” con “N° lotes con metodología”. El resultado de dicho valor es el ahorro en lotes que podríamos haber ganado si se hubiera aplicado la metodología planteada.
- Diferencia redondeado: Es el resultado de redondear el valor de “Diferencia” al siguiente decimal.

Nota: Se muestra en la Tabla 5.13 el resultado de mejora en decimales y en números enteros, se hizo de las dos maneras para que pueda observarse de en diferentes planos.

Al simular, la tabla siguiente muestra aquellos productos que pudimos haber sido más eficientes al momento de generar las órdenes de producción, se muestran algunos ejemplos:

Visualizar los resultados en color amarillo: Fabricación del mes de marzo 2015

Tabla 5.13 : Simulación – Comparativo N° de Lotes

DESCRIPCIÓN DEL ARTÍCULO	UM	MARZO					
		Cantidad planificada	N° lotes	Fact. Fab (LT.)	N° lotes con metodología	Diferencia	Diferencia Redondeado
BLOQ.DE HUMEDAD Y SALITRE MAJESTAD	LT	1200	2	800	1.50	0.50	1.00
MAXI LATEX ALMENDRA	LT	416	1	748.8	0.56	0.44	1.00
MAXI LATEX AMARILLO CROMO ACENTO	LT	416	1	748.8	0.56	0.44	1.00
MAXI LATEX AMARILLO TROPICAL	LT	832	2	748.8	1.11	0.89	1.00
MAXI LATEX ARTICO	LT	416	1	748.8	0.56	0.44	1.00
MAXI LATEX AZUL ELECTRICO ACENTO	LT	832	2	748.8	1.11	0.89	1.00
MAXI LATEX BLANCO	LT	40400	51	800	50.50	0.50	1.00
MAXI LATEX CELESTE	LT	2329.6	4	748.8	3.11	0.89	1.00
MAXI LATEX CITRON	LT	2412.8	5	748.8	3.22	1.78	2.00
MAXI LATEX CREMA	LT	2329.6	4	748.8	3.11	0.89	1.00
MAXI LATEX GIRASOL	LT	832	2	748.8	1.11	0.89	1.00
MAXI LATEX GRIS CLARO	LT	416	1	748.8	0.56	0.44	1.00
MAXI LATEX HIERBA BUENA	LT	832	2	748.8	1.11	0.89	1.00
MAXI LATEX LACRE	LT	1164.8	2	748.8	1.56	0.44	1.00
MAXI LATEX MANGO	LT	832	2	748.8	1.11	0.89	1.00
MAXI LATEX MARFIL	LT	1996.8	4	748.8	2.67	1.33	2.00
MAXI LATEX MELON	LT	2080	5	748.8	2.78	2.22	3.00
MAXI LATEX NARANJA DULCE	LT	416	1	748.8	0.56	0.44	1.00
MAXI LATEX ROJO TEJA	LT	416	1	748.8	0.56	0.44	1.00
MAXI LATEX ROSA BABY	LT	1248	3	748.8	1.67	1.33	2.00
MAXI LATEX SUNSET	LT	1580.8	3	748.8	2.11	0.89	1.00
MAXI LATEX VERDE LUZ	LT	1164.8	2	748.8	1.56	0.44	1.00
MAXI LATEX VERDE NILO	LT	832	2	748.8	1.11	0.89	1.00
MAXI LATEX LILA	LT	1164.8	2	748.8	1.56	0.44	1.00
MAXI LATEX NARANJA CORAL ACENTO	LT	956.8	2	748.8	1.28	0.72	1.00
MAXI LATEX NEGRO ACENTO	LT	416	1	748.8	0.56	0.44	1.00
SELLADOR PVA MAJESTAD	LT	80000	108	800	100.00	8.00	8.00
						28.83	39.00

Fuente: Elaboración propia

- ✓ En el mes de marzo del 2015 se fabricó un total 2412.8 litros del producto Maxi Latex Citron distribuidos en 5 órdenes de fabricación de diferentes tamaños debido a la utilización de diferentes pailas (máquinas).

Si se hubiera seguido la metodología solo tendríamos que fabricar 4 lotes estándar de dicho producto.

Recordar lo siguiente: El producto Maxi Latex Citron es un producto de categoría "A" y su venta promedio es de 288 unidades mensuales. Ver Tabla 5.14

Tabla 5.14 : Análisis ABC – Maxi Látex Citron 4 lt. ene2015-set2015

CODIGO	Descripcion	Ene	Feb	Mar	Abr	Mav	Jun	Jul	Ago	Set	Prom	CLASE	MAQ
1500821	MAXI LATEX bal x 4 ltr BLANCO	3484	6398	5105	6296	4482	3088	2870	4055	3044	3323	A	800
1501121	MAXI LATEX bal x 4 ltr BLANCO HUMO	210	536	544	744	466	300	344	696	227	423	A	800
1500822	MAXI LATEX bal x 20 ltr BLANCO	310	566	565	564	418	335	364	490	263	373	A	800
1501721	MAXI LATEX bal x 4 ltr CELESTE	267	429	426	613	448	298	360	344	232	312	A	800
1502121	MAXI LATEX bal x 4 ltr CREMA	194	410	524	549	420	232	216	308	340	288	A	800
1515421	MAXI LATEX bal x 4 ltr CITRON	259	455	546	474	330	222	290	274	298	288	A	800
1503521	MAXI LATEX bal x 4 ltr MARFIL	154	478	446	556	524	206	328	232	255	272	A	800
1528721	MAXI LATEX bal x 4 ltr SUNSET	282	367	418	414	308	221	196	296	224	239	A	800
1530221	MAXI LATEX bal x 4 ltr ROSA BABY	194	281	326	430	282	174	149	268	264	227	A	800
1503421	MAXI LATEX bal x 4 ltr LILA	110	241	380	306	216	152	141	284	152	193	A	800

Fuente: Elaboración propia

Resultado:

- ✓ El programador de producción solo hubiera generado 4 de 5 órdenes de fabricación.
- ✓ El dispensador de materias primas(operario) hubiera realizado el despacho de solo 4 órdenes de fabricación para el mes
- ✓ El fabricante hubiera realizado solo 4 lotes de fabricación
- ✓ Se hubiera ahorrado costos de utilización de energía, máquina y/o equipos

La aplicación de la metodología en el mes de Marzo 2015, se pudo haber logrado fabricar 28.83 lotes menos durante el mes del análisis.

Adicionalmente se adjunta la Tabla 5.15 que muestra la simulación aplicada entre el mes de Marzo – Septiembre 2015(Ver hoja Resumen):

Tabla 5.15 : Simulación – Resumen por Meses mar2015-sep2015

DESCRIPCIÓN DEL ARTÍCULO	MARZO		ABRIL		MAYO		JUNIO		JULIO		AGOSTO		SEPTIEMBRE	
	Diferencia	Diferencia Redondeado												
N° LOTES QUE SE HUBIERAN REDUCIDO	28.83	39.00	21.61	32.00	26.31	36.00	15.69	29.00	17.94	28.00	8.28	15.00	4.11	9.00

Fuente: Elaboración propia

CONCLUSIONES

1. El nivel de servicio de Soprin SAC refleja un incremento de 11% en el cumplimiento a tiempo de sus OV's comparando el porcentaje más eficiente (Mes de Mayo 2015 – 67%) con el mes que da inicio a la aplicación de la metodología (Mes de Julio 2015 – 78%) debido a un abastecimiento oportuno del área de Producción, al abastecimiento de lo requerido por parte del área de Compras y la gestión eficiente del área de Planeamiento. Desde entonces el nivel de servicio de la compañía se encuentra superior al 70%.
2. La capacidad de planta aumenta considerablemente al aplicar el Análisis ABC y el Lote Estándar, así podremos maximizar la utilización de la mismas haciéndolas más eficientes para la empresa. Comparando el mejor resultado que es del mes de Marzo 2015 (519.44 Lt/Lote) con el resultado del mes de Agosto 2015 (566.47 Lt/Lote), muestra un incremento del 9.05%(aumentó 47.03 Lt/Lote). La simulación aplicada en los meses anteriores a la metodología muestra una reducción de 13 lotes fabricados en el Mes de Marzo 2015. Esto produce una reducción positiva en algunos costos como: la energía, la mano de obra y los tiempos de otras áreas involucradas con producción.
3. El tiempo empleado para la elaboración del Programa de Producción Diario, en el mes de Agosto tiene una reducción de 54.3 min/día en comparación con el promedio de los meses MAY2015-JUL2015 106.3 min. Este tiempo a lo largo del mes refleja una reducción de 3 días de trabajo empleados en realizar estas labores.

RECOMENDACIONES

1. Hacer seguimiento a las OV's próximas a vencer y atender de lo más antiguo a lo más reciente para mantener y/o mejorar el indicador de nivel de servicio. Así lograremos incrementar la satisfacción de nuestros clientes.
2. Analizar constantemente nuestra demanda, ya que los productos pueden variar en el tiempo. Así, un producto que en algún momento fue considerado "C" en el Análisis ABC puede convertirse en "A" en un futuro. Otro punto es la evaluación de incrementar nuestra Capacidad de Planta, de no poder soportar la demanda de OV's y que estas fuesen constantes en el tiempo.
3. Visualizar constantemente el MPS para programar órdenes de producción de acuerdo a los requerimientos existentes.
4. Realizar la metodología trazada conlleva a un gran compromiso, dedicación y esfuerzo por parte del equipo de trabajo en el proceso de obtener información fidedigna que logre mejores resultados y beneficie a la empresa en intervención.
5. Es importante la comunicación entre áreas funcionales debido a que el MRP trabaja con las listas maestras de los productos y cualquier cambio puede afectar su proceso lógico.
6. A las empresas relacionadas con la Industria de Pinturas, que lean este trabajo, les recomendamos que deben tener en cuenta toda variable que pueda afectar el Planeamiento de requerimiento de materiales debido a que los procesos pueden cambiar dependiendo de la empresa, teniendo conocimiento de ellas podremos garantizar el éxito de la metodología.

FUENTES DE INFORMACIÓN

Referencia Bibliográfica

- Chase R. B., Aquilano N. J., Jacobs F. R. (2001). *Administración de producción y operaciones* (8va. Ed., pp. 494-668). Bogotá, Colombia: Eds. Mc. Graw Hill
- Chase R. B., Jacobs F. R. (2014). *Administración de operaciones* (13ra. Ed.). D.F., México: Eds. Prentice Hall
- Hernández, S. *Metodología de la Investigación*. (5ta. ed.). D.F., México: Mc. Graw Hill
- Krajewski L., Malhotra M., Ritzman L. (2008). *Administración de operaciones* (8va. Ed.). Naucalpan de Juárez, México: Eds. Prentice Hall
- Chapman, S. (2006). *Planificación y control de la producción*. México D.F.: Pearson/Educación.
- Meneses P. A. (2009). *Propuesta de implementación de políticas de control de inventarios y planificación de los recursos para la producción en Tatio Cía. Ltda.* Director: M. Sc. V. Héctor Andrés. Tesis para titulación, Universidad San Francisco de Quito, Ecuador.
- Castellanos de Echeverria, A. L. (2012). *Diseño de un sistema logístico de planificación de inventarios para aprovisionamiento en empresas de distribución del sector de productos de consumo masivo*. Director: Lic. Campos Batres A. E. Tesis Magistral. Universidad Francisco Gavidia, San Salvador, República de El Salvador
- Lara Estrella, J., & Tenemaza Morocho, L. (2012). *Diseño de un Plan de Requerimiento de Materiales (MRP) a una empresa dedicada a la elaboración de empaques de cartón corrugado para el sector bananero* (Tesis de Ingeniería). Escuela Superior Politécnica del Litoral – Instituto de Ciencias Matemáticas – Ing. en Logística y Transportes, Guayaquil, Ecuador.

Referencia Electrónica

-Mula J., Poler R., García J. P. (2006). Evaluación de Sistemas para la Planificación y Control de la Producción/[title] [title language=en]Evaluation of Production Planning and Control Systems. Información tecnológica, 17(1), 19-34. Recuperado en 16 de mayo de 2014, de http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-07642006000100004&lng=es.10.4067/S0718-07642006000100004.

-Medina L., A., Nogueira R., D., Negrín S., E. (2002). El Sistema MRP. Recuperado el 14 de mayo de 2014, de http://www.bibliociencias.cu/gsd/collect/libros/import/Sistema_MRP.pdf

-Velásquez, D. (2013. 09 de mayo). La excelencia en servicios aumenta la rentabilidad de una empresa. Inspirulina. Recuperado de <http://www.inspirulina.com/la-excelencia-en-servicios-aumenta-la-rentabilidad-de-una-empresa.html>

ANEXO 1: Matriz de consistencia

PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLE INDEPENDIENTE	INDICADOR VI	VARIABLE DEPENDIENTE	INDICADOR VD
Principal	General	Principal				
¿El diseño de un planeamiento de requerimiento de materiales mejorará la gestión del área de planeamiento y control de la producción de una industria de pinturas?	Diseñar un planeamiento de requerimiento de materiales para mejorar la gestión del área de planeamiento y control de la producción de una industria de pinturas.	El diseño de un Planeamiento de Requerimiento de Materiales mejorará la gestión del Area de planeamiento y control de la producción de una industria de pinturas.				
Secundarios	Secundarios	Secundarias				
¿El diseño de un planeamiento de requerimiento de materiales mejorará el nivel de servicio del área de planeamiento y control de la producción de una industria de pinturas?	Diseñar un planeamiento de requerimiento de materiales para mejorar el nivel de servicio del área de planeamiento y control de la producción de una industria de pinturas.	El diseño de un Planeamiento de Requerimiento de Materiales mejorará el nivel de servicio del Area de planeamiento y control de la producción de una industria de pinturas.	Diseño de de un Planeamiento de Requerimiento de Materiales	Si/No	Mejorar Nivel de servicio	% Ordenes de Ventas atendidas a tiempo / Total de OV's
¿El diseño de un planeamiento de requerimiento de materiales mejorará la capacidad de planta del área de planeamiento y control de la producción de una industria de pinturas?	Diseñar un planeamiento de requerimiento de materiales para mejorar la capacidad de planta del área de planeamiento y control de la producción de una industria de pinturas.	El diseño de un Planeamiento de Requerimiento de Materiales mejorará la capacidad de planta del área de planeamiento y control de la producción de una industria de pinturas.	Diseño de de un Planeamiento de Requerimiento de Materiales	Si/No	Mejorar Capacidad de Planta (Horas extras y Lote estandar)	Total de litros fabricados / Cantidad de lotes fabricados
¿El diseño de un planeamiento de requerimiento de materiales optimizará el Plan Maestro de Producción del área de planeamiento y control de la producción de una industria de pinturas?	Diseñar un planeamiento de requerimiento de materiales para optimizar el Plan Maestro de Producción del área de planeamiento y control de la producción de una industria de pinturas.	El diseño de un Planeamiento de Requerimiento de Materiales optimizará el Plan Maestro de Producción del área de planeamiento y control de la producción de una industria de pinturas.	Diseño de de un Planeamiento de Requerimiento de Materiales	Si/No	Optimizar Plan Maestro de Producción	Tiempo de elaboracion del Programa de Producción diario (min)

Fuente: Elaboración propia

ANEXO 2: Análisis ABC – Por familia de productos y Determinación de Lote Estándar

CODIGO	Descripcion	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Prom	CLASE	MAQ	FAB. FACT	ENV. FACT
900021	SELLADOR PVA MAJESTAD bal x 4 ltr	10170	10694	11335	10643	7568	6712	8183	10819	11271	10091	A	800	800	200
1600021	MAXI SELLADOR bal x 4 ltr	1949	2810	2620	3224	2644	2047	1975	2620	2131	2242	A	800	800	200
900022	SELLADOR PVA MAJESTAD bal x 20 ltr	1226	1419	1477	1512	1218	1655	1334	1637	1648	1540	A	800	800	40
1100026	BLOQ.DE HUMEDAD Y SALITRE MAJESTAD bot x 1 ltr	1387	2043	1059	1016	1613	1156	1448	1460	1594	1501	A	800	800	800
6100026	REMOVEDOR SALITRE MAJESTAD bot x 1 ltr	1344	1227	816	1170	999	810	1132	954	932	1006	A	200	200	200
1600022	MAXI SELLADOR bal x 20 ltr	580	683	442	618	496	502	369	645	620	545	A	800	800	40
2300021	IMPRIMANTE BASE LATEX MAJESTAD bal x 4 ltr	292	623	318	676	383	485	406	602	554	521	B	800	800	200
700021	EMPASTADOR MAJESTAD bal x 4 ltr	439	1086	417	713	615	481	325	543	634	501	B	200	200	50
6600020	PASTA ELASTICA MAJESTAD bal x 1 ltr	538	248	635	514	352	541	389	535	446	457	B	200	240	192
800021	MAXI PASTA MURAL bal x 4 ltr	267	348	249	613	435	358	477	447	359	428	B	200	200	50
5200027	MASILLA DRYWALL MAJESTAD caj x 20 kg	336	299	167	283	240	271	220	190	497	303	B	200	240	12
3400051	BASE IMPERMEABILIZANTE MAJESTAD lat x 1 gln	76	103	140	113	77			178	149	164	B	400	357	100
400821	SATINADO MAJESTAD bal x 4 ltr BLANCO	37	56	58	116	155	101	41	216	128	129	B	800	800	200
1100051	BLOQ.DE HUMEDAD Y SALITRE MAJESTAD lat x 1 gln	114	152	157	72	284	107	100	146	128	125	B	800	757	200
6600021	PASTA ELASTICA bal x 4 ltr	28	80	90	145	70	54	65	230	56	117	C	200	240	40
700022	EMPASTADOR MAJESTAD bal x 20 ltr	90	229	214	167	142	164	81	93	163	113	C	200	200	10
2300022	IMPRIMANTE BASE LATEX MAJESTAD bal x 20 ltr	117	180	99	169	166	129	74	138	104	106	C	800	800	40
9400351	PINTURA BASE AGUA PARA TRAFICO MAJESTAD lat x 1 gln AMARILLO	100	16	12	106	63	48	37	55	104	66	C	200	189.25	50
7400821	ECOLATEX bal x 4 ltr BLANCO	21	21	84	44	24	44		24	72	48	C	200	200	50
8900821	ECOMATE bal x 4 ltr BLANCO	21	56	52	36	4	79	18	50	24	31	C	200	200	50
9788851	BARNIZ BASE AGUA TRIPLE ACCION X 1gln					75	39	24	35	26	29	C	200	132.475	35
9800051	BARNIZ BASE AGUA DE ALTO TRANSITO						30	28	30	28	29	C	200	132.475	35
7301751	PINTURA PARA PISCINA CELESTE MAJESTAD lat x 1 gln	86	44	28	52	31	42	14	13	36	21	C	200	189.25	50
1400822	TEXTUART MAJESTAD bal x 20 ltr BLANCO							4	2	55	21	C	200	200	10
8900822	ECOMATE bal x 20 ltr BLANCO		2	2	15	15	10	10	24	21	19	C	200	200	10
7400822	ECOLATEX bal x 20 ltr BLANCO				15	20	20	14	32	7	18	C	200	200	10
900024	SELLADOR PVA MAJESTAD cil x 200 ltr	12	12	14	18	23	11	12	22	20	18	C	800	800	4
8902522	ECOMATE bal x 20 ltr GRIS CLARO COMACSA							17	0	0	17	C	200	200	10
400822	SATINADO MAJESTAD BLANCO bal x 20 ltr				11	20		5	26	16	16	C	200	200	10
1432922	TEXTUART MAJESTAD bal x 20 ltr RAL 1015 MARFIL CLARO							2	0	30	16	C	200	200	10
9400851	PINTURA BASE AGUA PARA TRAFICO MAJESTAD lat x 1 gln BLANCO	30	12	12	60	16	9	3	14	14	11	C	200	189.25	50
7451922	ECOLATEX bal x 20 ltr GRIS CLASICO 8419:4BLANCO CCMT			17		10		10	0	0	10	C	200	200	10
1441424	TEXTUART MAJESTAD cil x 200 ltr 1BLANCO:1BLANCO ARENA SOL			8					8	0	8	C	200	200	1
1205851	GREEN GRASS VERDE lat x 1 gln					8			10	4	7	C	200	189.25	50
1600024	MAXI SELLADOR cil x 200 ltr	11	5	13	14	8	11	3	2	15	7	C	800	800	4
1250372	GREEN GRASS gal x 3.785 ltr VERDE CLARO				60		40		4	0	4	C	200	189.25	50
1447022	TEXTUART MAJESTAD bal x 20 ltr VERDE HOJA 4606 LIVIT							4	0	0	4	C	200	200	10
1451424	TEXTUART MAJESTAD cil x 200 ltr GRANADILLA W.R.		3	4	4			4	0	0	4	C	200	200	1
8911322	ECOMATE bal x 20 ltr CHOCOLATE COMACSA							4	0	0	4	C	200	200	10

Fuente: Elaboración propia

CODIGO	Descripcion	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Prom	CLASE	MAQ	FAB. FACT	ENV. FACT
1437324	TEXTUART MAJESTAD cil x 200 ltr BLANCO HUMO:1BLANCO LIVIT						2	3	0	0	3	C	200	200	1
1456722	TEXTUART MAJESTAD bal x 20 ltr GRIS F. PRINCIPAL							3	0	0	3	C	200	200	10
8957224	ECOMATE cil x 200 ltr GRIS ORIENTE INTRADEVCO							3	0	0	3	C	200	200	1
1421524	TEXTUART MAJESTAD MARRRON ARIZONA ENACORP cil x 200 ltr			3					3	0	3	C	200	200	1
1418722	TEXTUART MAJESTAD bal x 20 ltr CERAMICO 819							2	0	0	2	C	200	200	10
1432622	TEXTUART MAJESTAD bal x 20 ltr RAL 1004 AMARILLO ORO							2	0	0	2	C	200	200	10
1435722	TEXTUART MAJESTAD bal x 20 ltr VERDE CACTUS 4503 JJC							2	0	0	2	C	200	200	10
1438622	TEXTUART MAJESTAD bal x 20 ltr PANTONE 3135 U JJC							2	0	0	2	C	200	200	10
1447224	TEXTUART MAJESTAD cil x 200 ltr MARRON ARIZONA LIVIT PINTURASOL							2	0	0	2	C	200	200	1
1421424	TEXTUART MAJESTAD cil x 200 ltr QUETZAL ENACORP			2					2	0	2	C	200	200	1
1452024	TEXTUART MAJESTAD cil x 200 ltr OCRE N. MENDOZA			2					2	0	2	C	200	200	1
1452124	TEXTUART MAJESTAD cil x 200 ltr NARANJA GRANATE N. MENDOZA			2					2	0	2	C	200	200	1
1400821	TEXTUART MAJESTAD bal x 4 ltr BLANCO		28	4	16	4		1	0	0	1	C	200	200	50
1432522	TEXTUART MAJESTAD bal x 20 ltr RAL 1014 MARFIL					2		1	0	0	1	C	200	200	10
1450424	TEXTUART MAJESTAD cil x 200 ltr CEMENTO PULIDO W.R.		6	8	6		2	1	0	0	1	C	200	200	1
1430922	TEXTUART MAJESTAD bal x 20 ltr RAL 2003 NARANJA PALIDO							1	0	0	1	C	200	200	10
1431522	TEXTUART MAJESTAD bal x 20 ltr OCRE 727 APV						1	1	0	0	1	C	200	200	10
1431822	TEXTUART MAJESTAD bal x 20 ltr CASTAÑO 806 APV	1						1	0	0	1	C	200	200	10
1433622	TEXTUART MAJESTAD bal x 20 ltr ROJO 1300 H.ZAPATA/URBANA							1	0	0	1	C	200	200	10
1433922	TEXTUART MAJESTAD bal x 20 ltr VERDE MILANO 1347 H.ZAPATA/URBANA							1	0	0	1	C	200	200	10
1437122	TEXTUART MAJESTAD bal x 20 ltr GRIS PLATA LIVIT/PINTURASOL							1	0	0	1	C	200	200	10
1437222	TEXTUART MAJESTAD bal x 20 ltr NARANJA CORAL LIVIT							1	0	0	1	C	200	200	10
1438422	TEXTUART MAJESTAD bal x 20 ltr PANTONE 124 U JJC							1	0	0	1	C	200	200	10
1438522	TEXTUART MAJESTAD bal x 20 ltr PANTONE 7468 U JJC							1	0	0	1	C	200	200	10
1438722	TEXTUART MAJESTAD bal x 20 ltr PANTONE 716 U JJC							1	0	0	1	C	200	200	10
1447024	TEXTUART MAJESTAD cil x 200 ltr VERDE HOJA 4606 LIVIT							1	0	0	1	C	200	200	1
1451622	TEXTUART MAJESTAD bal x 20 ltr RUSTICO NARANJA CLARO RENATO PLAZA	6						1	0	0	1	C	200	200	10

Fuente: Elaboración propia

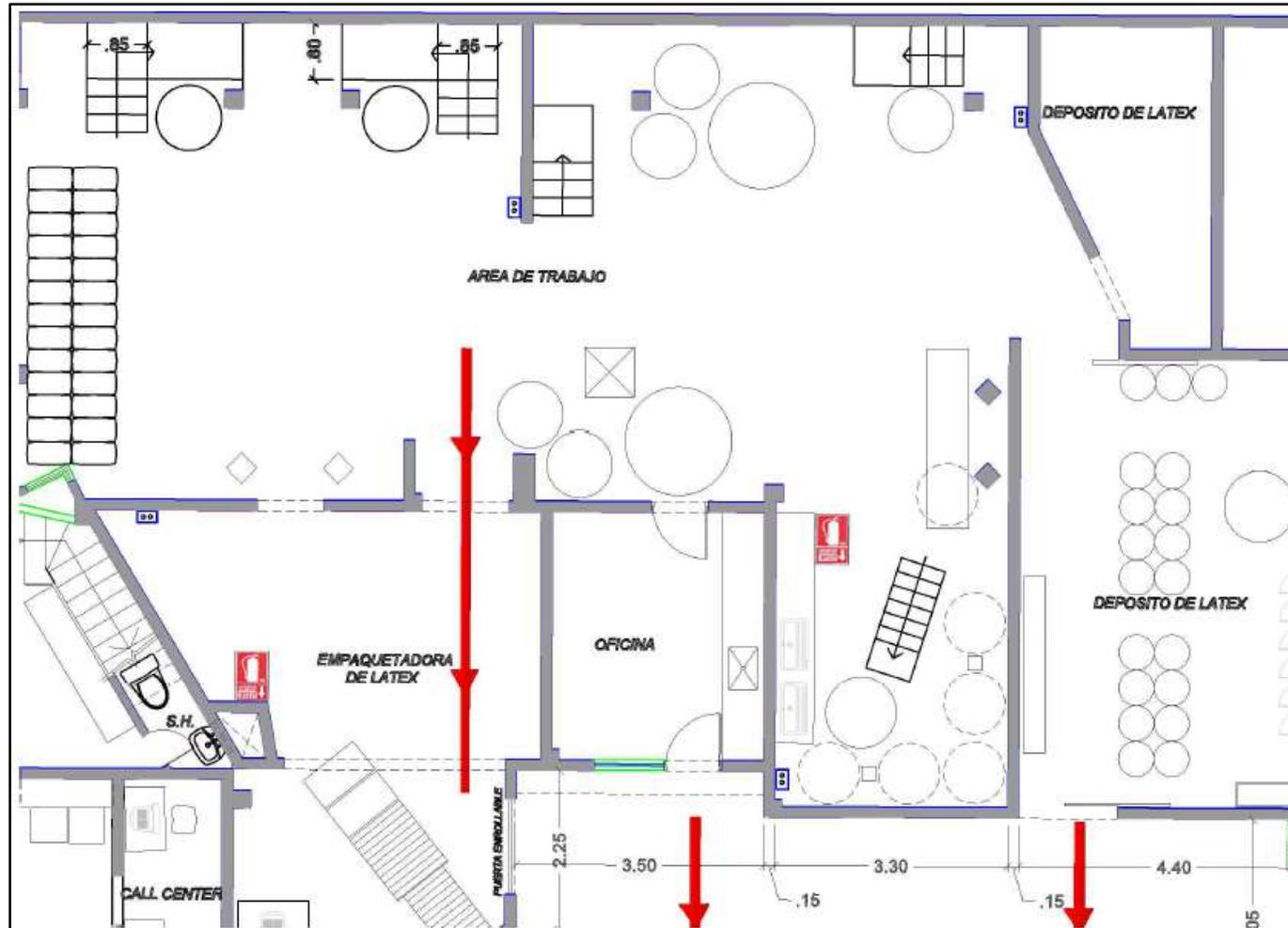
CODIGO	Descripcion	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Prom	CLASE	MAQ	FAB. FACT	ENV. FACT
7500821	NATIVO bal x 4 ltr BLANCO	17	98	35	217	504	2600	1899	2110	1407	1806	A	800	800	200
7501121	NATIVO bal x 4 ltr BLANCO HUMO					44	84	110	224	71	135	A	400	400	100
7500822	NATIVO bal x 20 ltr BLANCO		24	26	33	51	27	64	84	139	96	A	800	800	40
7503521	NATIVO bal x 4 ltr MARFIL					28	40	40	132	56	76	A	200	200	50
7501221	NATIVO bal x 4 ltr BLANCO OSTRA						5	76	84	45	69	A	200	200	50
7502121	NATIVO bal x 4 ltr CREMA					24	85	56	128	20	68	A	400	400	100
7503721	NATIVO bal x 4 ltr MELON					16	80	48	116	20	62	A	400	400	100
7503921	NATIVO bal x 4 ltr NEGRO							44	76	0	60	A	200	200	50
7552321	NATIVO bal x 4 ltr ROSADO BEBE					12	52	39	112	28	60	A	200	200	50
7515421	NATIVO bal x 4 ltr CITRON				4	20	56	36	108	28	58	A	200	200	50
7509121	NATIVO bal x 4 ltr SUNSET					32	41	31	103	30	55	A	200	200	50
7530121	NATIVO bal x 4 ltr NARANJA DULCE					20	50	40	83	37	54	B	200	200	50
7524821	NATIVO bal x 4 ltr AMARILLO CROMO							48	94	16	53	B	400	400	100
7552621	NATIVO bal x 4 ltr CELESTE BEBE					12	52	38	84	24	49	B	200	200	50
7543321	NATIVO bal x 4 ltr SABILA						8	44	68	28	47	B	200	200	50
7504021	NATIVO bal x 4 ltr ROJO BANDERA							48	66	12	42	B	400	400	100
7506421	NATIVO bal x 4 ltr AZUL ELECTRICO						40	52	60	8	40	B	400	400	100
7523021	NATIVO bal x 4 ltr VERDE PINO							40	40	0	40	B	200	200	50
7504921	NATIVO bal x 4 ltr VERDE ESMERALDA					16	52	36	68	8	38	B	200	200	50
7552921	NATIVO bal x 4 ltr ALMENDRADO						4	44	52	17	38	B	200	200	50
7504121	NATIVO bal x 4 ltr ROJO TEJA							48	45	12	35	B	400	400	100
7553121	NATIVO bal x 4 ltr NILO						8	40	36	8	28	C	200	200	50
7509621	NATIVO bal x 4 ltr NARANJA CORAL							22	42	20	28	C	200	200	50
7550021	NATIVO bal x 4 ltr MAGENTA							12	56	12	27	C	200	200	50
7543821	NATIVO bal x 4 ltr SALMON							12	40	24	26	C	200	200	50
7552821	NATIVO bal x 4 ltr ROSA ANTIGUO							12	32	8	18	C	200	200	50
7553021	NATIVO bal x 4 ltr GRIS CLASICO							4	24	22	17	C	200	200	50
7539521	NATIVO bal x 4 ltr PANTONE 427 GRIS CALIDO CLARO	35	60	8			28		12	0	12	C	200	200	50
7539621	NATIVO bal x 4 ltr PANTONE 1787 ROJO		60	8		20	80		4	0	4	C	400	400	100
7500422	NATIVO bal x 20 ltr AMARILLO OCRE				2		3		0	1	1	C	200	200	10
7500824	NATIVO cil x 200 ltr BLANCO	8	1	3	3	6						C	200	200	1
7539622	NATIVO bal x 20 ltr PANTONE 1787 ROJO		20				3					C	200	200	10
7531322	NATIVO bal x 20 ltr CHIVALRY COPPER R.PLAZA				2							C	200	200	10
7539522	NATIVO bal x 20 ltr PANTONE 427 GRIS CALIDO CLARO		15									C	200	200	10
7552024	NATIVO cil x 200 ltr BLANCO OSTRA MSI		1									C	200	200	1
7553322	NATIVO bal x 20 ltr INTRICATE IVORY R.PLAZA				8							C	200	200	10
7553422	NATIVO bal x 20 ltr COPPER MOUNTAIN R.PLAZA				5							C	200	200	10
7556624	NATIVO cil x 200 ltr BLANCO HUMO REMA				1							C	200	200	1

Fuente: Elaboración propia

CODIGO	Descripcion	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Prom	CLASE	MAQ	FAB. FACT	ENV. FACT
1500821	MAXI LATEX bal x 4 Itr BLANCO	3484	6398	5105	6296	4482	3088	2870	4055	3044	3323	A	800	800	200
1501121	MAXI LATEX bal x 4 Itr BLANCO HUMO	210	536	544	744	466	300	344	696	227	423	A	800	748.8	187
1500822	MAXI LATEX bal x 20 Itr BLANCO	310	566	565	564	418	335	364	490	263	373	A	800	800	40
1501721	MAXI LATEX bal x 4 Itr CELESTE	267	429	426	613	448	298	360	344	232	312	A	800	748.8	187
1502121	MAXI LATEX bal x 4 Itr CREMA	194	410	524	549	420	232	216	308	340	288	A	800	748.8	187
1515421	MAXI LATEX bal x 4 Itr CITRON	259	455	546	474	330	222	290	274	298	288	A	800	748.8	187
1503521	MAXI LATEX bal x 4 Itr MARFIL	154	478	446	556	524	206	328	232	255	272	A	800	748.8	187
1528721	MAXI LATEX bal x 4 Itr SUNSET	282	367	418	414	308	221	196	296	224	239	A	800	748.8	187
1530221	MAXI LATEX bal x 4 Itr ROSA BABY	194	281	326	430	282	174	149	268	264	227	A	800	748.8	187
1503421	MAXI LATEX bal x 4 Itr LILA	110	241	380	306	216	152	141	284	152	193	A	800	748.8	187
1504921	MAXI LATEX bal x 4 Itr VERDE ESMERALDA	133	267	272	272	378	194	232	192	128	184	A	800	748.8	187
1528921	MAXI LATEX bal x 4 Itr VERDE LUZ	179	257	268	319	204	134	132	178	181	164	A	800	748.8	187
1529421	MAXI LATEX bal x 4 Itr SABILA	174	230	194	220	168	100	148	180	132	154	A	800	748.8	187
1505021	MAXI LATEX bal x 4 Itr VERDE NILO	89	97	192	200	152	88	192	136	100	143	A	800	748.8	187
1510421	MAXI LATEX bal x 4 Itr GIRASOL	112	160	208	212	182	88	124	156	136	139	A	800	748.8	187
1529521	MAXI LATEX bal x 4 Itr HIERBA BUENA	170	180	188	212	180	88	124	108	176	136	A	800	748.8	187
1530021	MAXI LATEX bal x 4 Itr ARTICO	85	164	140	228	254	78	114	140	148	134	A	800	748.8	187
1502521	MAXI LATEX bal x 4 Itr GRIS CLARO	88	228	232	164	118	44	116	172	104	131	A	800	748.8	187
1501221	MAXI LATEX bal x 4 Itr BLANCO OSTRA	88	226	205	170	100	100	128	186	75	130	A	800	748.8	187
1503721	MAXI LATEX bal x 4 Itr MELON	132	211	252	227	216	96	140	144	96	127	A	800	748.8	187
1544321	MAXI LATEX bal x 4 Itr MARFIL CONGO	88	200	172	232	148	80	136	140	97	125	A	800	748.8	187
1530121	MAXI LATEX bal x 4 Itr NARANJA DULCE	97	188	212	241	144	116	120	124	128	124	A	800	748.8	187
1529321	MAXI LATEX bal x 4 Itr AMARILLO CROMO ACENTO	78	112	156	124	84	48	164	112	72	116	A	800	748.8	187
1543421	MAXI LATEX bal x 4 Itr MANGO	83	211	210	252	120	76	84	116	136	112	B	800	748.8	187
1528521	MAXI LATEX bal x 4 Itr AZUL ELECTRICO ACENTO	104	111	136	126	124	76	104	144	84	111	B	800	748.8	187
1508821	MAXI LATEX bal x 4 Itr COLONIAL	94	143	149	173	116	56	92	160	72	108	B	400	416	104
1525321	MAXI LATEX bal x 4 Itr ALMENDRA	88	148	148	136	136	56	152	84	83	107	B	800	748.8	187
1509621	MAXI LATEX bal x 4 Itr NARANJA CORAL ACENTO	203	145	201	216	144	76	84	128	92	102	B	800	748.8	187
1500121	MAXI LATEX bal x 4 Itr ALABASTRO	94	135	196	148	104	36	124	72	104	100	B	400	416	104
1500421	MAXI LATEX bal x 4 Itr AMARILLO OCRE	109	147	160	162	158	82	128	88	76	98	B	800	748.8	187
1506621	MAXI LATEX bal x 4 Itr AZUL ORIENTE	106	104	124	128	84	76	64	140	84	96	B	400	416	104
1528321	MAXI LATEX bal x 4 Itr ROJO BANDERA ACENTO	68	64	136	96	120	36	90	140	52	94	B	400	416	104
1526421	MAXI LATEX bal x 4 Itr LACRE	91	135	117	148	120	84	100	108	48	86	B	800	748.8	187
1529921	MAXI LATEX bal x 4 Itr MAGENTA ACENTO	77	74	124	124	36	44	52	132	72	86	B	400	416	104
1504121	MAXI LATEX bal x 4 Itr ROJO TEJA	84	207	172	164	136	76	112	72	68	84	B	800	748.8	187
1500221	MAXI LATEX bal x 4 Itr AMARILLO TROPICAL	46	163	187	180	108	92	88	88	72	83	B	800	748.8	187
1529721	MAXI LATEX bal x 4 Itr CLAVEL	82	179	152	148	158	36	40	120	76	79	B	400	416	104
1528221	MAXI LATEX bal x 4 Itr NEGRO ACENTO	62	102	91	80	164	52	90	92	32	72	C	800	748.8	187
1543521	MAXI LATEX bal x 4 Itr ALBARICOQUE	76	171	124	184	128	56	48	88	78	72	B	400	416	104
1539621	MAXI LATEX ACENTO bal x 4 Itr PANTONE 1787 ROJO				12			174	10	12	66	C	800	740	185
1500621	MAXI LATEX bal x 4 Itr AZUL CALIPSO	42	104	88	100	80	72	58	88	36	61	C	400	416	104
1528322	MAXI LATEX bal x 20 Itr ROJO BANDERA ACENTO				8	15			0	55	55	C	200	200	10
1500521	MAXI LATEX bal x 4 Itr AZUL ACERO	18	49	46	37	56	44	54	52	56	54	C	400	416	104
1539521	MAXI LATEX ACENTO bal x 4 Itr PANTONE 427 GRIS CALIDO CLARO							84	0	12	48	C	400	400	100
1523021	MAXI LATEX bal x 4 Itr VERDE PINO ACENTO	40	54	84	32	120	32	58	28	40	42	C	400	416	104
1528222	MAXI LATEX bal x 20 Itr NEGRO ACENTO					30			0	30	30	C	200	200	10
1501122	MAXI LATEX bal x 20 Itr BLANCO HUMO	2	7	15	12	12	6	26	2	4	11	C	200	200	10
1503522	MAXI LATEX bal x 20 Itr MARFIL		22		7	16	2	7	2	0	5	C	200	200	10
1500122	MAXI LATEX bal x 20 Itr ALABASTRO			1	3			6	5	3	5	C	200	200	10
1501722	MAXI LATEX bal x 20 Itr CELESTE		4	1	4		6	2	4	0	3	C	200	200	10
1500824	MAXI LATEX cil x 200 Itr BLANCO	59	1	23	18		5		1	0	1	C	800	800	4
1544221	MAXI LATEX bal x 4 Itr DELICIA						2					C	200	208	52
1544921	MAXI LATEX bal x 4 Itr FLAMENCO						2					C	200	208	52
1505121	MAXI LATEX bal x 4 Itr VERDE CANCHA TENIS	4										C	200	208	52

Fuente: Elaboración propia

ANEXO 3: Plano de Planta – Látex



Fuente: Soprin S.A.C. - SOMA

ANEXO 4: Reporte “Estatus de Stock”

#	Item No.	Item Description	In Stock	Committed	Ordered	Available	Inventory UoM
1	0100002	IMPRIMANTE MAJESTAD bol x 5 kg	975			975	UND
2	0100093	IMPRIMANTE MAJESTAD bol x 25 kg	1,070	22		1,048	UND
3	0200802	TEMPLE MAJESTAD bol x 5 kg BLANCO	4,897	784	2,250	6,363	UND
4	0200893	TEMPLE MAJESTAD bol x 25 kg	289	6,070		-5,781	UND
5	0200896	TEMPLE MAJESTAD bol x 20 kg BLANCO	8			8	UND
6	0400821	SATINADO MAJESTAD bal x 4 ltr BLANCO	2	56		-54	UND
7	0400822	SATINADO MAJESTAD BLANCO bal x 20 ltr	15			15	UND
8	0403921	SATINADO MAJESTAD bal x 4 ltr NEGRO	1			1	UND
9	0439522	SATINADO MAJESTAD PANTONE 427 GRIS CALIDO CLARO bal x 20 ltr	1			1	UND
10	0439621	SATINADO MAJESTAD bal x 4 ltr PANTONE 1787 ROJO	50			50	UND
11	0439722	SATINADO MAJESTAD PANTONE 415 GRIS OSCURO bal x 20 ltr	6			6	UND
12	0448421	SATINADO MAJESTAD bal x 4 ltr CREMA 3101	29			29	UND
13	0448621	SATINADO MAJESTAD bal x 4 ltr HIERBABUENA 1581	48			48	UND
14	0448721	SATINADO MAJESTAD bal x 4 ltr GRIS HORIZONTE 8740	21			21	UND
15	0700021	EMPASTADOR MAJESTAD bal x 4 ltr	346		100	446	UND
16	0700022	EMPASTADOR MAJESTAD bal x 20 ltr	133	11	20	142	UND
17	0800021	MAXI PASTA MURAL bal x 4 ltr	26	8	200	218	UND
18	0800022	MAXI PASTA MURAL bal x 20 ltr	117	120	10	7	
19	0900021	SELLADOR PVA MAJESTAD bal x 4 ltr	357	384	1,600	1,573	UND
20	0900022	SELLADOR PVA MAJESTAD bal x 20 ltr	158	83	280	355	UND
21	0900024	SELLADOR PVA MAJESTAD cil x 200 ltr	2			2	UND
22	1100026	BLOQ.DE HUMEDAD Y SALITRE MAJESTAD bot x 1 ltr	605	168		437	UND
23	1100051	BLOQ.DE HUMEDAD Y SALITRE MAJESTAD lat x 1 gln	164	8		156	UND
24	1205851	GREEN GRASS VERDE lat x 1 gln	22			22	UND

Fuente: Elaboración propia

25	1250372	GREEN GRASS gal x 3.785 ltr VERDE CLARO	4		4	UND
26	1400821	TEXTUART MAJESTAD bal x 4 ltr BLANCO	45		45	UND
27	1400822	TEXTUART MAJESTAD bal x 20 ltr BLANCO	4		4	UND
28	1421422	TEXTUART MAJESTAD bal x 20 ltr QUETZAL ENACORP	3		3	UND
29	1430822	TEXTUART MAJESTAD bal x 20 ltr RAL 2009 NARANJA TRAFICO	2		2	UND
30	1430922	TEXTUART MAJESTAD bal x 20 ltr RAL 2003 NARANJA PALIDO	2		2	UND
31	1431522	TEXTUART MAJESTAD bal x 20 ltr OCRE 727 APV	3		3	UND
32	1431822	TEXTUART MAJESTAD bal x 20 ltr CASTAÑO 806 APV	5		5	UND
33	1432522	TEXTUART MAJESTAD bal x 20 ltr RAL 1014 MARFIL	1		1	UND
34	1432622	TEXTUART MAJESTAD bal x 20 ltr RAL 1004 AMARILLO ORO	1		1	UND
35	1432822	TEXTUART MAJESTAD bal x 20 ltr RAL 2008 ROJO CLARO ANARANJADO	2		2	UND
36	1432922	TEXTUART MAJESTAD bal x 20 ltr RAL 1015 MARFIL CLARO	2		2	UND
37	1433622	TEXTUART MAJESTAD bal x 20 ltr ROJO 1300 H.ZAPATA/URBANA	2		2	UND
38	1433822	TEXTUART MAJESTAD bal x 20 ltr VERDE HOJA 4606:4BLANCO H.ZAPATA/URBANA	1		1	UND
39	1433922	TEXTUART MAJESTAD bal x 20 ltr VERDE MILANO 1347 H.ZAPATA/URBANA	3		3	UND
40	1435522	TEXTUART MAJESTAD bal x 20 ltr ROJO 1300 JJC	9		9	UND
41	1435722	TEXTUART MAJESTAD bal x 20 ltr VERDE CACTUS 4503 JJC	3		3	UND
42	1437122	TEXTUART MAJESTAD bal x 20 ltr GRIS PLATA LIVIT/PINTURASOL	2		2	UND
43	1437222	TEXTUART MAJESTAD bal x 20 ltr NARANJA CORAL LIVIT	2		2	UND
44	1437822	TEXTUART MAJESTAD bal x 20 ltr AZUL 2301:4BCO DIHU	1		1	UND
45	1438022	TEXTUART MAJESTAD bal x 20 ltr GRIS CLASICO PINTURASOL	1		1	UND
46	1438122	TEXTUART MAJESTAD bal x 20 ltr GRIS PINTURASOL	3		3	UND
47	1438422	TEXTUART MAJESTAD bal x 20 ltr PANTONE 124 U JJC	8		8	UND
48	1438522	TEXTUART MAJESTAD bal x 20 ltr PANTONE 7468 U JJC	7		7	UND
49	1438622	TEXTUART MAJESTAD bal x 20 ltr PANTONE 3135 U JJC	6		6	UND
50	1438722	TEXTUART MAJESTAD bal x 20 ltr PANTONE 716 U JJC	8		8	UND
51	1438822	TEXTUART MAJESTAD bal x 20 ltr PANTONE 645 U JJC	8		8	UND
52	1438922	TEXTUART MAJESTAD bal x 20 ltr PANTONE 681 U JJC	8		8	UND

53	1439022	TEXTUART MAJESTAD bal x 20 ltr PANTONE 7406 U JJC	8			8	UND
54	1439122	TEXTUART MAJESTAD bal x 20 ltr PANTONE 612 U JJC	4			4	UND
55	1447022	TEXTUART MAJESTAD bal x 20 ltr VERDE HOJA 4606 LIVIT	1	1			UND
56	1451424	TEXTUART MAJESTAD cil x 200 ltr GRANADILLA W.R.	1	1			UND
57	1451622	TEXTUART MAJESTAD bal x 20 ltr RUSTICO NARANJA CLARO RENATO PLAZA	3			3	UND
58	1456722	TEXTUART MAJESTAD bal x 20 ltr GRIS F. PRINCIPAL	37			37	UND
59	1456822	TEXTUART MAJESTAD bal x 20 ltr GRIS CLARO F. PRINCIPAL	2			2	UND
60	1500121	MAXI LATEX bal x 4 ltr ALABASTRO	40			40	UND
61	1500122	MAXI LATEX bal x 20 ltr ALABASTRO	104			104	UND
62	1500221	MAXI LATEX bal x 4 ltr AMARILLO TROPICAL	23			23	UND
63	1500421	MAXI LATEX bal x 4 ltr AMARILLO OCRE	18	12		6	UND
64	1500521	MAXI LATEX bal x 4 ltr AZUL ACERO	40	52		-12	UND
65	1500621	MAXI LATEX bal x 4 ltr AZUL CALIPSO	118	52		66	UND
66	1500821	MAXI LATEX bal x 4 ltr BLANCO	367	157	400	610	UND
67	1500822	MAXI LATEX bal x 20 ltr BLANCO	53	47	80	86	UND
68	1500824	MAXI LATEX cil x 200 ltr BLANCO	6			6	UND
69	1501121	MAXI LATEX bal x 4 ltr BLANCO HUMO	223	60		163	UND
70	1501122	MAXI LATEX bal x 20 ltr BLANCO HUMO	20	16		4	UND
71	1501221	MAXI LATEX bal x 4 ltr BLANCO OSTRAL	155			155	UND
72	1501721	MAXI LATEX bal x 4 ltr CELESTE	179	40		139	UND
73	1501722	MAXI LATEX bal x 20 ltr CELESTE	14			14	UND
74	1502121	MAXI LATEX bal x 4 ltr CREMA	192			192	UND
75	1502521	MAXI LATEX bal x 4 ltr GRIS CLARO	5	32	187	160	UND
76	1503421	MAXI LATEX bal x 4 ltr LILA	5	12	187	180	UND
77	1503521	MAXI LATEX bal x 4 ltr MARFIL	82	12		70	UND
78	1503721	MAXI LATEX bal x 4 ltr MELON	170			170	UND
79	1503722	MAXI LATEX bal x 20 ltr MELON	5			5	UND
80	1504121	MAXI LATEX bal x 4 ltr ROJO TEJA	25		104	129	UND

81	1504921	MAXI LATEX bal x 4 ltr VERDE ESMERALDA	76	12		64	UND
82	1505021	MAXI LATEX bal x 4 ltr VERDE NILO	92			92	UND
83	1506621	MAXI LATEX bal x 4 ltr AZUL ORIENTE	37	52	104	89	UND
84	1508821	MAXI LATEX bal x 4 ltr COLONIAL	5	32	104	77	UND
85	1509621	MAXI LATEX bal x 4 ltr NARANJA CORAL ACENTO	70	16		54	UND
86	1510421	MAXI LATEX bal x 4 ltr GIRASOL	128	40		88	UND
87	1515421	MAXI LATEX bal x 4 ltr CITRON	225	30		195	UND
88	1523021	MAXI LATEX bal x 4 ltr VERDE PINO ACENTO	56			56	UND
89	1525321	MAXI LATEX bal x 4 ltr ALMENDRA	80			80	UND
90	1526421	MAXI LATEX bal x 4 ltr LACRE	64			64	UND
91	1528221	MAXI LATEX bal x 4 ltr NEGRO ACENTO	87	12		75	UND
92	1528321	MAXI LATEX bal x 4 ltr ROJO BANDERA ACENTO	70			70	UND
93	1528521	MAXI LATEX bal x 4 ltr AZUL ELECTRICO ACENTO	88			88	UND
94	1528721	MAXI LATEX bal x 4 ltr SUNSET	3	24	187	166	UND
95	1528722	MAXI LATEX bal x 20 ltr SUNSET	10			10	UND
96	1528921	MAXI LATEX bal x 4 ltr VERDE LUZ	48			48	UND
97	1529321	MAXI LATEX bal x 4 ltr AMARILLO CROMO ACENTO	78	16		62	UND
98	1529421	MAXI LATEX bal x 4 ltr SABILA	13		187	200	UND
99	1529521	MAXI LATEX bal x 4 ltr HIERBA BUENA	87	4		83	UND
100	1529721	MAXI LATEX bal x 4 ltr CLAVEL	100	20		80	UND
101	1529921	MAXI LATEX bal x 4 ltr MAGENTA ACENTO	61			61	UND
102	1530021	MAXI LATEX bal x 4 ltr ARTICHO	58	20		38	UND
103	1530121	MAXI LATEX bal x 4 ltr NARANJA DULCE	62	40	187	209	UND
104	1530221	MAXI LATEX bal x 4 ltr ROSA BABY	62			62	UND
105	1539521	MAXI LATEX ACENTO bal x 4 ltr PANTONE 427 GRIS CALIDO CLARO	16			16	UND
106	1539621	MAXI LATEX ACENTO bal x 4 ltr PANTONE 1787 ROJO	50	10		40	UND
107	1539622	MAXI LATEX ACENTO bal x 20 ltr PANTONE 1787 ROJO	100			100	UND
108	1539721	MAXI LATEX ACENTO bal x 4 ltr PANTONE 415 GRIS OSCURO	180			180	UND

109	1543421	MAXI LATEX bal x 4 ltr MANGO	66			66	UND
110	1543521	MAXI LATEX bal x 4 ltr ALBARICOQUE	35			35	UND
111	1544321	MAXI LATEX bal x 4 ltr MARFIL CONGO	100	52		48	UND
112	1544324	MAXI LATEX cil x 200 ltr MARFIL CONGO	1			1	UND
113	1600021	MAXI SELLADOR bal x 4 ltr	257	70		187	UND
114	1600022	MAXI SELLADOR bal x 20 ltr	354	120		234	UND
115	1600024	MAXI SELLADOR cil x 200 ltr	3			3	UND
116	1707936	MAXI ESMALTE lat x 1/4 gln ROBLE	140			140	UND
117	1723351	MAXI ESMALTE lat x 1 gln VERDE OSCURO	2			2	UND
118	1724936	MAXI ESMALTE lat x 1/4 gln NOGAL	110			110	UND
119	2300021	IMPRIMANTE BASE LATEX MAJESTAD bal x 4 ltr	12	54	200	158	UND
120	2300022	IMPRIMANTE BASE LATEX MAJESTAD bal x 20 ltr	23			23	UND
121	3080151	CATALIZADOR lat x 1 gln ZINCROMATO Y/O PRIMER EPOXICO	7			7	UND
122	3143038	PINTURA PARA TRAFICO MAJESTAD lat x 5 gln BLANCO GC	1			1	UND
123	3203822	LATEX CAMPAÑA bal x 20 ltr NARANJA		4		-4	UND
124	3203921	LATEX CAMPAÑA bal x 4 ltr NEGRO	12			12	UND
125	3203922	LATEX CAMPAÑA bal x 20 ltr NEGRO		8		-8	UND
126	3203924	LATEX CAMPAÑA cil x 200 ltr NEGRO	1			1	UND
127	3208422	LATEX CAMPAÑA bal x 20 ltr ROJO		4		-4	UND
128	3223021	LATEX CAMPAÑA bal x 4 ltr VERDE PINO	78			78	UND
129	3223022	LATEX CAMPAÑA bal x 20 ltr VERDE PINO	7			7	UND
130	3228521	LATEX CAMPAÑA bal x 4 ltr AZUL ELECTRICO	9			9	UND
131	3228522	LATEX CAMPAÑA bal x 20 ltr AZUL ELECTRICO	16			16	UND
132	3229321	LATEX CAMPAÑA bal x 4 ltr AMARILLO CROMO	5			5	UND
133	3240021	LATEX CAMPAÑA bal x 4 ltr NARANJA KEIKO	49			49	UND
134	3240022	LATEX CAMPAÑA bal x 20 ltr NARANJA KEIKO	20			20	UND
135	3240024	LATEX CAMPAÑA cil x 200 ltr NARANJA KEIKO	1			1	UND
136	3400051	BASE IMPERMEABILIZANTE MAJESTAD lat x 1 gln		102		-102	UND

137	4600078	REJILLA ByP ESCURRIDERA PARA BALDE 9"	1			1	UND
138	5200027	MASILLA DRYWALL MAJESTAD caj x 20 kg		169	24	-145	UND
139	5900093	EMPASTE MAESTRO MAJESTAD bol x 25 kg	444	224		220	UND
140	6000002	IMPRIMANTE BLANCO MAJESTAD bol x 5 kg	2,962	282	2,250	4,930	UND
141	6000093	IMPRIMANTE BLANCO MAJESTAD bol x 25 kg	2,695	483		2,212	UND
142	6100026	REMOVEDOR SALITRE MAJESTAD bot x 1 ltr	297	144	800	953	UND
143	6600020	PASTA ELASTICA MAJESTAD bal x 1 ltr	4	228		-224	UND
144	6600021	PASTA ELASTICA bal x 4 ltr	17	4		13	UND
145	7301751	PINTURA PARA PISCINA CELESTE MAJESTAD lat x 1 gln	16			16	UND
146	7400821	ECOLATEX bal x 4 ltr BLANCO	7	4		3	UND
147	7400822	ECOLATEX bal x 20 ltr BLANCO	11	2		9	UND
148	7435922	ECOLATEX bal x 20 ltr VERDE PALMERA JJC	1			1	UND
149	7436122	ECOLATEX bal x 20 ltr VERDE HOJA JJC	1			1	UND
150	7436422	ECOLATEX bal x 20 ltr AZUL METALICO JJC	2			2	UND
151	7451781	ECOLATEX bal x 8 ltr GRIS FACHADA SOPRIN	1			1	UND
152	7451922	ECOLATEX bal x 20 ltr GRIS CLASICO 8419:4BLANCO CCMT	1			1	UND
153	7500422	NATIVO bal x 20 ltr AMARILLO OCRE	10			10	UND
154	7500821	NATIVO bal x 4 ltr BLANCO	376	35		341	UND
155	7500822	NATIVO bal x 20 ltr BLANCO	45	16		29	UND
156	7500824	NATIVO cil x 200 ltr BLANCO	1			1	UND
157	7501121	NATIVO bal x 4 ltr BLANCO HUMO	74			74	UND
158	7501221	NATIVO bal x 4 ltr BLANCO OSTRA	7			7	UND
159	7502121	NATIVO bal x 4 ltr CREMA	198			198	UND
160	7503521	NATIVO bal x 4 ltr MARFIL	26	1		25	UND
161	7503721	NATIVO bal x 4 ltr MELON	169			169	UND
162	7503921	NATIVO bal x 4 ltr NEGRO	24			24	UND
163	7504021	NATIVO bal x 4 ltr ROJO BANDERA	48			48	UND
164	7504121	NATIVO bal x 4 ltr ROJO TEJA	50	12		38	UND

165	7504921	NATIVO bal x 4 ltr VERDE ESMERALDA	36			36	UND
166	7506421	NATIVO bal x 4 ltr AZUL ELECTRICO	95	12		83	UND
167	7509121	NATIVO bal x 4 ltr SUNSET	40			40	UND
168	7509621	NATIVO bal x 4 ltr NARANJA CORAL	24			24	UND
169	7515421	NATIVO bal x 4 ltr CITRON	76			76	UND
170	7523021	NATIVO bal x 4 ltr VERDE PINO	52			52	UND
171	7524821	NATIVO bal x 4 ltr AMARILLO CROMO	23			23	UND
172	7530121	NATIVO bal x 4 ltr NARANJA DULCE	35	1		34	UND
173	7534724	NATIVO cil x 200 ltr GRANITO MSI ACABADOS	1			1	UND
174	7536522	NATIVO bal x 20 ltr MARFIL CLARO V& BRAVO	5			5	UND
175	7538222	NATIVO bal x 20 ltr GRIS CLARO COMERCIAL ZEGARRA	4			4	UND
176	7539521	NATIVO bal x 4 ltr PANTONE 427 GRIS CALIDO CLARO	4			4	UND
177	7539522	NATIVO bal x 20 ltr PANTONE 427 GRIS CALIDO CLARO	28			28	UND
178	7539621	NATIVO bal x 4 ltr PANTONE 1787 ROJO	20			20	UND
179	7539622	NATIVO bal x 20 ltr PANTONE 1787 ROJO	9			9	UND
180	7539722	NATIVO bal x 20 ltr PANTONE 415 GRIS OSCURO	1			1	UND
181	7539781	NATIVO bal x 8 ltr PANTONE 415 GRIS OSCURO	5			5	UND
182	7543321	NATIVO bal x 4 ltr SABILA	33	4		29	UND
183	7543821	NATIVO bal x 4 ltr SALMON	22			22	UND
184	7546322	NATIVO bal x 20 ltr ROJO 1300 RENATO PLAZA	8			8	UND
185	7550021	NATIVO bal x 4 ltr MAGENTA	30			30	UND
186	7552321	NATIVO bal x 4 ltr ROSADO BEBE	34	4		30	UND
187	7552521	NATIVO bal x 4 ltr AMARILLO BEBE	38			38	UND
188	7552621	NATIVO bal x 4 ltr CELESTE BEBE	31			31	UND
189	7552721	NATIVO bal x 4 ltr AZUL EMOCION	38			38	UND
190	7552821	NATIVO bal x 4 ltr ROSA ANTIGUO	26			26	UND
191	7552921	NATIVO bal x 4 ltr ALMENDRADO	41	4		37	UND
192	7553021	NATIVO bal x 4 ltr GRIS CLASICO	38			38	UND

193	7553121	NATIVO bal x 4 ltr NILO	43			43	UND
194	7553322	NATIVO bal x 20 ltr INTRICATE IVORY R.PLAZA	2			2	UND
195	7600093	PASTA GRUESA MAJESTAD bol x 25 kg	193	200		-7	UND
196	7700027	ESCARCHADO TECHO caj x 20 kg	12			12	UND
197	7700093	ESCARCHADO TECHO MAJESTAD bol x 25 kg	6			6	UND
198	7811751	MAXI OLEOMATE lat x 1 gln AZUL TONER	2			2	UND
199	8608451	AQUA PRIMER MAJESTAD ROJO lat x 1 gln	10			10	UND
200	8702451	AQUA ESMALTE MAJESTAD GRIS lat x 1 gln	20			20	UND
201	8703951	AQUA ESMALTE MAJESTAD NEGRO lat x 1 gln	18			18	UND
202	8705851	AQUA ESMALTE MAJESTAD VERDE lat x 1 gln	19			19	UND
203	8900122	ECOMATE bal x 20 ltr ALABASTRO HALL SRA. ANA MARIA	1			1	UND
204	8900821	ECOMATE bal x 4 ltr BLANCO	8	4		4	UND
205	8937922	ECOMATE bal x 20 ltr GRIS POLAR:4BLANCO	4			4	UND
206	9000002	TEMPLE FINO ENLUCID MAJESTAD bol x 5 kg		226		-226	UND
207	9000093	TEMPLE FINO ENLUCID MAJESTAD bol x 25 kg	410	120		290	UND
208	9400351	PINTURA BASE AGUA PARA TRAFICO MAJESTAD lat x 1 gln AMARILLO	47	9		38	UND
209	9400851	PINTURA BASE AGUA PARA TRAFICO MAJESTAD lat x 1 gln BLANCO	55			55	UND
210	9451951	PINTURA BASE AGUA PARA TRAFICO MAJESTAD TURQUEZA GRUPO VALLAS lat x 1 gln	7			7	UND
211	9788851	BARNIZ BASE AGUA TRIPLE ACCION X 1gln	36	1		35	UND
212	9800051	BARNIZ BASE AGUA DE ALTO TRANSITO	30			30	UND
213	990011156	PLATAFORMAS PARA CANASTILLAS	4,000			4,000	UND
214	9980980	RODILLO TEXTUART rodillo 9"	46			46	UND
215	STL00021	SELLADOR TARRAJEO LOZA LIGERA bal x 4 ltr	2			2	UND

ANEXO 5: TDIN con retraso ene-abr 2015

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	Cuenta de diferencia			MES					
2	OV	FecEntregaOV	FechaUltFact	FEB	ENERO	MAR	ABR	(en blanco)	Total general
3	102892	02/01/2015	02/01/2015						
4	102893	05/01/2015	03/01/2015						
5	102894	05/01/2015	03/01/2015						
6	102895	05/01/2015	03/01/2015						
7	102896	05/01/2015	05/01/2015						
8	102897	09/01/2015	09/01/2015						
9	102898	05/01/2015	05/01/2015						
10	102899	06/01/2015	05/01/2015						
11	102900	06/01/2015	05/01/2015						
12	102902	06/01/2015	05/01/2015						
13	102903	06/01/2015	09/01/2015			1			1
14	102904	06/01/2015	09/01/2015			1			1
15	102905	06/01/2015	09/01/2015			1			1
16	102906	06/01/2015	05/01/2015						
17	102907	06/01/2015	06/01/2015						
18	102908	06/01/2015	07/01/2015			1			1
19	102909	05/01/2015	05/01/2015						
20	102910	06/01/2015	05/01/2015						
21	102911	06/01/2015	05/01/2015						
22	102912	07/01/2015	10/01/2015			1			1
23	102913	06/01/2015	05/01/2015						
24	102914	06/01/2015	13/01/2015			1			1

Fuente: Elaboración propia

ANEXO 6: TDIN con retraso may-sep 2015

	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	MES <input type="text" value="MAY"/>								
2	FecEntregaOV <input type="text" value="07/07/2015"/>	FechaUltFact <input type="text" value="08/01/2015"/>	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	(en blanco)	Total general
3	<input type="text" value="07/07/2015"/>	08/01/2015							
4	<input type="text" value="04/05/2015"/>	12/05/2015	1						1
5	<input type="text" value="08/05/2015"/>	08/05/2015							
6	<input type="text" value="12/05/2015"/>	11/05/2015							
7	<input type="text" value="22/05/2015"/>	20/05/2015							
8	<input type="text" value="13/05/2015"/>	12/05/2015							
9	<input type="text" value="02/05/2015"/>	02/05/2015							
10	<input type="text" value="08/05/2015"/>	08/05/2015							
11	<input type="text" value="18/05/2015"/>	04/05/2015							
12	<input type="text" value="15/05/2015"/>	28/04/2015							
13	<input type="text" value="08/05/2015"/>	13/05/2015	1						1
14	<input type="text" value="01/05/2015"/>	04/05/2015	1						1
15	<input type="text" value="04/05/2015"/>	02/05/2015							
16	<input type="text" value="04/05/2015"/>	02/05/2015							
17	<input type="text" value="08/05/2015"/>	07/05/2015							
18	<input type="text" value="05/05/2015"/>	04/05/2015							
19	<input type="text" value="02/05/2015"/>	30/04/2015							
20	<input type="text" value="04/05/2015"/>	02/05/2015							

Fuente: Elaboración propia

ANEXO 7: Resultado 1,2

2015	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEPT
TOTAL N° DE OV CON RETRASO	1303	1009	770	766	439	544	308	420	348

Fuente: Elaboración propia

ANEXO 8: N° T. OV's ene-abr 2015

	A	B	C	D	E	F	G
1	Cuenta de Status OV	Etiquetas de columna					
2	Etiquetas de fila	FEB	ENERO	MAR	ABR	(en blanco)	Total general
3	102892		1				1
4	102893		1				1
5	102894		1				1
6	102895		1				1
7	102896		1				1
8	102897		1				1
9	102898		1				1
10	102899		1				1
11	102900		1				1
12	102902		1				1
13	102903		1				1
14	102904		1				1
15	102905		1				1
16	102906		1				1
17	102907		1				1
18	102908		1				1
19	102909		1				1

Fuente: Elaboración propia

ANEXO 9: N° T. OV's may-sep 2015

	A	B	C	D	E	F	G	H
4	Cuenta de Status OV	Etiquetas de columna						
5	Etiquetas de fila	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	(en blanco)	Total general
6	103066			1				1
7	108891	1						1
8	108960	1						1
9	109023	1						1
10	109028	1						1
11	109288	1						1
12	109291	1						1
13	109296	1						1
14	109307	1						1
15	109357	1						1
16	109739	1						1
17	109846	1						1
18	109886	1						1
19	109887	1						1
20	109938	1						1
21	110006	1						1
22	110014	1						1
23	110024	1						1
24	110029	1						1
25	110031	1						1

Fuente: Elaboración propia