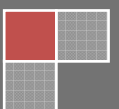


2014

Proyecto Final de Ing. Industrial Optimización de un almacén de materiales

Integrantes: Fernández, Jorgelina Marcela
Legajo 49246
Irvine, Sharlene Nicole
Legajo 48195

Fecha: 19/08/14



Índice

Introducción	3
Historia	3
P&G en sus principios.....	3
P&G en América Latina	3
Propósito	4
Valores.....	4
Visión.....	5
Marco Actual	6
Categorías de Planta y Centro de Distribución Pilar	6
FODA de la empresa.....	9
Fortalezas	9
Debilidades.....	10
Oportunidades	10
Amenazas	11
Objetivos del proyecto	11
Flujograma y explicación del proceso	11
Descripción del Problema	13
Ishikawa.....	16
FODA	18
Fortalezas	18
Debilidades.....	19
Oportunidades	19
Amenazas	20
Análisis y Desarrollo	20
Jugadores	20
Variables claves.....	22
Escenarios.....	23
Escenario actual	23
Escenario actual con nuevo sistema de stock	25
Escenario con la línea de alta velocidad con nuevo sistema de stock.....	32
Escenario con la línea de alta velocidad, con nuevo sistema de stock y con almacén extra....	37

Análisis de costos	40
Conclusión	44
Anexos.....	46
Bibliografía	47

Introducción

Procter & Gamble (P&G), multinacional de bienes de consumo. Es una de las mayores empresas del mundo según su capitalización de mercado y cuenta con presencia en más de 160 países.

En Argentina cuenta con dos establecimientos, uno en Villa Mercedes, Provincia de San Luis y otro en Pilar, Provincia de Buenos Aires.

Historia

P&G en sus principios

En **1837** nace **Procter & Gamble** gracias a la **sociedad** entre **William Procter**, inmigrante inglés y fabricante de jabón, con **James Gamble**, nativo de Irlanda y fabricante de velas. Aunque su unión fue casual ya que los dos habían contraído matrimonio con las hermanas Norris, ambos compartieron la visión de satisfacer las necesidades de una sociedad en retroceso comercial como la de Cincinnati, Ohio, en aquel entonces. En **1879, con la introducción del jabón Ivory**, marcaron la diferencia en el mercado atendiendo las necesidades de las amas de casa que buscaban **un producto más suave y eficiente para lavar la ropa**. Y así nace nuestra historia, llena de decisiones pero con un objetivo en común: conocer y responder a las necesidades de las personas creando productos innovadores y superiores. El resto, lo que nos llevó a atender las exigencias de 4.600 millones de personas en el mundo, fue tan sólo el esfuerzo y la dedicación que brindamos durante cada día de nuestra larga historia.

P&G en América Latina

"En **1948, se creó una División Internacional** para controlar la creciente demanda de nuestros productos en el mundo. Ese mismo año se iniciaron las operaciones en México, que se convirtió en la primera filial de América Latina. Pero la visión de llevar nuestros innovadores productos a todas las personas del continente hizo que en **1950 abriéramos también oficinas en Venezuela**, pisando por primera vez América del Sur. En 1956, llegamos a Perú con la introducción del detergente Ace. Una vez afianzados seguimos por Chile, donde en **1983 comenzamos a operar gracias a la adquisición del Laboratorio Geka**, que nos sirvió como plataforma para lanzar con éxito una variedad de shampoo y acondicionadores. Argentina nos ha visto llegar en 1991 mediante la adquisición de la internacional Shulton Limitada, permitiendo la producción de desodorantes, pañales, toallas higiénicas, jabon en polvo y líquidos y detergente.

Como han visto, nuestra historia en América Latina tiene ya muchos años de continuo trabajo, **siempre comprometidos con los estándares de nuestros productos** hoy presentes a lo largo y ancho del continente."

Ubicación

P&G Planta y Centro de Distribución Pilar, se halla en el Parque Industrial Pilar, Km 59 del Autopista Panamericana Ramal Pilar.

Dentro del Parque está en la calle 9 y 12, en el mapa que se encuentra a continuación se puede observar como llegar a Procter & Gamble



Ilustración 1- Ubicación de P&G en el Parque Industrial Pilar

Propósito, valores y visión.

Propósito

Proporcionar las mejores soluciones de red de suministro, para satisfacer las necesidades de consumidores y clientes, maximizar los resultados de negocio, nuestro crecimiento y el desarrollo de nuestra comunidad

Valores

- Excelencia: "Siempre lo mejor"

- Integridad: “Somos honestos y siempre actuamos correctamente”
- Sentido de Pertenencia: “Somos dueños del negocio”
- Liderazgo: “Somos dueños de nuestro futuro”
- Pasión: “Sentimos lo que hacemos”
- Perseverancia: “Nada nos detiene”
- Trabajo en Equipo: “Somos uno”

Visión

“Mostrémosle al mundo que no hay límites”

- No hay límites para nosotros: “El futuro es nuestro”
 - Crecemos y alcanzamos nuestros sueños
 - Planeamos y dedicamos nuestro tiempo a aprender, crear e innovar
 - Todos alcanzamos el más alto nivel de expertise
 - Fomentamos el equilibrio entre trabajo y vida personal
 - Somos parte y ejemplo de nuestra comunidad
 - Exportamos talento
- No hay límites en nuestra cultura: “Juntos construimos el mejor lugar para trabajar”
 - Nuestro compromiso con el trabajo es nuestra pasión y orgullo
 - Juntos hacemos más
 - Igual trato, iguales oportunidades para todos
 - La comunicación es clara, abierta, respetuosa y constructiva
 - Nuestros logros son reconocidos
 - Anticipamos los cambios y actuamos con flexibilidad
 - Garantizamos nuestra seguridad, y cuidamos el medio ambiente
- No hay límites en nuestro ambiente: “El mejor lugar para los mejores logros de la mejor gente”
 - El diseño de Pilar, facilita nuestra productividad e integración
 - Sin luces, sin toques
 - Nuestros estándares establecen modelos mundiales
 - Tecnología, una herramienta para nuestra excelencia
- No hay límites en nuestros resultados: “Pasión por el éxito”
 - Nuestras marcas son líderes y las más rentables para la compañía y nuestros clientes
 - Margen Bruto > 60%
 - Tiempo de Cadena de Suministro < 20 días
 - Ciclos de producción < 1 día

- Iniciativas: De la idea a la góndola <30 días
- Volumen: producido >30 MMsu, Embarcado >50 MMsu
- Siempre presente en la góndola con excelencia

Marco Actual

Categorías de Planta y Centro de Distribución Pilar

El estudio se focalizará en el establecimiento ubicado en Pilar, donde se encuentran dos plantas de producción de bienes y un centro de distribución. La producción se puede dividir en cuatro unidades de negocio, las cuales son:

- HDL: en esta unidad de negocio se produce jabón líquido “Ariel” y “Ace” en formato de 5000 ml, 3000 ml, 1500 ml, 800 ml en bidones de PVC y 3000 ml y 1500 ml en pouch (repuestos) para el mercado Argentino. Para el mercado Chileno se exportan, de “Ariel”, los formatos de 5000 ml, 3000 ml en bidones de PVC y 3000 ml en pouch.



- LDL: en esta unidad de negocio se fabrica detergente sintético “Magistral” de distintas fórmulas, en los formatos de 300 ml, 500 ml, 750 ml, 900 ml y 1500 ml para el mercado Argentino y para el Chileno “Magistral” 500ml y 750 ml y “Dawn” 250 ml, 375 ml y 750 ml.



- DL: se produce jabón en polvo “Ariel” y “Ace” en formatos de 400 grms, 800 grms, 1500 grms, 3000 grms y 5000 grms.



- Pet Care: produce alimento para perros “Eukanuba” y para gatos y perros “Iams”, los formatos son muy variados en función de para que tamaño de mascota es el producto. Además de venderse en el mercado Argentino, se exporta hacia el mercado Chino. Esta unidad de negocio dejara de formar parte de la empresa a partir de mayo de 2015.



Para la fabricación de estos productos finales, es primordial contar con un adecuado abastecimiento de las materias primas y empaques necesarios para cada unidad de negocio.

En la actualidad, las unidades de negocio HDL, LDL y DL cuentan con una capacidad limitada en el almacén de materias primas y empaques en Pilar (Almacén 0088). Por ese motivo, no se puede tener el stock de seguridad de cada uno de los SKU's necesarios para producir cada uno de los formatos mencionados anteriormente.

Si bien la planificación de los materiales se efectúa de manera correcta, el aprovisionamiento de los mismos, hoy en día, se gestiona de forma incorrecta.

Algunos de los materiales que son pedidos se almacenan directamente en el depósito 0088, otros en cambio, debido a la falta de capacidad en Planta se descargan en Barbarella y Pilar Cargo, los cuales son almacenes externos.

El estado de los materiales que se encuentran en el almacén de Pilar es de "Libre de Utilización", esto significa que ya paso los estándares de calidad y se encuentra listo para ser usado en la fabricación de los productos. En cambio, los materiales que están en Pilar Cargo o Barbarella, cuando son llevados a planta para producir un determinado SKU, al llegar pasan al estado "En Calidad" y luego si el material cumple con lo estipulado se libera y pasa a estar en Libre de Utilización en el depósito 0088. En el caso que no cumpla con los estándares, el material es Rechazado por lo cual la planta se queda con un déficit de ese material para llevar a cabo la producción. Los tiempos de análisis en calidad varían según la materia prima o el empaque, los tiempos van de 12 horas a 72 horas.

Otro problema con el cual se enfrenta la planta con relación al suministro de materiales es la falta de disponibilidad de camiones y la inexistencia de turnos suficientes para la descarga en Manejo de Materiales. Dentro de la descarga, existe la variable aleatoria "Clima", la cual es importante tenerla en cuenta ya que los días de lluvia solo pueden descargar los Camiones Sliders.

Para gestionar el suministro de materiales desde los depósitos externos hacia el almacén 0088, hoy en día se utiliza una herramienta manual. Debido a todos los problemas mencionados, el sistema utilizado actualmente no cumple en su totalidad con los requerimientos del negocio. Esto

genera que en sucesivas ocasiones que el plan de producción deba ser modificado, o en casos extremos que las líneas de producción deban parar por falta de materiales en el almacén 0088.

Por todos los motivos mencionados, para el proyecto final nos enfocaremos en solucionar esos problemas para las tres primeras unidades de negocio mencionadas al principio.

FODA de la empresa



Fortalezas

- Funciona con una gama alta de productos de patentes/ marcas registradas. Los distintos productos fabricados tienen marcas registradas que se detallaron anteriormente. El patentamiento otorga una alta barrera legal de la empresa en lo que respecta al cuidado de sus productos contra la competencia, ya que el uso de la marca solo se le está permitido a P&G como persona jurídica que ha realizado el registro de dicha marca.

La marca registrada determina la identidad gráfica/física/operativa del producto. Y sirve para diferenciar el artículo de sus competidores, proporcionando identidad frente a los consumidores. Esta identidad registrada es protegida por las leyes correspondientes en la Argentina. “LEY DE MARCAS Y DESIGNACIONES - LEY Nº 22.362”.

- Mejora continua de sus productos y procesos. Este punto está presente en el propósito, los valores y en la visión de la organización. La empresa trabaja día a día en el cumplimiento de este punto y con esto se busca mejorar los resultados de la organización.
- Alto nivel de calidad de sus productos. Para conseguir esto se trabaja con proveedores que brindan materias primas y empaques dentro de los estándares de calidad de P&G y cada una de las recepciones se analizan al ingresar al almacén 0088 para corroborar que el material este cumpliendo con los niveles de calidad exigidos por la empresa para la producción de sus bienes.

En los procesos de producción también se tiene en cuenta la calidad para efectuar productos que cumplan con los estándar definidos en las políticas de calidad. Por último, cuando ya se tiene fabricado el producto final, se lleva a cabo un análisis de calidad para corroborar que el producto final será enviado al mercado con la calidad esperada por el cliente.

- Productos estrellas. Los productos fabricados por P&G son de nivel Premium y son muy considerados por los clientes por su alta calidad.
- Marcas innovadoras, de gran calidad y rendimiento. Las marcas de P&G se diferencian principalmente por el alto nivel de calidad, el gran rendimiento de los productos ya que utilizando poco cantidad el cliente consigue los resultados esperados. Y finalmente se diferencia por los productos innovadores, ya que la organización analiza las nuevas necesidades de los consumidores y concibe nuevos productos para satisfacerlos.
- Desarrollo de nuevo productos, se producen nuevos productos para satisfacer las demandas del mercado y para capturar nuevos clientes.

Debilidades

- Ventas de marcas que no generaban los ingresos suficientes, porque no se lograban los volúmenes de ventas esperados.
- Cierre de plantas, por lo expresado anteriormente o porque la marca se vendió a otra empresa.

Oportunidades

- Investigación y desarrollo de nuevos procesos, para aumentar la productividad, la eficiencia y la calidad de los productos generados.
- Compras de nuevas marcas, se lleva adelante la compra de marcas con medio o bajo market share para ganar mercado y reducir la competencia.
- Posibilidades de expansión en el país, se lleva adelante con la búsqueda de la satisfacción de las necesidades de consumidores que fueron capturadas de los diferentes segmentos a

los cuales se dirigen los productos de P&G. También se expande en el país por medio de las adquisiciones de nuevas marcas de otras empresas.

Amenazas

- Mucha competencia. Hay una gran competencia en el mercado con relación a los productos terminados que se están evaluando. En este último tiempo hubo ingresos de nuevos productos que compiten con los productos finales de P&G
- Cambio en la demanda de productos, se producen por los cambios en las elecciones de los consumidores y por la situación económica que está pasando la Argentina en este momento se observa una disminución de las ventas de la 1° marca de P&G por los productos de 2° marca, sobre todo en lo que tiene que ver con HDL. Además de eso se observa un gran aumento en la demanda de los productos que están presentes en la canasta básica.
- Imposiciones del gobierno, el Ministerio de Economía de la Nación decretó la Ley N° 24.240, Leyes Precio Cuidado Ley N° 24.240, la Resolución N° 2
- Cierre de las importaciones DJAIS
- Lanzamiento de productos sustitutos
- Inflación (variación precios MP y empaque)

Objetivos del proyecto

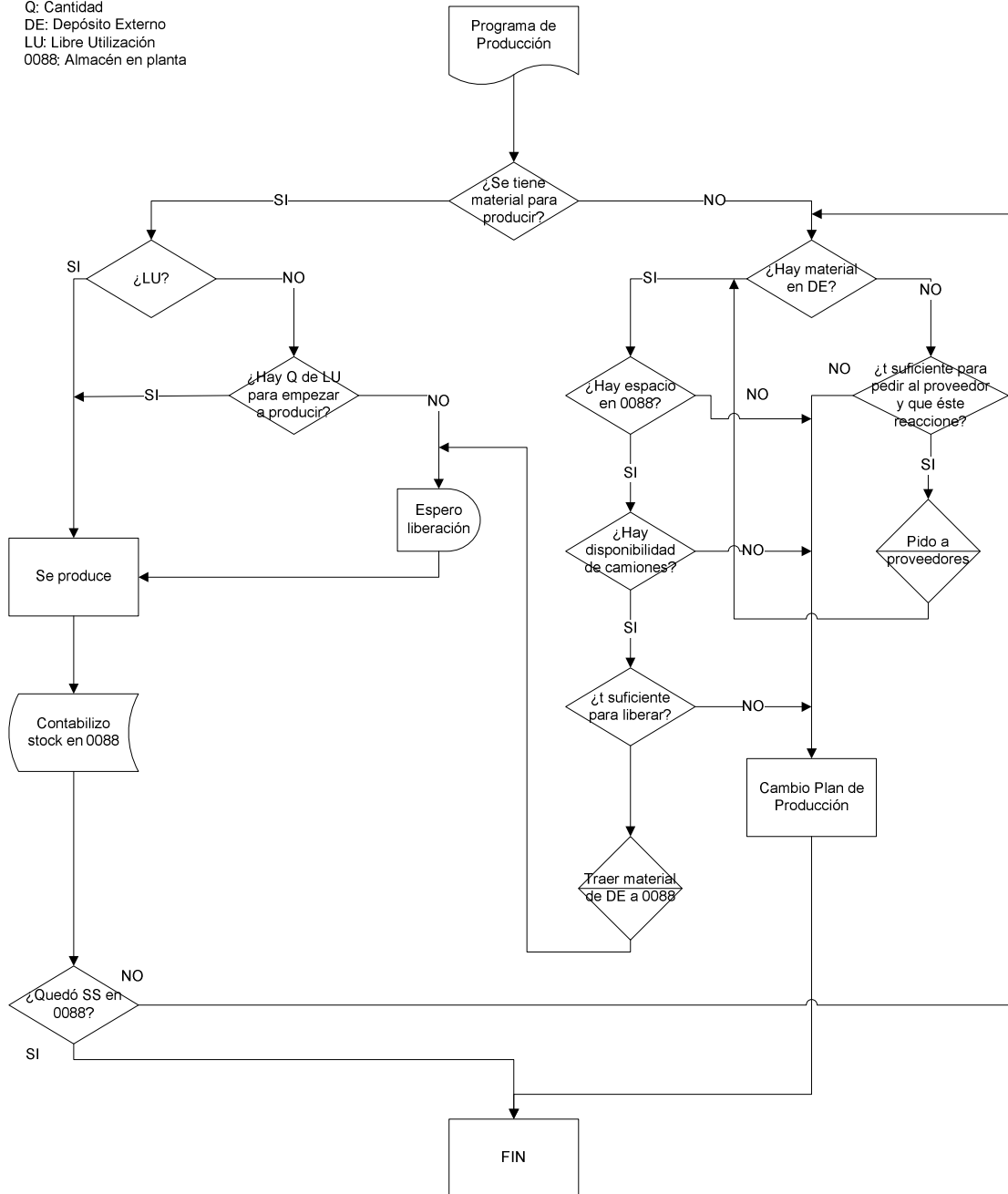
Los objetivos que impulsan el análisis de esta problemática son:

- Optimizar el proceso de abastecimiento de materiales para la producción de las distintas unidades de negocio.
- Automatizar la herramienta de gestión.
- Optimizar la logística de los camiones que transportan los materiales desde los almacenes externos hasta la planta para ser inspeccionados por el área de Calidad, y finalmente poder ser utilizados para la producción de los productos finales.
- Brindar motivos económicos para implementar el proyecto, demostrando que efectivamente sería un beneficio el disminuir (y en lo posible eliminar) las paradas en la línea debido a la falta de abastecimiento de material o las modificaciones del plan de producción.

Flujograma y explicación del proceso

A continuación se encuentra el diagrama de flujo del proceso de abastecimiento de materiales:

Q: Cantidad
 DE: Depósito Externo
 LU: Libre Utilización
 0088: Almacén en planta



El proceso comienza con el Programa de Producción semanal, éste se genera a partir del Plan de Producción mensual. Si se tiene materia prima en el almacén de planta 0088 para llevar a cabo la producción, y ésta esta en estado de libre utilización, de no estarlo se espera hasta que el material sea liberado del sector de Calidad, sin embargo, si hay cantidad suficiente de libre utilización para empezar a producir mientras si libera el resto, se comienza la producción. Por último, se lleva a cabo la producción y luego se contabiliza el stock y stock de seguridad del almacén de planta.

Ahora bien, si al obtener el Programa de Producción no hay suficiente materia prima en el almacén 0088, se contabiliza el stock disponible en los depósitos externos. De no haber material suficiente en los mismos, se analiza si hay tiempo suficiente para hacer un pedido al proveedor y que éste pueda responder y suministrarlo, si el proveedor no puede realizarlo a tiempo, entonces se deberá modificar el Plan de Producción; si el proveedor efectivamente puede suministrar el material, se hace el pedido.

Por otro lado, si hubiese stock suficiente en los depósitos externos, se registra si hay espacio suficiente en el almacén de planta para almacenar este material, luego si hay disponibilidad de transporte para el traslado del mismo y si hay tiempo disponible para realizar el control de calidad y liberarlo. De no haber espacio en el 0088, o insuficiencia en la disponibilidad de camiones, o no haber tiempo suficiente para la liberación por parte de Calidad, se deberá entonces modificar el Plan de Producción.

Una vez que el material llega a planta, se lleva a cabo la inspección de Calidad y se produce. Es importante mencionar que si al finalizar la producción no se encuentra stock de seguridad suficiente en el almacén 0088, se deberá traer el mismo desde los depósitos externos, debiéndose cumplir lo mencionado anteriormente con respecto a la disponibilidad.

Descripción del Problema

A lo largo del proceso, los problemas que se presentan son:

- La capacidad limitante del almacén de planta (Código de SAP 0088). Los materiales en los depósitos se almacenan paletizados en distintos tipos de pallets. Por un lado se cuenta con los pallet CHEP, los mismos son provistos por la empresa CHEP, quien cobra un alquiler mensual por cada pallet además del costo fijo inicial de posesión. Estos pallets son enviados únicamente a los proveedores que también posean contrato con CHEP. Si un pallet se llegara a averiar, la empresa deberá pagar un cargo adicional para enviarlo a reparación a CHEP, quien lo devuelve reparado; por otro lado, si un pallet se llegara a extraviar, el cargo sería mucho mayor.
Por otra parte se trabaja con pallets blancos, estos son provistos por la empresa San Martín, quien cobra un precio fijo por cada pallet, estos pasan a ser posesión de P&G. Cuando un pallet se rompe, se lo vende a Deltacom como madera.
La capacidad en los almacenes se mide por cantidad de posiciones, cada posición equivale a un pallet. El almacén 0088 está dividido en pasillos que van desde el A al G y los pasillos J y T con racks penetrables de distinta capacidad y racks selectivos. Los espacios están designados para cada tipo de material y suelen ser fijos.
Las posiciones de los materiales en el almacén se encuentran a continuación, incluyendo valores teóricos y reales (con ineficiencia).

Racks por tipo de Material	Teóricos	C/ Ineficiencia	Factor de Ineficiencia
Bolsones	2028	1825	10%
Botellas	2154	1939	10%
Enzimas	60	59	1%
PC3	144	137	5%
Tambores	393	354	10%
Perfumes	66	59	10%
Alcohol	6	6	1%
Corrugado	3147	3147	0%
Enzimas liquidas	15	15	0%
Etiquetas	280	280	0%
Poly	114	114	0%
Total de Posiciones en almacén 0088	8407	7935	

Tabla 1-Posiciones del Almacén 0088 (Planta Pilar)

En primer lugar, la cantidad total de posiciones existentes en el almacén 0088 es insuficiente para albergar el stock de seguridad de todos los materiales paletizados necesarios para la producción de todos los SKU de producto terminado. Teniendo esto en consideración, es evidente que el espacio tampoco será suficiente para contener el stock necesario de los materiales para abastecer las corridas de producción según el programa establecido.

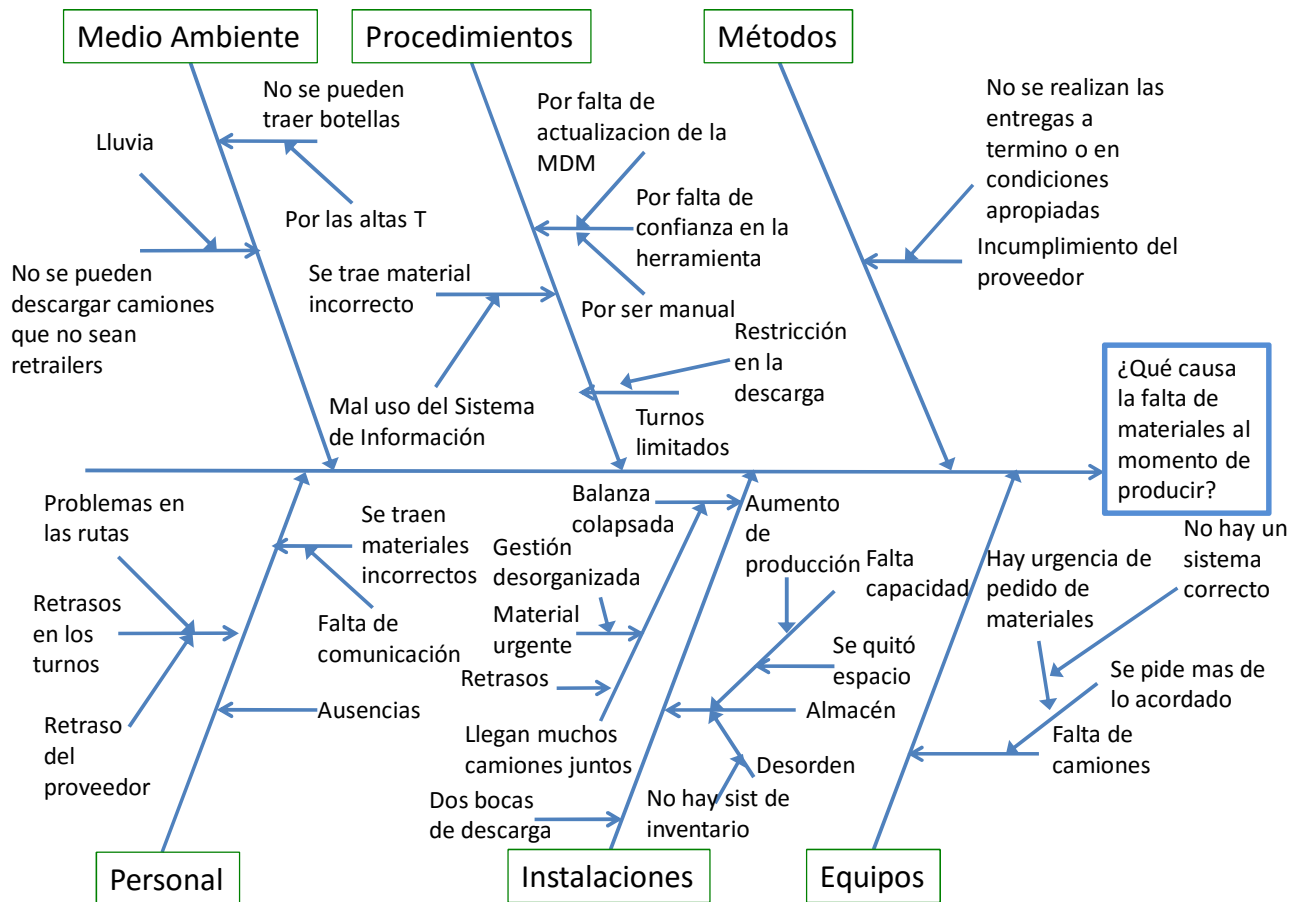
Lo que hay en el Almacén		Lo que necesitamos	
Tipo de Materiales	C/ Ineficiencia	Tipo de Materiales	Cantidad de Pallets
Alcohol	6	Alcohol	6
Bolsones	2028	Bolsones	2031
Botellas	2154	Botellas	4986
Corrugados	3003	Corrugados	2828
Enzimas	75	Enzima	16
Etiquetas	280	Etiquetas	347
Film	7	Film	17
PC3	144	PC3	1
Perfumes	66	Perfumes	78

Poly	114	Poly	227
Tambores	393	Tambores	286
Tapas	87	Tapas	281
Varios	50	Varios	273
Total de Pallets	8407	Pallets necesarios	11375
Cantidad de posiciones en depósitos externos		2968	

Tabla 2-Posiciones en depósitos externos

- La logística de abastecimiento de materiales desde los depósitos externos hasta la planta se suma a los problemas actuales. Este inconveniente se puede subdividir en dos:
 - La falta de camiones disponibles para el transporte de los pedidos urgentes materiales para la producción. Se contrata el servicio de Rosso 27 S.R.L. es una empresa que está situada en el mismo Parque Industrial que la empresa.
 - La cantidad insuficiente de bocas de descarga en la planta, actualmente se cuenta con dos bocas de descarga, sin embargo no se cuenta con el espacio suficiente para incorporar más bocas. Es por esto que se dejara de ver como un problema para pasar a considerarse una restricción.

Ishikawa



Se procedió a analizar las posibles causas de la falta de materia prima al momento de producir, las mismas se dividieron en seis categorías. **Medio Ambiente**, en ocasiones no se pueden transportar ni descargar botellas debido a las altas temperaturas ya que éstas perderían su contextura y forma inicial. Por otro lado, no se pueden utilizar camiones que no sean retrailers cuando el día está lluvioso, ya que la zona de descarga no se encuentra techada para poder descargar cualquier otro tipo de camiones.

Procedimientos, hay inconvenientes por la falta de confianza en la herramienta que gestiona el abastecimiento de materiales, esto se debe a que es una herramienta manual y hay falta de actualización en el MDM (Master Data Manual), la misma posee la receta de cada producto final, entonces cada vez que aparece un nuevo Producto Final se debe cargar manualmente a la master data y en ciertas ocasiones por falta de comunicación entre el sector de Planning y MMO queda desactualizada la master data y no salta la necesidad de los nuevos materiales. Por otro lado, hay limitación en los turnos en los que los camiones descargan en planta la mercadería proveniente de proveedores. Esto genera una restricción en la descarga, demorando todo el proceso de abastecimiento.

Por último, en ocasiones se traen materiales incorrectos, debido al mal uso del Sistema de Información, es decir la herramienta de gestión, esto se debe a lo ya mencionado en esta categoría.

Métodos, incumplimiento en las entregas por parte de algunos proveedores y también del personal de los depósitos externos. En ciertos casos ingresan materiales incumpliendo los acuerdos entre los proveedores y la empresa, por lo que el lote se rechaza y se envía de vuelta al proveedor.

Personal, ocurren retrasos en los turnos de descarga de mercadería en planta, por un lado debido a problemas en las rutas, pero también pueden estar relacionados con el retraso de los proveedores en entregar la mercadería. Otro problema que ocurre es el abastecimiento de materiales incorrectos por falta de comunicación ya sea con el proveedor o con los depósitos externos. No está de más decir que todo el proceso se vería afectado por las ausencias ocasionales de los operarios de planta y logística.

Instalaciones, en esta categoría se encuentran la mayor cantidad de problemas; en primer lugar se tiene la balanza colapsada a causa de la llegada de varios camiones en simultáneo a la zona de descarga, otro problema es la existencia de sólo dos bocas de descarga en planta lo cual limita el ingreso de materiales en el almacén. Los motivos por los cuales a veces arriban a la zona de descarga una mayor cantidad de camiones juntos son los pedidos urgentes que hacen que se puedan llegar a superponer con un turno de descarga y formarse una cola de camiones, esto debido a un cierto nivel significativo de desorganización, y los retrasos que se podrían llegar a producir por demoras en la descarga, muchos camiones en la cola u otras causas ajenas a la empresa. En segundo lugar, la zona cuenta únicamente con dos bocas de descarga, lo cual ayuda a la generación de demoras. Por otro lado están los problemas vinculados al almacén debido al desorden que hay, ya que no hay sistema de inventario, y a la falta de capacidad. Lo último se debe a varias razones, entre las cuales el aumento de producción que se dará lugar cuando se instale la línea de alta velocidad y la reducción de espacio en el almacén de planta para ser dirigido hacia otros usos.

Equipos, el principal problema de esta categoría se debe a la falta de camiones. EL servicio de los camiones para traer los materiales del depósito externo a planta se terciariza. En muchos casos existen pedidos urgentes no planeados los cuales generan la necesidad de pedidos extras de camiones. Estos pedidos urgentes se producen por el sistema ineficiente.

FODA



Fortalezas

- Alto porcentaje de cumplimiento del programa de planificación. Si bien en muchas ocasiones no se cumple con el horario definido en un determinado día, la producción se efectúa con una diferencia de pocas horas. Por lo cual, es necesario que los materiales estén disponibles y liberados para la producción.
- Planificación adecuada de los materiales, la misma se lleva a cabo en función de la producción que se deberá efectuar para satisfacer la demanda que se pronosticó de productos terminados.
- Buen nivel de servicio de los proveedores de materias primas, existe un buen cumplimiento de los proveedores de materias primas. Existen problemas con los materiales de empaque para producir los productos terminados.
- Buena comunicación y asistencia entre plantas de P&G. Las diferentes plantas se encuentran comunicadas y en caso de requerir abastecimiento de alguna materia prima o empaque de una planta de P&G por algún problema con la entrega y utilizan el mismo material, les proveen el mismo de ser posible.

- Respaldo por parte de la Gerencia de Planning, el área de Manejo de Materiales pertenece a la Gerencia de Planning.

Debilidades

- Nivel de servicio regular de los proveedores de materiales de empaque. El proveedor de botellas tiene una capacidad de planta que no le permite responder a la demanda de P&G cuando se le presenta algún problema que no le permite operar a su máxima capacidad, es decir tiene baja capacidad de reacción.

El proveedor de corrugados suele enviar los materiales incumpliendo algunos de los requisitos establecidos entre la compañía por lo que muchas veces el material es rechazado.

- Espacio limitado en el almacén de Planta Pilar. Esto se debe a que el almacén tiene pocas posiciones para pallets y se le suma la utilización de espacios para los materiales llamados NPI (Inventario no Productivo) los cuales quedan almacenados por largos lapsos quitando espacio para los materiales productivos. Los materiales de NPI son aquellos que no se utilizaran para producir.
- Desorganización del almacén en Planta Pilar, no todos los materiales se encuentran en las calles que están definidas para cada grupo de productos.
- Herramienta manual para la gestión del abastecimiento. La misma posee una Master Data que se carga manualmente. Por lo que, cada vez que se comienza a producir un producto final (PF) nuevo se debe cargar en esa Master Data al igual que la receta, con los materiales, para producir ese PF. Muchas veces esos datos no son cargados a su debido tiempo en la herramienta por lo cual, cuando se corre no aparecen como faltantes en el almacén de planta, no se los trae de los depósitos externos y se genera una flata de material a la hora de producir.
- Terciarización de depósitos externos, por la falta de capacidad de almacenaje en planta se debe terciarizar el servicio.

Oportunidades

- Efectuar los análisis de calidad en los depósitos externos. Esto nos daría mayor reacción ante una necesidad de materiales urgente y podríamos tener un menor stock de seguridad en el almacén de planta.
- Mejoras sin inversión, es una gran oportunidad ya que se pueden lograr mejoras modificando la situación actual.
- Disponibilidad en mayo 2015 del depósito de la Categoría Pet Care, lo cual reduciría la cantidad de posiciones necesarias en los depósitos externos.

- Nuevos proveedores, es bueno ya que se tiene la opción de elegir los proveedores según lo que ofrece cada uno.

Amenazas

- Proveedores no exclusivos de la empresa.
- Depósitos externos no exclusivos, por lo cual se debe negociar un número real de posiciones. Es decir, que el número de posiciones acordadas debe representar las necesidades reales del negocio.
- Tercerización del transporte. Este punto es una amenaza ya que cuando se necesita transportar los materiales de los depósitos externos hacia planta se debe evaluar la disponibilidad de camiones de la empresa terciarizadora.
- Incorporación de la HSL. La línea de alta velocidad aumentará la producción de detergentes, por lo cual se necesitarán más materiales para producir los productos de la categoría "Home Care". Esto último provocará un incremento en todos los problemas relacionados con el abastecimiento de materiales.

Análisis y Desarrollo

Jugadores

Para realizar el análisis correspondiente se debieron definir los distintos jugadores que estarían involucrados en todo el proceso de abastecimiento. Entre los jugadores se encuentran:

Planning:

En este sector se encuentran distintos jugadores. Cada planeador tiene asignado un código que lo identifica según la unidad de negocio en la cual trabaja. Uno de estos es el Planeador de Producción de producto final, la información obtenida por unidad de negocio, a través del mismo es la siguiente:

- Plan de Producción (mensual) por SKU de PT y por línea de producción. Fuente: SAP Módulo de Producción – Tabla ZPRS.
- Programa de Producción (semanal) por SKU de PT y por línea de producción. Fuente: SharePoint web.
- SKU activos de PT – estos son los que están en producción actualmente. Fuente: SAP Módulo Producción – Tabla MB52 – Los SKU activos de cada unidad de negocio se corresponden con un determinado código de planeador de producción asignado en SAP.
- Corrida mínima de producción – definida por el Making del PT y no el Packing.
- Capacidad de la línea – Depende de la línea, del tipo de formato que se corra, del **RATE** y de su eficiencia (PR). Fuente: SAP Módulo Producción – Tabla C203.
- Costo de producir una unidad. Fuente: Finanzas

Otro jugador en el sector es el Planeador de abastecimiento de materiales. Cada uno de ellos posee un código en SAP que lo identifica, a su vez cada planeador puede atender el abastecimiento de materiales de diferentes unidades de negocio. La información obtenida por unidad de negocio a través de este jugador es la siguiente:

- Stock de Seguridad por SKU de materiales
- SKU activos
- Stock maximo
- Lead time
- BOM, con esto se define la cantidad de cada insumo requerido para una caja de cada SKU de PT. Fuente: SAP Modulo Produccion – Tabla CC12.

Calidad:

Quien realiza el análisis para evaluar si el material esta dentro de los estándares de calidad para que quede en estado de liberación es el Técnico de ese sector. Los tiempos de liberación de cada material son definidos por el Gerente de Calidad y se alinea con el Gerente de Planning.

La información relevante para el suministro de materiales es la siguiente:

- Tiempo de liberación por tipo de material. Fuente: SharePoint web – Anexo de la Política Operativa.

Almacén en Planta Pilar 0088

Este almacén lo gestiona Manejo de Materiales (MMO), la información que se puede obtener es:

- Espacios disponibles por tipo de material. Fuente: Excel que se alimenta a través de SAP, y a través de una Macro y funciones se obtiene la información.
- Espacios ocupados por tipo de material.
- Tipo de Rotación (FIFO)
- Tipo de Control de Stock (Punto de Reorden)
- Cantidad de posiciones existentes en total. Fuente: Excel actualizado manualmente.
- Cantidad de material (en pallets) en toda la Planta Pilar. Fuente: SAP Módulo Producción – Tabla MB52 Almacén 0088

Depósito Externo Barbarella y Pilar Cargo

Estos almacenes no son propiedad de P&G, por lo tanto son gestionados por el personal de la empresa correspondiente.

La información requerida es la siguiente:

- Espacios disponibles para P&G. Fuente: Excel de Depósito Externo.
- Costo por pallet. Fuente: Finanzas
- Tipo de Rotación (FIFO)

Logística de Proveedores

La logística es llevada a cabo por el proveedor de materiales, quien los transporta hasta la planta. Se transportan hasta 24 pallets por camión. Los proveedores ingresan a la planta por medio de turnos asignados con anticipación.

La información requerida es la siguiente:

- El responsable del costo de transporte. Fuente: Finanzas
- Turnos asignados. Fuente: Manejo de Materiales Staff - Excel cargado manualmente

Logística de Abastecimiento

La logística es llevada a cabo por camiones que transportan el material desde los depósitos externos hasta el almacén en planta donde hay capacidad para descargar de a dos camiones a la vez. Por camión se pueden transportar hasta 24 pallets.

La información requerida es la siguiente:

- El responsable del costo de transporte (ya sea P&G o la empresa dueña de los depósitos externos): Fuente: Finanzas
- Dueño de los camiones: P&G contrata a ROSSO 27
- Cantidad de camiones solicitados por mes. Fuente: Manejo de Materiales Staff - Excel cargado manualmente
- Cantidad de sitios de descarga disponibles (2). Fuente: Manejo de Materiales

Es importante mencionar que no se considerarán como jugadores al sector comercial, el que efectúa los pronósticos de ventas que se traduce luego al Plan de Producción mensual, ni al sector proveedores, ya que la negociación con los mismos (en cuanto a tiempos y lotes de pedidos) se escapa del análisis realizado. En otras palabras, se concentrará en la logística interna de la planta.

Variables claves

Las variables que afectaran al sistema de abastecimiento son las siguientes:

- Cantidad de espacios requeridos por SKU respetados en el almacén (esto se puede ver descuidado por la falta de orden) (espacios respetados/espacios requeridos) y uso del otro almacén
- Orden del almacén en función del plan de producción.
- Cantidad de materiales a traer desde el depósito externo
- Cantidad de turnos asignados por día para los proveedores que vienen directamente a planta
- Cantidad de turnos asignados por día para los depósitos externos
- Tiempo de los materiales en el almacén (rotación)

Además de las variables contamos con los siguientes parámetros:

- Nivel de servicio de proveedores
- Tiempo de liberación
- Tiempo en traer los materiales de depósitos externos a planta
- Plan y programa de producción
- Cantidad de SKU y criticidad de cada material
- Costos de almacenamiento en los depósitos externos y en planta
- Costo de transporte de los diferentes proveedores
- Costo de mano de obra en el almacen de planta

Indicadores

Los Indicadores que se tomaron en cuenta para la toma de decisiones, en conjunto con los costos asociados a cada escenario, son los siguientes:

- Cantidad de espacios utilizados totales en almacén 0088 en situación Actual sin el Nuevo Sistema vs Actual con Nuevo Sistema.
- Turnos asignados vs Cantidad de Autoelevadores utilizados por escenario
- Turnos asignados vs Cantidad de Bocas de descarga por escenario
- Cantidad de pallets en DE en la situación Actual sin el Nuevo Sistema vs Actual con Nuevo Sistema

Escenarios

Se propusieron cinco escenarios con diferentes características, donde se hizo foco en el análisis de capacidad del almacén de planta, la cantidad optima de operarios para efectuar la descarga y la cantidad de turnos para poder llevar adelante la descarga, este último punto es el cuello de botella del sistema.

Además se efectuó un análisis de costos para analizar cuál de ellos es el que más conviene económicamente.

En este momento, la planta de P&G tiene un gran problema de abastecimiento de materiales por lo cual nos enfocamos en el análisis de este sector.

Escenario actual

El escenario actual muestra la realidad de hoy en día en la planta, con todas las problemáticas presentadas anteriormente y con las restricciones que posee la situación actual.

Hoy en día el almacén de planta (0088 por sistema) cuenta con un total de 6054 posiciones para almacenar los materiales palletizados de las categorías de Fabric Care y Home Care.

De esas posiciones 1583 están ocupadas con material de NPI (Inventario No Productivo), situación que esta fuera de target ya que la cantidad de posiciones ocupadas debería ser como máximo de 202, correspondiéndose con el target del 3% de la capacidad de almacenamiento del almacén 0088.

A la reducción de posiciones por la ocupación extra del material de NPI se le suma la desorganización en el depósito. Esto último trae aparejado una inadecuada utilización de los espacios disponibles y un retrabajo por parte de los operarios ya que tardan más al tener que buscar el material que en ciertas ocasiones no se colocó en las posiciones adecuadas.

Otro punto a tener en cuenta, es la disponibilidad de turnos para efectuar las descargas ya que se cuenta solo con dos bocas de descarga que son atendidas cada una por un operario con un autoelevador y los días que llueve solo se pueden descargar los camiones trailers. Con este sistema se logra descargar un camión cada dos horas por boca, por lo que se le debe dar prioridad a los materiales que provienen directo de los proveedores y a los más críticos. Estos son los que tienen un tiempo de liberación mayor, los que más se utilizan y tiene un Stock de Seguridad menor en planta, ya que se debió definir un Stock de Seguridad para cada grupo de material en función del consumo y de la capacidad de cada material en el depósito.

El criterio que se tomó para la asignación de turnos es la siguiente:

Primero se otorgan los turnos a los proveedores que traen el material directo al almacén de planta, dentro de estos se encuentran los poly y las enzimas líquidas. Las enzimas líquidas se deben sellar perfectamente y se deben almacenar en un ambiente refrigerado para mantenerlas, por ese motivo se guardan en un cuarto específico.

En segundo lugar se le asignan los turnos a los tambores y a las enzimas en polvo ya que si bien algunos poseen un tiempo de liberación de 1 día, otros tienen tiempo de liberación de 4 días y en caso que se rechace algún lote se debe volver a ingresar uno nuevo tardando 4 días más en liberar el material y que esté listo para ser utilizado en la producción, teniendo asociado un riesgo de falta de material.

En tercer lugar se le da prioridad a las botellas, ya que es un material crítico por el alto consumo y por el moderado nivel de servicio del proveedor de botellas ya que en ciertas ocasiones no logra cumplir con la demanda de P&G a tiempo. El ingreso de botellas se debe realizar en verano entre las 18 y las 8 porque las altas temperaturas y el peso de las botellas puede producir abolladuras de las mismas y el posterior impedimento de su uso para la producción.

Por último se le asigna los turnos a las tapas, film, etiquetas y corrugados. Ya que tienen solo un día de liberación y debido al poco espacio que ocupan en comparación con el resto de los materiales se puede tener un alto stock de seguridad. El alto stock de seguridad en el caso de las tapas se debe también a que el material es importado por lo que hay que tener en cuenta el lead time de este material como así también el alto lote de compra cada vez que se pide.

En el almacén de planta debido al material de NPI, solo hay 4471 posiciones para el material productivo. Por este motivo se están almacenando en depósitos externos el resto de los pallets con materias primas y empaques.

Las materias primas palletizadas, como las enzimas en polvo y los tambores se almacenan en Pilar Cargo. Hoy en día se están utilizando 2000 posiciones en Pilar Cargo y en Barbarella 5700

posiciones. En este último depósito se guardan los materiales de empaque como los son las botellas, los corrugados, las tapas, las etiquetas y los films.

Escenario actual con nuevo sistema de stock

El sistema de abastecimiento formulado se realizó con el objetivo de disminuir la problemática mencionada en la situación actual.

Se partió de un primer análisis de stocks subdividido por los distintos tipos de botellas (800ml, 3000ml, 5000 ml, etc), partiendo de un hipotético stock de seguridad y utilizando los consumos de cada tipo de botella provistos por la empresa. En sí los stocks de seguridad estipulados fueron de simple orientación en esta etapa del análisis.

Luego de obtener todos los consumos de los diferentes tipos de botellas para las líneas de LDL, HDL Y DL, se procedieron a calcular los consumos correspondientes al resto de los materiales (corrugados, tapas, film, etc); para hacer esto, se utilizó el BOM de materiales para cada unidad de negocio y se calcularon las proporciones de los materiales con respecto a la cantidad de botellas, esto dado que la cantidad de botellas a utilizar es significativamente superior en comparación al resto de los materiales. Las proporciones se realizaron con todos los materiales palletizados, ya que contienen distintas unidades de medición, entonces se llevaron todos a unidades de pallets.

Luego de obtener todos los consumos de todos los materiales, se realizó el análisis de abastecimiento propiamente dicho.

Se contabilizaron los consumos totales de cada material de las tres líneas de negocio, y teniendo en cuenta las posiciones en el almacén (o capacidades) correspondientes a cada material, se idearon los stocks de seguridad y stocks máximos correspondientes. Para calcularlos se tomaron en cuenta, en el caso de los stocks de seguridad, los días de giro correspondientes al Lead Time entre que se estaría realizando un pedido de reabastecimiento y que el material estuviese ingresando listo para ser utilizado en la producción. En el caso de los stocks máximo, se consideraron algunos días de giro mas, lo suficientemente apropiados para que en caso de una variación en el consumo no haya sobrecarga de la capacidad correspondiente, y para que en caso de retrasos en los pedidos, haya suficiente stock en planta para mantener una producción por esa misma cantidad de días de giro establecida.

Durante el análisis se variaron las capacidades correspondientes a cada material (es decir el máximo de posiciones que cada material puede almacenar), ya que se encontró que las mismas no estaban bien distribuidas en cuanto al consumo de los materiales y a los stocks máximos previstos.

Debido a la limitada capacidad de asignación de turnos (sólo 24 turnos por día como máximo), y para asegurar que las variaciones de consumo estuviesen resguardadas, se optó por realizar los pedidos en base al consumo diario. Cada pedido se estaría realizando con varios días de anterioridad a dicho consumo, exactamente los días correspondientes a los días de giro del stock de seguridad.

Los ingresos ocurren el día después para el cual se realizó el pedido, sin embargo los mismos estarán regidos por el sistema de turnos que se explicará a continuación.

Para comenzar a analizar la asignación de turnos, primero se tomaron los pedidos diarios, tomando en cuenta que estos estarían siendo descargados en las bocas de descarga al día siguiente. Dadas las limitaciones de la cantidad de pallets a descargar por día, siendo esta menor al requerimiento diario según el consumo, es inevitable la aparición de turnos pendientes que se irán acumulando y cancelando a medida que pasan los días hasta que por una disminución en el consumo pueda hacer que se recuperen.

La cantidad de pallets a traer por día se dividió por la cantidad de pallets que entran en un camión, 26, para obtener la cantidad de turnos requeridos diarios.

Luego, utilizando un máximo de 24 turnos diarios, en este caso ya que es el máximo de turnos posibles ya que la descarga dura 2 horas y se cuentan con dos bocas de descarga, y con la prioridad de turnos para cierto tipo de materiales, mencionada anteriormente, se procedió a realizar la asignación.

Es importante aclarar que en los casos de Etiquetas, Film, Tapas, Poly, Enzimas y Enzimas Líquidas, al haber poca cantidad de turnos requeridos por día, se dispuso a acumular requerimientos un cierto número de días (inferior a los días de giro de su respectivo stock máximo) para luego traer todo junto en un mismo día. Esto se dispuso de esta forma ya que no sería realista que un proveedor o que un camión del depósito externo tenga que traer de a tan poca cantidad y reiteradas veces, es claramente más práctico y eficiente disminuir la cantidad de veces que se trae y aumentar el volumen a un valor un poco más significativo.

Finalmente, una vez establecida la asignación de turnos diaria, se procedió a armar la planilla de horarios por día con el material a descargar en cada turno. Los horarios se armaron de tal forma que las descargas se realicen de la forma lo más simétrica posible entre las dos bocas (para ordenar la descarga), que los materiales que no se traen diariamente se traigan siempre en los mismos horarios, y que las botellas particularmente no se descarguen durante las horas del mediodía (aunque en ocasiones puede que haya excepciones por temas de volumen de pallets a descargar de este material).

La asignación de turnos de cada material se realizó de la manera más automática posible utilizando la herramienta Excel, bastaría con modificar las capacidades y los requerimientos según el escenario en donde uno se encuentre. Sin embargo, el armado de la planilla de horarios fue confeccionada de forma manual.

A continuación se observa una porción de dicho análisis:

95356413	300ml	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves
-----------------	--------------	--------------	---------------	------------------	---------------

Botellas	Stock Inicial	229	229	229	229
1956	Ingreso	68	68	6	6
Bot/pall	Consumo	68	68	6	6
	Stock Final	229	229	229	229
		2	2	2	2
Corrugado	Stock Inicial	97	97	97	97
	Ingreso	14	28	36	39
	Consumo	14	28	36	39
	Stock Final	97	97	97	97
Etiqueta	Stock Inicial	8	8	8	8
	Ingreso	1	2	2	2
	Consumo	1	2	2	2
	Stock Final	8	8	8	8
Film (strech)	Stock Inicial	26	26	26	26
	Ingreso	3	7	10	11
	Consumo	3	7	10	11
	Stock Final	26	26	26	26

Tabla 3- Consumos

Total Poly		87	87	87	87
Capacidad		151	151	151	151
Variación		Sobran Posic	Sobran Posic	Sobran Posic	Sobran Posic
Sobrantes		94	100	100	100
Faltantes		0	0	0	0
Stock en planta max		63	63	63	63
SS en planta		36	36	36	36
Stock Inicial		63	57	50	50
Consumo	9	6	6	8	24
Stock Final		57	50	42	26
Ingreso				8	24
Pedido a DE		24	6	0	0
Stock resultante		57	50	50	50

Tabla 4- Análisis de SS y Stock Máximo

	Turnos	13,00	16,00
Total Botellas		348	429
Turnos		4,00	3,00
Total Corrugado		98	73
Turnos		0,10	0,10

Total Etiqueta	3	4
Turnos	0,40	0,40
Total Film	10	11
Turnos	7,42	7,38
Total Tambores	193	192
Turnos	0,30	0,30
Total Tapas	8	7
Turnos	0,30	0,90
Total Poly	8	24
Turnos	1,10	0,70
Total Enzimas	28	19
Turnos	0,60	0,70
Total Enzimas Liquidas	15	19

Tabla 5- Requerimiento de Turnos

Total Botellas	7	13	16
Pendientes		0	0

Total Corrugado	13	0	0
Pendientes		4	3
Total Etiqueta	15	0	0
Pendientes		0	0
Total Film	5	0	0
Pendientes		0	0
Total Tambores	7	7	7
Pendientes		0	0
Total Tapas	15	0	0
Pendientes		0	0
Total Poly (Directo de proveedor)	7	0	0
Pendientes		0	1
Total Enzimas	7	0	0
Pendientes		1	1
Total Enzimas Liquidas (Directo de proveedor)	6	0	0
Pendientes		1	1
TOTAL	683	21	24

Tabla 6- Asignación de turnos

**TURNO/BOCA
DE DESCARGA 1**

00:00	Botellas	Botellas	Botellas
02:00	Botellas	Botellas	Botellas
04:00	Botellas	Botellas	Botellas
06:00	Botellas	Botellas	Botellas
08:00		Botellas	Tambores
10:00	Tambores	Tambores	Tambores
12:00	Tambores	Tambores	Enzimas
14:00	Tambores	Tambores	Poly
16:00			Enzimas Liquidadas
18:00	Botellas	Botellas	Tambores
20:00	Botellas	Botellas	Botellas
22:00		Botellas	Botellas

Tabla 7- Planilla de horarios

Las capacidades (posiciones máximas en el almacén) modificadas para cada material, la capacidad del almacén ya no es un factor tan limitante como el que se estaba estipulando, sino que la principal restricción es la capacidad de descarga de material, es decir, la limitada asignación de turnos.

Se puede observar también en los resultados, en la tabla 6 que el total a asignar por mes es de 683 turnos, mientras que el requerimiento de turnos es de 677, esto indica que con el nuevo sistema ya se está trayendo del cada almacén externo la cantidad necesaria mensual, habiendo espacio para mas consumo inclusive. Este valor servirá de comparación con los demás escenarios, ya que es la capacidad de descarga del sistema correspondiente al escenario.

Escenario con la línea de alta velocidad sin nuevo sistema de stock

La empresa está por comenzar a utilizar una línea de alta velocidad HSL para la producción de LDL y HDL debido a un incremento en la demanda. Esto implica que el nivel de consumo de materia prima y material para packaging se verá incrementado; el consumo previsto de la línea llevaría un aumento de alrededor del 20%.

En esta situación, la problemática del escenario actual se estaría incrementando debido a que a la actual poca capacidad de almacenamiento, el inadecuado manejo del almacén y la generación de turnos sin un marco apropiado de gestión, se le suma un aumento en el volumen de material que se debería almacenar.

Al aumentar la velocidad de consumo se debería reponer el material con mayor agilidad y/o poseer una capacidad de almacenamiento y cronograma de turnos adecuados. Sin embargo, actualmente, como dicho anteriormente, no se está contando con las condiciones necesarias para llevar a cabo un buen reabastecimiento del almacén de planta con el aumento del consumo de los materiales.

Escenario con la línea de alta velocidad con nuevo sistema de stock

Con 2 operarios

Se evaluó el nuevo sistema de abastecimiento de materiales para el escenario anterior utilizando la misma cantidad de operarios en la descarga de mercadería en el almacén de planta, uno por boca de descarga. Se introdujeron los cambios en el consumo y luego se observó como afectaba esto los stocks en el almacén y la cantidad de turnos requeridos para abastecerlo tomando en cuenta el aumento del número de pallets a traer en cada pedido realizado.

Se notó que ya de por sí había que modificar los niveles de stock máximo de ciertos materiales para que, al deber traer mayor cantidad de volumen de pallets, no se superara la capacidad del espacio establecido para cada material.

La implementación del nuevo sistema sería de manera similar, el único cambio siendo el aumento del consumo del 20%, como se muestra en la tabla 8 en la cual solo se muestra un aumento en una de las botellas, el mismo sería igual en los demás tipos de botellas y sería traducido al resto de los materiales a través de las proporciones.

A su vez se notó que con las capacidades actuales del almacén siguen siendo suficientes para almacenar este aumento de consumo con valores de capacidad y stocks máximos similares a los del escenario de menor consumo.

95356413	300ml	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves
	Stock				
Botellas	Inicial	251	251	251	251
1956	Ingreso	-	121	135	40
Bot/pall	Consumo	0	121	135	40

Stock				
Final	251	251	251	251

Tabla 8- Consumo HSL

Se calcularon luego los turnos requeridos por día según la cantidad de pallets a transportar, siendo éstos aproximadamente 1000 pallets más que con lo que se trabajaba en el escenario anterior, y observándose también que se estarían necesitando aproximadamente unos 40 turnos mas que en el caso anterior.

Una vez obtenidos los requerimientos de turnos se procedió a implementar el sistema de turnos utilizado anteriormente; se priorizaron los materiales Poly y Enzimas Líquidas ya que éstos provienen directamente del proveedor sin ser almacenados primero en alguno de los depósitos externos.

Luego se le asignaron los turnos a los materiales con poco volumen de requerimiento diario, para así ir acumulando requerimientos de 3 a 7 días (según el material) y luego traer un volumen mayor en un solo día; este es el caso de los Corrugados, Film, Etiquetas, Tapas y Enzimas no líquidas.

Por último se asignaron los turnos a los tambores y a las botellas, los cuáles tendrían una frecuencia mayor que el resto ya que son los dos materiales de mayor volumen a traer por día, el de mayor volumen siendo las Botellas. Con respecto a este último material, es importante mencionar que la asignación de turnos se vería afectada por una restricción en particular, la cual es la temperatura del ambiente, sobre todo en verano. Debido a que entre las 10:00 hs y las 18:00 hs la temperatura del ambiente es mayor que en el resto del día, se estaría fijando el horario de descarga de las Botellas para antes de las 10:00 hs y para después de las 18:00 hs.

Si se realiza el cálculo de la cantidad de turnos que entrarían en estas franjas horarias, la misma sería de unos 14 turnos en total entre las dos bocas de descarga, por lo tanto, se estaría fijando un límite diario de Botellas a descargar.

A continuación se detallan los resultados obtenidos:

Total Botellas	7	15	16
Pendientes		0	7
Total Corrugado	12	0	0
Pendientes		4	4
Total Etiqueta	15	0	0

Pendientes		0	0
Total Film	5	0	0
Pendientes		0	0
Total Tambores	7	8	8
Pendientes		0	0
Total Tapas	17	0	0
Pendientes		0	0
Total Poly (Directo de proveedor)	7	0	0
Pendientes		1	1
Total Enzimas	7	0	0
Pendientes		1	1
Total Enzimas Liquidadas (Directo de proveedor)	6	0	0
Pendientes		1	2
TOTAL	722	23	24

Tabla 9- Consumo HSL

Se puede observar en la tabla 9 que la capacidad de turnos ahora sería de 722 (siendo los requerimientos de 718), mientras que en el anterior había sido de 683, por otro lado, esto indica que el sistema está capacitado para enfrentar un mayor volumen de consumo y poder cumplir con los requerimientos diarios.

Sin embargo, se notó que al haber mayor consumo, la agenda de turnos estaría mas apretada en el sentido de que ahora las botellas en ocasiones deberían ser descargadas fuera de las franjas horarias ideales durante el verano, y la capacidad de descarga estaría al límite. En esta situación,

un retraso en la descarga durante el día llevaría a un retraso en el sistema, causando demoras. Esto se ampliará en e escenario a seguir.

Con 4 operarios

Se realizó un segundo análisis con la utilización de la línea de alta velocidad, esta vez en vez de utilizar un operario por boca de descarga (2 en total), se utilizarían 2 operarios por boca (4 en total).

Se quiso evaluar este escenario debido a que al contabilizar el requerimiento de turnos obtenidos de acuerdo al consumo, ya sea en el escenario de línea de alta velocidad sin el nuevo sistema como en el mismo con el nuevo sistema (ambos con 1 operador por boca de descarga), se obtuvo que el requerimiento era de 718 turnos mensuales mientras que la capacidad máxima de descarga con 1 operario en cada boca era de 722. Esto indica que al ser las capacidad similar al requerimiento, cualquier retraso en las descargas llevaría a retrasos en todo el sistema, disminuyendo los tiempos de entrega y haciendo que caigan los niveles de stock en el almacén por debajo de los niveles del stock de seguridad ya que estos atrasos no se podrían recuperar con rapidez debido al volumen de material a traer. Una disminución del stock eventualmente llevaría al quiebre de stock y no se podría ya producir.

A su vez, las demoras en el sistema pueden generar costos extra ya que los fletes comienzan a cobrar la demora en el cominanzo de la descarga a partir de las 5 horas a \$100 la hora demorada (en el caso de que el flete venga de Barbarella) y a partir de las 6 horas \$3000 (en el caso de que el flete venga de Pilar Cargo).

Se estimó entonces el aumento menor que podría llegar a producirse en la descarga con 2 operarios por boca en vez de 1, como 1 operario tarda 2 horas en realizar la descarga, entonces sería poco realista afirmar que 2 operarios tardarían exactamente la mitad del tiempo en realizar la descarga. Es por esto que se estimó que el aumento, en el peor de los casos, sería de un 70% aproximadamente, por lo que el tiempo de descarga entonces de la misma cantidad de pallets en un turno se reduciría a 1 hora 40 min. Esto a su vez llevaría a que la cantidad de turnos a asignar por día aumente de 24 turnos a 30 turnos, y además, de esta manera se podrían descargar 20 botellas por día en vez de las 14 del escenario anterior (por los problemas de altas temperaturas durante el verano), ya que ahora entrarían mas turnos dentro de las mismas franjas horarias límite mencionadas.

**TURNOS
/BOCA DE
DES-
CARGA 1**

00:00	Botellas	Botellas	Botellas	Botellas		Botellas	Botellas
01:40	Botellas	Botellas	Botellas	Botellas		Botellas	Botellas
03:20	Botellas	Botellas	Botellas	Botellas	Corrugado	Botellas	Botellas
05:00	Botellas	Botellas	Botellas	Botellas	Corrugado	Botellas	Botellas
06:40	Botellas	Botellas	Tambores	Botellas	Corrugado	Botellas	Botellas
08:20		Botellas	Tambores	Botellas	Corrugado	Botellas	Etiquetas
10:00			Enzimas	Film		Enzimas	
11:40	Tambores	Tambores	Poly	Tambores	Corrugado		Tapas
13:20	Tambores	Tambores	Enzimas Liquidas	Tambores	Corrugado	Enzimas Liquidas	Tambores
15:00	Tambores	Tambores	Enzimas Liquidas	Tambores	Corrugado	Tambores	Tambores
16:40	Tambores	Tambores	Tambores	Tambores	Corrugado	Tambores	Tambores
18:20		Botellas	Tambores	Botellas		Tambores	Tambores
20:00	Botellas	Botellas	Botellas	Botellas	Corrugado	Botellas	
21:40	Botellas	Botellas	Botellas	Botellas		Botellas	
23:20	Botellas	Botellas	Botellas	Botellas		Botellas	

Tabla 10- Planilla de Horarios

Luego de correr el sistema de abastecimiento en la nueva modalidad de turnos se observó que a pesar de que las capacidades de descarga fueron similares, la cantidad de turnos a descargar por día se incrementó, disminuyendo los pendientes que aparecían principalmente en las botellas. Por otro lado, en varias ocasiones no se estaba completando la totalidad de los turnos diarios, habiendo baches en los horarios, eso indica que al descargarse en un menor tiempo, hay mas espacio para mitigar las demoras mencionadas y sus impactos. Esto se ve en la tabla 10.

Escenario con la línea de alta velocidad, con nuevo sistema de stock y con almacén extra

Este escenario se evaluó ya que existe la posibilidad de incorporar un almacén que hoy funciona para la Unidad de Negocios de PET, la cual va a dejar de funcionar en Abril de 2015.

Este almacén contiene una capacidad similar a la del almacén 0088, por lo que se estaría duplicando la capacidad de almacenamiento en la planta. El material de abastecimiento seguiría el mismo procedimiento que el utilizado en el almacén 0088, es decir, luego de realizada la descarga el material iría a control de calidad para luego ser ingresado en el nuevo almacén como material listo para ser utilizado en la producción.

La ventaja de contar con este nuevo almacén es que no solo se estaría contando con el doble de capacidad de almacenamiento total, sino también con dos bocas mas de descarga, por lo que la cantidad de turnos a asignar se podría llegar a duplicar si el consumo o las circunstancias lo demandaran, aumentando así la cantidad de material a traer por día.

A su vez, mencionando nuevamente el asunto de las botellas, la cantidad de turnos a asignar a la descarga de botellas aumenaría a 28 turnos por día.

Luego de correr el sistema de abastecimiento, se observó que la capacidad de descarga del mismo aumentó con respecto al escenario anterior (el de la línea de alta velocidad con 4 operarios en la descarga). Se podría decir que esto se estaría debiendo a que aunque en el escenario anterior habían menores turnos pendientes en el sistema, en este caso no habrían turnos pendientes directamente, trayendo y pudiendo descargar todo el requerimiento diario de pallets. Entonces, se estaría realizando la descarga de manera óptima, y con una mayor holgura en la asignación de turnos para mitigar aún mas las consecuencias de los posibles retrasos en las descargas. Esto se observa en las tablas 11 y 12.

Total Botellas	5	15	23	18
Pendientes		0	0	0
Total Corrugado	11	0	0	0
Pendientes		4	4	4
Total Etiqueta	15	0	0	0
Pendientes		0	0	0
Total Film	5	0	0	0

Pendientes		0	0	0
Total Tambores	7	8	8	8
Pendientes		0	0	0
Total Tapas	17	0	0	0
Pendientes		0	0	0
Total Poly (Directo de proveedor)	7	0	0	3
Pendientes		1	1	
Total Enzimas	7	0	0	3
Pendientes		1	1	
Total Enzimas Liquidadas (Directo de proveedor)	6	0	0	4
Pendientes		1	2	
TOTAL	733	23	31	35

Tabla 11- Asignación de turnos

TURNO/BOCA DE DESCARGA 1

00:00

Botellas

Botellas

Botellas

Botellas

02:00	Botellas	Botellas	Botellas	Botellas
04:00	Botellas	Botellas	Botellas	Botellas
06:00	Botellas	Botellas		Botellas
08:00			Tambores	
10:00			Tambores	
12:00	Tambores	Tambores	Enzimas	Film
14:00	Tambores	Tambores	Poly	Tambores
16:00			Enzimas Liquidas	
18:00				
20:00			Botellas	Botellas
22:00		Botellas	Botellas	Botellas

Análisis de costos

En el análisis de costos se tuvieron en cuenta los siguientes costos:

- El costo de la operación en depósitos externos que se encuentra en la siguiente tabla:

Costos DE Barbarella	Costos
Por Posicion	2.5\$/pallet x día
Flete	1000\$/flete
Demora (pasadas las 5hs sin tener en cuenta el servicio)	100\$/hr
Costos Pilar Cargo	Costos
Por Posicion	2\$/pallet x día
Flete	1000\$/flete
Demora (idem pero con 6hs - entre 6 y 24hs se cobra un viaje mas)	1000\$
Luego, cada 12hs se cobra un viaje mas	1000\$/12hs

Tabla 113- Costos De la Operacion en Depositos Externos

Cada deposito externo tiene su costo. El costo "Por Posicion" se refiere a los que cuesta almacenar un pallets con material por día en cada uno de los almacenes. El costo "Flete" se refiere al costo de transporte desde el Deposito Externos a Planta o desde un proveedor que se encuentre en el Parque Industrial Pilar a Planta Pilar. A este ultimo se le suma el costo por demora, esto tiene que ver con lo que el Deposito Externo le cobra a la empresa P&G por tener el camión demorado con el material, sin importar la causa de esa demora. Como se puede observar en la tabla cada empresa cobra de diferente manera esa demora, Barbarella cobra 100\$ por hora que el camión se encuentra demorado luego de transcurridas 5 horas de espera. En cambio, Pilar Cargo pasadas las 6 horas de demora se cobra un viaje mas y luego de transcurridas las 24 horas de demora se comienza a cobrar cada 12 horas un viaje mas. En ambos casos no se tiene en cuenta el tiempo de servicio, es decir el tiempo en el cual el camión se esta descargando.

- Costos de la operación de abastecimiento de materiales que se deben considerar ya que tienen que ver con el movimiento de materiales dentro del almacén de P&G, estos costos se pueden visualizar en la siguiente tabla:

**Costo mensual por unidad/
persona en \$**

Alquiler gasolero	82790
Propios combustible	82200
Por Posición	35
Personal en MMO por turno	14000

Tabla 14-Costos en Almacén de Planta Pilar

El costo “Por Posición” es lo que sale por mes almacenar un pallet con material en el depósito de Planta Pilar de P&G.

Para la descarga, almacenamiento y movimientos de los pallets se utilizan 7 autoelevadores 3 alquilados y 4 propios de la empresa. Los equipos propios y tienen un costo mensual de 82200\$. En este monto se encuentra incluido 6000 litros de combustible por mes y autoelevador, 1800\$ por llanta por mes y 3000\$ mensuales por intervención en el equipo debido a mantenimiento.

El costo mensual por cada uno de los equipos alquilados es de 82790\$. Este costo se genera por un consumo de gasoil de 6000 litros por mes y por equipo, a lo cual se suma el costo de alquiler de 1300USD, es decir 10790\$ por mes tomando el dólar oficial de 8.3\$/USD.

Por último, el costo de tener una persona trabajando en MMO por mes es de 14000\$. Es un costo ponderado ya que hay diferentes jerarquías en este sector.

Para el cálculo de los costos se definió la cantidad de autoelevadores utilizados en cada escenario. La cantidad de personas necesarias para la operación de abastecimiento de materiales en P&G por escenario. Esa información se puede visualizar en la tabla que se encuentra a continuación junto con los turnos por día, los días que se trabajan a la semana y la cantidad de bocas de descarga.

Cantidad de unidades/personas/ turnos	
Alquiler gasolero Situación Actual	3

Propios combustible Situacion Actual	4
Alquiler gasolero Situacion HSL	5
Propios combustible Situacion HSL	4
Personal en MMO por turno Situacion Actual	12
Personal en MMO por turno Situacion HSL	14
Turnos por día	3
Días que se trabaja en la semana	7
Días que trabajan al mes	30
Bocas de descarga en Almacen 0088	2
Bocas de descarga en Almacen Extra	2

Tabla 15-Datos para el cálculo de los costos

En la tabla “Costos de los diferentes Escenarios” se puede visualizar los costos que resultaron de cada escenario.

Para realizar el cálculo del costo total de posiciones 0088, se multiplico el costo de una posición en el almacen 0088 por la suma del promedio mensual del stock resultante de cada grupo de producto para cada uno de los escenarios. Ese stock resultante se obtiene restando al stock inicial en un determinado día, el consumo de cada tipo de material en función de la producción que se efectuará ese día indicado en el plan de producción. Luego se le suma el ingreso de los materiales que fueron pedidos en función de lo que se producirá en los próximos días y teniendo en cuenta la recuperación del stock de seguridad en los casos que se haya penetrado.

El costo total de fletes en Depósitos Externos se calculo multiplicando el costo de fletes que se puede observar en la tabla “Costos De la Operacion en Depositos Externos” por la cantidad de turnos asignados a cada tipo de material proveniente de los diferentes depósitos externos. Estos turnos fueron definidos en función de la necesidad de ingreso de materiales producto del consumo proveniente del plan de producción.

Otro costo proveniente de los depósitos externos a tener en cuenta es el costo total de posiciones en depósitos externos, el cual se obtiene de multiplicar la cantidad de posiciones a almacenar en cada deposito externo por el costo de almacenar una posición en cada uno de los almacenes.. Para este calculo se consideraron las posiciones de cada almacen por separado. Para calcular el costo de posiciones en Pilar Cargo solo se consideraron las posiciones a almacenar de enzimas en polvo y tambores, ya que palletizado solo esos materiales se guardan ahí. En el caso de Barbarella se tomaron en cuenta los pallets de materiales de empaque a almacenar, ya que ahí se almacenan film, etiquetas, botellas y corrugados. Esas posiciones salen de restarle al total de pallets a almacenar los que se pueden guardar en el 0088, como se puede observar en el caso del escenario de la HSL el total de pallets a almacenar aumenta ya que se producirá un aumento de la producción del 20%.

Un gasto importante es el pago de los sueldos. En el almacén de P&G se tienen en la actualidad 12 operarios y con el ingreso de la línea de alta velocidad (HSL) esa cantidad se elevara a 14, ya que se necesitan dos clarckistas mas para lograr reducir el tiempo de descarga y cubrir todos los turnos. Y con la utilización del almacen de Pet Care tambien se necesitaran esos dos operarios para lograr llevar adelante la descarga en las dos bocas que se adicionaran. El sueldo como ya se menciono es un ponderado del total de sueldos.

Por último se considero el costo total de movimiento, que está relacionado con el uso de los autoelevadores. En la situación actual se utilizan 7 equipos en total y en con la incorporación de la HSL se necesitara de 9 equipos en total por lo expresado anteriormente en los escenarios correspondientes.

Al final se puede observar la suma de todos los costos en la columna Costo Total, en la tabla “Costos de los diferentes Escenarios”.

	Costos Mensuales				Recursos		
	Posiciones en 0088	Costo total Posiciones 0088	Turnos de Barbarella (Empaque)	Turnos de Pilar Cargo (MP)	Costo total Fletes en Depósitos Externos	Posiciones DE	Costo Total Posiciones en Depósitos Externos
Actual	4271	149485	533	187	720000	7700	547500
Actual c/ Nuevo Sistema	4446	155610	453	235	688000	7525	535057
HSL	4531	158585	479	240	719000	9938	706662
HSL c/ Nuevo Sistema	4524	158340	479	240	719000	9945	707159

HSL + Alm Extra c/ Nuevo Sistema	9537	333795	479	240	719000	4932	350715
---	------	--------	-----	-----	--------	------	--------

Tabla 16-Costos de los diferentes Escenarios

	Costos Mensuales		Recursos	
	Personal de MMO	Costo Total de sueldos	Costo Total Movimientos (Equipos)	Costo Total
Actual	12	168000	577170	2162155
Actual c/ Nuevo Sistema	12	168000	577170	2123837
HSL	12	168000	577170	2329417
HSL c/ Nuevo Sistema	14	196000	742750	2523249
HSL + Alm Extra c/ Nuevo Sistema	14	196000	742750	2342260

Tabla 17-Costos de los diferentes Escenarios

Conclusión

En la situación actual se ve una reducción del costo utilizando el nuevo sistema mencionado en el escenario actual con el nuevo sistema de stock respecto de la situación actual, esa reducción es de 38318\$ por mes, sin necesidad de realizar inversiones. Además se logra una mejor utilización del almacén, reducción del retrabajo y una disminución de los pedidos urgentes.

En el caso de la incorporación de la línea de alta velocidad HSL se tienen tres escenarios, el primer escenario "HSL" en el cual se utiliza dos operarios si bien es más económico, como ya se mencionó anteriormente, no es viable ya que la cantidad de turnos requeridos es de 719 y la capacidad de atención de turnos es de 720 por mes. Por esta razón queda descartado ese escenario.

El cuarto escenario es el HSL con el nuevo sistema de stock, el cual se requiere de 2 operarios más para reducir el tiempo de descarga por camión y de esta forma aumentar la capacidad de asignación de turnos. Este escenario respecto del anterior, HSL, genera un sobrecosto de 193833\$

por mes. Este extra costo se debe a que se debe ocupar a dos operarios mas y alquilar dos autoelevadores mas, la razón por la cual se alquila es que la diferencia entre el costo mensual del alquilado versus el propio es pequeño y la empresa se ahorra tiempo y problemas al alquilar. Pese a ese sobre costo se debe llevar adelante igual esos cambios ya que el escenario "HSL" no es viable.

El quinto escenario es el HSL con nuevo sistema de stock y almacén extra, esta posibilidad es viable a partir de abril 2015 que es cuando se desocupa el depósito de Pet Care. Como se puede observar en la tabla "Costos de los diferentes Escenarios" el costo mensual es menor que el escenario "HSL con el nuevo sistema de stock" en 180989\$. Esto se debe a que se ocuparan menos posiciones en los depósitos externos y habra menos fletes de los depósitos externos hacia planta ya que habrá mucho mas cantidad de pallets con material almacenados en planta.

Por lo tanto, en la situación actual se sugiere realizar las modificaciones mencionadas en el escenario actual e incorporarle el nuevo sistema de stock. Para el escenario de la HSL se sugiere llevar adelante la incorporación de 2 operarios mas y comenzar a utilizar el almacen de Pet Care en abril de 2015.

Anexos

Se encuentran en los Excel que se encuentran en el CD entregado junto al cuadernillo. Estos incluyen las diversas planillas de datos de consumo y materiales proporcionadas por la empresa, también están los 4 Escenarios desarrollados y la Tabl Económica con más información.

Las planillas de los escenarios son 4, cada título del archivo posee el nombre del escenario, la solapa correspondiente al análisis principal es la que dice el nombre del escenario; las demás solapas fueron de soporte de datos de la empresa.

El análisis económico se realizó principalmente en la solapa Costos de la Tabla Económica, el resto de las solapas se utilizaron de soporte para el mismo y para el análisis de abastecimiento.

Bibliografía

Información brindada por la Empresa Procter & Gamble