

DISEÑO DE UN MODELO DE PLANEACION DE INVENTARIO PARA UNA PLANTA DE GAS LICUADO DE PETROLEO (GLP)

AUTOR

MOISÉS DAVID BLANCO BAÑOS

Ingeniero Industrial

moisesblanco08@gmail.com

Artículo Trabajo Final del programa de Especialización en Gerencia Logística Integral



La U
acreditada
para todos

**ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA LOGISTICA INTEGRAL
UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA
FACULTAD DE INGENIERÍA
JUNIO, 2018**

DISEÑO DE UN MODELO DE PLANEACION DE INVENTARIO POR REFERENCIAS PARA UNA PLANTA DE GAS LICUADO DE PETROLEO (GLP)

DESIGN OF AN INVENTORY PLANNING PLAN FOR REFERENCES FOR A PETROLEUM LIQUEFIED GAS PLANT (LPG)

Moisés David Blanco Baños
Ingeniero Industrial
u9500829@unimilitar.edu.co

RESUMEN

En el presente artículo se plantea un modelo de inventario por referencia para determinar una mejor disponibilidad de producto al finalizar la operación de envasado de una planta de GLP (Gas Licuado de Petróleo) de manera organizada y secuencial, lo cual optimiza costos, tiempos y recursos buscando la excelencia operacional y comercial con enfoque de análisis matemáticos/estadísticos básicos. En el documento se desarrolla de manera organizada el método de participación de la demanda con respecto a la cantidad de producto asignado a cada depósito para cumplir con la demanda presentada, lo que brinda una información de entrada para poder analizar y ejecutar un modelo básico de distribución óptima de inventarios de productos terminados. A través de la puesta en práctica de este modelo se obtuvo la disminución de costos y tiempos de producción, manteniendo los productos idóneos para la distribución a los diferentes depósitos, sin perder de vista el margen de error que se puede presentar lo que brinda la oportunidad de mantener una mejora continua en los procesos de inventario.

Palabras Clave: GLP, envasado, demanda, participación porcentual, inventarios, planta de envasado, cilindros.

ABSTRACT

In the present work you can install an inventory model of a LPG plant (Liquefied Petroleum Gas) in an organized and sequential manner, which optimizes costs, time and resources looking for operational and commercial excellence with a focus on basic mathematical / statistical analysis . In the document you can consult the method of participation of demand with respect to the amount of products assigned to a deposit to meet the demand presented, which provides input to be able to analyze and execute a basic model of optimal distribution of inventories of finished products. Through the implementation of this model is obtained the reduction of costs and production times, keeping the products suitable for distribution to the different

deposits, without losing sight of the margin of error that can occur what offers the opportunity stop a continuous improvement in inventory processes.

Keywords: LPG, packaging, demand, percentage share, inventories, packaging plant, cylinders.

INTRODUCCIÓN

La planificación de las operaciones de almacenamiento y distribución de todas las organización del mundo donde se realice un proceso de transformación de materia prima o prestación de un servicio exigen desde una perspectiva matemático/estadística cuantificar una gran serie de factores que son catalogados como entrada esencial para cumplir con un excelente desempeño en el sistema logístico, el cual hace parte de una red de suministro que tiene como objetivo principal satisfacer a clientes con productos de óptima calidad siguiendo un lineamiento de excelencia operacional y comercial, siempre aportando un alto margen de valor agregado a la red logística de las organizaciones; sin desatender la gestión de sus inventarios totales.

Actualmente, se presentan organizaciones que manejan modelos de inventario ceñidos a análisis de producción no adecuados, como los métodos heurísticos de los líderes de procesos y no tienen en cuenta estructuras de análisis lógico como el pronóstico de una demanda, capacidad instalada y políticas de inventarios las cuales son de vital importancia para la toma de buenas decisiones al momento de planear y controlar el consumo de materias primas y el alistamiento de productos terminado y a su vez manteniendo una serie largas de fabricación rentabilizan mejor el aparato productivo pero penaliza los almacenes y el stock de una organización. (Torres, 2012)

En Colombia, existen empresas donde el consumo de productos o servicios brindados no puede ser planeado de forma sencilla debido a que es demasiado variable la demanda, dejando el sistema de producción e inventarios en las manos del consumidor, como las empresas que brindan un servicio público domiciliario. En este caso se analizará el proceso de inventario de una Planta de Almacenamiento y Distribución de Gas Licuado de Petróleo (GLP) en la cual se propone un modelo de envasado de acuerdo a procesos estadísticos teniendo como objetivo principal mitigar costos de operaciones los cuales son afectados directamente por la mala gestión de inventarios establecida en la actualidad.

Este producto es suministrado de manera constante catalogado como combustible domestico ya que es manipulado en las viviendas cotidianamente; la calidad del suministro de este producto es variable debido a que en Colombia se puede comercializar por distintas compañías quienes manejan políticas internas diferentes, pero siempre apuntando a las que rige el estado nacional.

El Gas Licuado de Petróleo (GLP) está autorizado en el país de Colombia para ser distribuido en cilindros con capacidad entre 5 y 46 kilogramos (kg) de GLP que puede ser metálico o de construcción compuesta, y que cumple con lo previsto en el Reglamento Técnico vigente, expedido por el Ministerio de Minas y Energía (Secretaría Jurídica Distrital de la Alcaldía Mayor de Bogotá D.C., 2008), además, es posible distribuirlo en tanques estacionarios con capacidad superior a 46 kilogramos (kg) de GLP, para almacenamiento de este combustible en las instalaciones del usuario final (Secretaría Jurídica Distrital de la Alcaldía Mayor de Bogotá D.C., 2008); cumpliendo de manera rigurosa una serie de normas técnicas colombianas (NTC) y a su vez unas leyes que son base primordial para el cumplimiento de las instalaciones de las plantas que realizan el acopio de GLP en tanques estacionarios utilizados para la prestación del servicio público domiciliario (Ministerio de Minas y Energía, 2016).

La planta que se evaluara en esta investigación cuenta con una capacidad de almacenamiento de 1.456.857 kilogramos donde se asigna solo un tanque de 63.596 kilogramos (30.000 galones aproximadamente) de manera exclusiva para el proceso de envasado (operación de dosificación del GLP de granel a referencias de cilindros permitidos), proceso donde se requiere verificar los costos con la implementación de un modelo de planificación del producto terminado según la participación de la demanda que se pueda establecer con los históricos de venta para mitigar los inventarios innecesarios en el almacén, cumpliendo las políticas de inventario a nivel compañía con respecto a las referencias manejadas, ahorrando costos y tiempos en la operación; cabe anotar que en la planta no se puede realizar ventas directas a clientes finales por políticas de seguridad.

Todo lo anterior mencionado conlleva a que se realicen distribuciones en vehículos de los cilindros llenos que son asignados a 3 depósitos o puntos de ventas.

Los almacenes de sucursales múltiples son empresas que explotan un cierto número de establecimiento de venta al detalle. También se llaman cadenas sucursalista. Las tiendas de descuento son establecimientos de venta minoristas cuya finalidad es ofrecer un número reducido de producto al precio más bajo posible. El método de venta se basa casi exclusivamente en la variable precio. (Santos, 2004)

La planta envasadora presenta una novedad de alta magnitud debido a que no se mantiene un control en los inventarios finales del proceso de producción y el no tener un modelo idóneo al planear la producción diaria genera re-procesos e insuficiencia de recursos generando sobre costo y pérdida de tiempos, en este tipo de organización no es posible mantener una pre-venta debido a la necesidad inmediata del producto.

El almacenamiento de respaldo de la demanda de este servicio público domiciliario, cuenta con una serie de tanques estacionarios de grandes volúmenes para que el producto sea depositado inicialmente cuando es extraído por cualquier proceso de obtención (mediante procesos de refinación del petróleo o a partir del procesamiento del gas natural) y luego ser distribuido en envases autorizados.

Por otra parte, en las plantas a nivel mundial de distribución de GLP se encuentra automatizada la línea de producción con un programa controlador de peso, densidad y volumen de GLP líquido suministrado, el cual es de soporte de control para los entes que protegen al consumidor de cualquier fraude que pretendan ejercer al momento de brindar el servicio (suministrar más o menos GLP en los envases), pero este modelo no brinda directamente la información para saber que inventario mínimos se debe mantener en los almacenes y optimizar los tiempos de alistamiento de mercancía y despacho de vehículos al ser cargados para la distribución diaria, no es posible mantener una pre-venta debido a que los pedidos son solicitados sobre la operación, lo que quiere decir que el cliente los necesita de manera inmediata, lo cual eleva los costos de la operación generando horas extras, re-procesos (cuando se requiere ciertas referencias y es posible que aún no se allá envasado generando tiempos muertos para la operación y creando cuellos de botellas) y además teniendo un sobre stock de otras referencias que tal vez no rotan con frecuencia.

Ante estas consideraciones se tiene como objetivo de esta investigación diseñar un modelo de planeación de inventario para una planta de Gas Licuado de Petróleo (GLP) que reduzca las existencias diarias de inventario y reduzca costos de operación favoreciendo el aumento de las ventas con la disponibilidad del producto en referencias que demande el mercado, dejan claro que no es posible tener un sistema de pre-venta debido a que el servicio requiere la premura del cliente el cual no puede esperar minutos, días u hora para poder tener GLP en su casa e industrias.

Objetivo General

Diseñar un modelo de planeación de inventario para una planta de Gas Licuado de Petróleo (GLP) mediante la aplicación de herramientas y técnicas de análisis de la demanda que permita establecer actividades de mejoramiento continuo, para reducir los excesos de inventarios y sus costos.

Objetivos Específicos

1. Analizar la demanda con históricos de participación para el cumplimiento de presupuestos con métodos básicos estadísticos manejando inventarios óptimos para el manejo de la operación.
2. Minimizar pérdidas de referencias envasadas para optimizar las entregas al proceso comercial.

1. MATERIALES Y METODOS

1.1. MARCO TEORICO CONCEPTUAL

Dentro de las decisiones estrategias más importantes que se debe tomar dentro de una organización donde se presente con frecuencia inconsistencias entre el stock de almacén y lo solicitado por el proceso comercial, se debe establecer una configuración dentro de la red de distribución de información interna para obtener como solución una excelente disponibilidad de producto de óptima calidad. Esta son decisiones típicas del proceso de planificación al que los especialistas logísticos dedican gran parte de su tiempo. El proceso es complejo pero vital si se requiere que los sistemas de suministro y distribución funcionen de forma eficiente y efectiva. (Ballou, 1985)

1.2. Administración de la demanda

La demanda no solo puede planearse, sino también puede modificarse cuando es un beneficio para el cliente, o cuando es posible obtener ahorros considerables. El punto clave es que no se puede permitir que la demanda simplemente se dé y luego que la compañía la satisfaga. Ésta debe anticiparse y planearse de manera explícita, lo cual es una de las tareas clave de la administración de la producción y de los inventarios. (Thomas E. Vollman, 1996)

Cuando existe una cantidad razonable de datos históricos, siendo este caso las ventas realizadas de las referencias de cilindros autorizadas en el territorio colombiano que señala la figura 1 de los 3 depósitos o puntos de ventas surtidos desde la planta envasadora de GLP, la proyección para el futuro de toda esta información puede ser una manera efectiva de realizar previsiones a corto plazo (teniendo en cuenta la participación de cada referencia en el mercado), la cual sirve como entrada para procesos internos de una organización como producción, aprovisionamiento, alistamiento, compras y distribución.



Figura 1. Tamaños de cilindros que se comercializan en Colombia
Fuente: Ministerio de Minas y Energía – La comunidad del cilindro 1° Edición

Inicialmente, se realiza la categorización de la información de la demanda presentada en el último trimestre por cantidades y no por kilos, con su respectiva participación por ítem presentado por depósitos o punto de venta como se lo muestra en la Tabla 1, Tabla 2 y Tabla 3 descritas a continuación teniendo en cuenta la unidad de medición de los datos en unidad de venta:

Tabla 1. Ventas y porcentaje de participación por ítem mes Marzo del 2018 por Puntos de Venta

mar-18											
DEPOSITOS	5 Kg		9 Kg		15 Kg		18 Kg		45 Kg		TOTAL
	Q	%	Q	%	Q	%	Q	%	Q	%	
Deposito 1	201	0,01	1763	0,08	1473	0,07	15564	0,72	2519	0,12	21520
Deposito 2	35	0,00	10	0,00	2245	0,21	7562	0,69	1067	0,10	10919
Deposito 3	0	0,00	0	0,00	1109	0,22	2351	0,46	1598	0,32	5058
TOTAL	236		1773		4827		25477		5184		37497

Fuente: *Elaboración Propia.

Tabla 2. Ventas y porcentaje de participación por ítem mes Abril del 2018 por Puntos de Ventas

abr-18											
DEPOSITOS	5 Kg		9 Kg		15 Kg		18 Kg		45 Kg		TOTAL
	Q	%	Q	%	Q	%	Q	%	Q	%	
Deposito 1	180	0,01	1533	0,07	1698	0,08	14390	0,67	1960	0,09	19761
Deposito 2	45	0,00	5	0,00	2500	0,23	8257	0,76	768	0,07	11575
Deposito 3	0	0,00	0	0,00	1120	0,22	2282	0,45	1500	0,30	4902
TOTAL	225		1538		5318		24929		4228		36238

Fuente: *Elaboración Propia.

Tabla 3. Ventas y porcentaje de participación por ítem mes Mayo del 2018 por Puntos de Ventas

may-18											
DEPOSITOS	5 Kg		9 Kg		15 Kg		18 Kg		45 Kg		TOTAL
	Q	%	Q	%	Q	%	Q	%	Q	%	
Deposito 1	201	0,01	1657	0,08	1473	0,07	15564	0,72	1843	0,09	20738
Deposito 2	153	0,01	286	0,03	163	0,01	8257	0,76	903	0,08	9762
Deposito 3	0	0,00	0	0,00	1150	0,23	2198	0,43	1450	0,29	4798
TOTAL	354		1943		2786		26019		4196		35298

Fuente: *Elaboración Propia.

1.3. Inventarios

Los inventarios se constituyen dentro de una línea de producción como previsión ante la incertidumbre de la oferta y la demanda y como forma de minimizar los costes en algunas ocasiones de los procesos de producción, de transporte, entre otros, además, el diseño de un inventario con lineamiento de producción-logística-marketing ha generado que la mayoría de empresas mantengan un índice de inventario alto e incontrolable lo cual genera pérdida de tiempo y dinero.

En esta investigación los envases cumplen función económica y social, contribuyendo a la competitividad de la empresa. El papel que juega el envase y el embalaje en las empresas es cada vez más importante; debido a que de nada sirve tener un producto excelente si no llega con buena presentación, no brinde seguridad o no sea capaz de cumplir con el objetivo principal de cualquier producto que es satisfacer una necesidad. (Fantoni, 2003)

Los inventarios que se analizaran dependen de dos materiales esenciales como el envase y el producto a envasar, lo cual va sujeto a una demanda anteriormente establecida, en la organización se tiene una política de inventarios interna en la cual describen mantener un total de 3700 envasados diariamente de referencias aun no establecidas (análisis que se busca realizar en la presente investigación por métodos de análisis de participación de acuerdo a la cantidad de materia prima asignada).

En la actualidad, se mantiene un inventario de GLP óptimo con el tanque al 94% de su capacidad y con un disponible de envases de 10.464 en las referencias descritas en la Tabla 4.

Tabla 4. *Cilindros Óptimos para la Operación diaria*

Cilindros Óptimos						
LOCALIZACION	5 Kg	9 Kg	15 Kg	18 Kg	45 Kg	TOTAL
Planta de Envasado	102	576	1531	8478	1578	12.265

*Fuente: *Elaboración Propia.*

1.4. Condiciones de análisis de la planta de envasado

El sistema actual de envasado es programado de manera inmediata a las novedades generadas en el día a día, lo cual no brinda la posibilidad de optimizar el proceso de producción en el que se generan ordenes intermitentes de envasados que en algún momento lleva a realizar movimientos y gastos de recursos innecesarios como envasar mar referencias que no rotan y dejar de envasar otras que si brindan un gran aporte al cumplimiento de una meta empresarial. Se tienen en cuenta las siguientes variables para el cumplimiento de un excelente ciclo de producción:

- a. Capacidad de producto almacenado en bodega.
- b. Capacidad de producto almacenado en vehículo.
- c. Cantidad de producto disponible para la venta.
- d. Cantidad de envases para atender la operación diaria.
- e. Cantidad de producto asignado por Depósito para el cumplimiento de la venta.

Con estas condiciones de estudio el proceso de cálculo del envasado óptimo va de la mano con el desarrollo estructural de la previa programación de la demanda, ya sea por modelos estadísticos o por análisis de la participación de las referencias en el cumplimiento de un presupuesto.

Al determinar estas variables de planeación podemos indicar como resultado puntual que las premisas de nivel de stock y nivel de servicio mejoraran debido a que, combinando estos dos aspectos, logran la adecuada combinación entre planificación y mantenimiento de inventario y JIT (justo a tiempo), especificando cuando y en qué cantidades los materiales fluirán en la cadena. (Juárez, 2015).

Por tal razón, cabe anotar la importancia que al revisar esos resultados vemos que la logística integral cambia sustancialmente el problema, creando sistemas de información y control para conseguir un flujo continuo de productos con los mínimos costes operativos posibles, dando a su vez la máxima satisfacción del cliente. (Tejero, 2015), teniendo en cuenta que estos estudios o modelos de sensibilidad son simulaciones en las que cada vez se varía un único parámetro de entrada para examinar la influencia de esta variación en los resultados. (Roux, 2009)

En el proceso de envasado se tienen a 4 operadores manejando seis (6) básculas cada uno con un (1) sistemas de llenados los cuales son programados para que realicen el proceso de llenado de un cilindro en un tiempo no mayor a 2 minutos. La persona a cargo de esta actividad no sabe en la actualidad que referencias llenar para obtener, por tal razón se propone que por medio del histórico de participación se genere el método más viable para obtener un excelente guía de envasado.

1.5. Análisis del Modelo de Planeación del envasado

El análisis de proceso de envasado se ve reflejado en el diagrama 1. donde se describe con exactitud la descripción de un proceso de planeación con sus respectivas variables, entrada y salidas para el cumplimiento de un excelente proceso de control de inventario.

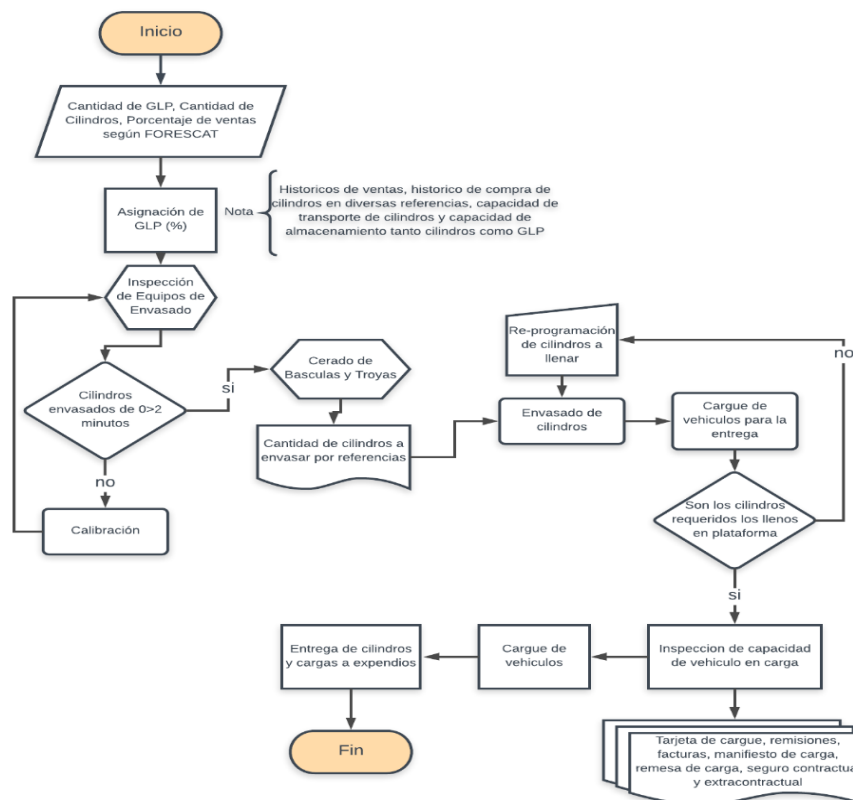


Diagrama 1. Asignación de GLP y entrega a expendio

Fuente: *Elaboración propia

Se prevé la cantidad de activos a envasar de acuerdo al análisis porcentual de las ventas con respecto a la cantidad de GLP asignada en todo un mes de ventas teniendo en cuenta las cantidades finales con el histórico señalado con anterioridad, lo cual arroja de una manera más practica la secuencia de envases que se deben tener a diario en planta para un buen desempeño logístico de cada sistema de llenado utilizado por cada operador, que cuenta con una capacidad de llenado de 30 cilindros en una hora por bascula, lo cual indica que cada operario entrega al proceso de alistamiento 180 cilindros llenos de GLP en una hora; siendo así, en un turno de 8 horas de trabajo en la planta de GLP se llenarían 1440 (por operario) teniendo en cuenta la variación de tiempo en las actividades normales de una persona en un proceso de producción común (excluyendo el tiempo reglamentario de descanso descrito en las normas técnicas en Colombia).

En este orden de ideas, es posible optimizar costos y tiempos debido a que haciendo la operación aritmética en sistemas de programación básicos como Microsoft Excel podríamos obtener una minimización de recursos lo cual es directamente proporcional a los costos operacionales.

2. Resultados y Discusiones

Las clasificaciones que se tienen como resultado se derivan de la participación promediada de las cantidades de GLP asignada a cada depósito, para el cumplimiento con los requerimientos del proceso comercial como lo indica la Tabla 5 donde la unidad de medición son kilogramos.

Tabla 5. GLP asignado por Depósito

GLP x Deposito Asign.		
	GLP	%
Deposito 1	532.000 Kg	0,57
Deposito 2	235.876 Kg	0,25
Deposito 3	158.940 Kg	0,17
TOTAL	926.816 Kg	1,00

Fuente: *Elaboración Propia.

Seguido a este cálculo que arroja el producto de las cantidades promediadas vendidas por la capacidad de los envases, procedemos al análisis de las unidades por depósito a envasar diario tomando como días hábiles para laboral 24 de un mes convencional de 30 días (omitimos los 4 días de descanso entregados al proceso de operaciones) las cantidades totales son descritas en la Tabla 4 donde se muestran las cantidades asignadas.

Tabla 6. GLP asignado por Depósito

GLP DIARIO	
Deposito 1	22.167 Kg
Deposito 2	9.828 Kg
Deposito 3	6.623 Kg
TOTAL	38.617 Kg

*Fuente: *Elaboración Propia.*

El análisis de cantidades a envasar es una relación de la participación por referencias de cada deposito por el total de GLP asignado manteniendo una variación de más o menos lo planteado en la política de inventario que en este caso nos indica que se deben mantener una cantidad de producto final envasado diario de 3700 unidades para cumplir con stock de 3 inventarios días; dicha política debe ser revisada y especifica con respecto a las unidades o referencias de envases a mantener; debido a que inicialmente brinda holgura con respecto a la capacidad máxima total de la planta la cual es de 5760 cilindros diarios, por tal razón es viable lo propuesto en el modelo planteado en la Tabla 7, donde se hace referencia al aporte que brinda cada Deposito para el cumplimiento de la meta comercial y optimización de recursos, permitiendo mantener disponibilidad de producto exactamente a utilizar y poder brindar una excelencia operacional y comercial.

La tabla 7 es el resultado de poner en práctica el modelo de programación de envasado de cilindros de GLP dentro de una planta que busca la optimización del recurso humano y mitigación de costos de operación para obtener como resultado una forma semi-automática de programación de activos envasados para el cumplimiento de la venta diaria y a su vez obtener un mejor desempeño en la satisfacción de clientes internos que promueven el crecimientos de mercados día a día, a continuación se presenta la tabla que está en proceso de mejoras para tener una mejor presentación frente el usuario en el proceso de producción:

Tabla 7. GLP asignado por Depósito

PUNTOS DE VENTAS	ACUMULADO KLS	PRESUPUESTO	PARTICIPACIÓN	GALONES	KILOGRAMOS
DEPOSITO 1	136.797	242.534	23%	6.941	14.229
DEPOSITO 2	320.095	450.480	42%	12.892	26.429
DEPOSITO 3	211.462	384.713	36%	11.010	22.570
TOTAL	668.354	1.077.727	100%	30.843	63.228

LINEA DE NEGOCIO	ACUMULADO KG	PRESUPUESTADO	PARTICIPACIÓN	CANTIDAD GLs	CANTIDAD Kg	OBSERVACIONES
CILINDROS	668.354	1.077.727	51%	30.843	63.074	MODELADO
ESTACIONARIOS	565.834	1.018.826	49%	29.157	59.626	DATOS VARIABLES
TOTAL	1.234.188	2.096.553	100%	60.000	122.700	

DISPONIBILIDAD DE GLP **60.000**

CENTRO OPERATIVO	ACUMULADO KLS	PRESUPUESTO	PARTICIPACIÓN	GALONES	KILOGRAMOS
DEPOSITO 1	136.797	242.534	23%	8.541	17.466
DEPOSITO 2	320.095	450.480	42%	16.625	33.998
DEPOSITO 3	211.462	384.713	36%	8.220	16.810
TOTAL	668.354	1.077.727	100%	33.386	68.274

DISPONIBILIDAD DE GLP PARA ENVASADO **30.843**

ENVASADO DIARIO PROMEDIO											
DESCRIPCIÓN	5		9		15		18		45		
	Cantidad	%	Cantidad	%	Cantidad	%	Cantidad	%	Cantidad	%	
DEPOSITO 1	33	0%	155	0%	87	14,70%	712	15,40%	40	20%	
DEPOSITO 2	49	58%	35	80,30%	345	18,10%	1.410	32,70%	64	35%	
DEPOSITO 3	17	6%	70	5,10%	169	21,90%	593	32,10%	64	19,10%	
TOTAL ENVASADO	99	64%	260	85%	601	55%	2.715	80%	168	74%	3.842

VENTAS DEPOSITOS	5 Kg		9 Kg		15 Kg		18 Kg		45 Kg		TOTAL
	CANTIDAD	PARTICIPACIÓN	CANTIDAD	PARTICIPACIÓN	CANTIDAD	PARTICIPACIÓN	CANTIDAD	PARTICIPACIÓN	CANTIDAD	PARTICIPACIÓN	
DEPOSITO 1	194	1%	1.651	8%	1.548	7%	15.173	73%	2.107	10%	20.673
DEPOSITO 2	78	1%	100	1%	1.636	15%	8.025	75%	913	8%	10.752
DEPOSITO 3	79	1%	591	4%	2.366	15%	9.986	63%	2.711	17%	15.732
TOTAL	350		2.342		5.550		33.184		5.731		47.157

Fuente: *Elaboración Propia

Por tal razón, tenemos como resultado cantidades razonables las cuales no están exentas de ser corregidas a medida que se ponga en práctica la simulación propuesta; debido a la gran variación de la demanda. Además, es importante resaltar que no son necesarios tantos recursos para el cumplimiento de los requerimientos por la demanda, como método de optimización se ensayarían inicialmente la suspensión de 2 operarios los cuales pueden apoyar con la organización o alistamiento del producto final y el respectivo apoyo en cargues de vehículos para la distribución al cliente final, lo cual genera disminución de recursos estrictamente en el proceso productivo pero apoyo para procesos alternos a este que brinden cumplimiento a la excelencia organizacional.

3. CONCLUSIONES

Se genera el desarrollo de un modelo que nos indica de manera secuencial que cantidades debemos mantener en stock, de manera puntual llevando el proceso de producción a ser más certero en las cantidades a recoger para surtir depósitos 1,2 y 3 como lo indica en la Tabla 7; con esta información se podrá manipular los tiempos de producción y movimientos logísticos internos para el cumplimiento de la excelencia organizacional, ofreciendo los activos sobrantes en planta al proceso comercial para que aumenten ventas y solo se mantenga lo necesario en inventarios.

Por otra parte, del análisis de la demanda de cada depósito se tuvo la entrada para el cálculo de la participación de cada depósito para determinar de la manera más exacta posible las cantidades necesitadas día a día con el fin de mantener la disponibilidad adecuada en almacén o bodega de producto final. Siendo así, se concibe las posibilidades de detener o utilizar a dos operarios en otro proceso alternos al de envasado, debido a que están siendo sub-utilizados y el modelo propuesto presenta que solo basta con dos operarios dentro del proceso de envasado. Este análisis de asignación de recursos va de la mano con la optimización de costos al deshabilitar las ocho (8) basculas que se van a dejar de utilizar temporalmente hasta que sea viable este método el cual se debe poner en practica con mucha frecuencia para validar los errores que arroja y los estudios de espacios que necesita para ser optimo en una empresa de GLP con esta magnitud, sin perder de vista la importancia que tiene mitigar el costo de almacén de los productos terminados y generar una “ganancia” en espacio dentro del territorio de la organización en planta.

El almacenamiento de productos supone un coste para las empresas. Sin embargo, es una actividad necesaria por muchos motivos (Rodrigo López Fernández, 2006), debido a que es apoyo para el proceso comercial, logístico y propiamente de producción, no con el objetivo de manipular los procesos sino para obtener la optimización de recursos en cada proceso y aumentar utilidades de la organización.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- [1] Torres, M. M. (2012). Logística y Costo. En M.M. torres, Logística y Costo (pág.21). Madrid: Ediciones Díaz Santo SA.
- [2] Secretaría Jurídica Distrital de la Alcaldía Mayor de Bogotá D.C. (05 de 05 de 2008). Diario Oficial 46930 de marzo 13 de 2008. Recuperado el 23 de 05 de 2018, de Resolución 23 de 2008 Comisión de Regulación de Energía y Gas: <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=29333>
- [3] Ministerio de Minas y Energía. (07 de 03 de 2016). Ministerio de Minas y Energía [CO]. Recuperado el 23 de 05 de 2018, de Resolucion-40246-7Mar2016: <https://www.minminas.gov.co/documents/10180//23517//36932-Resolucion-40246-7Mar2016.pdf>
- [4] Ballou, R. H. (1985). Logística Empresarial. En R. H. Ballou, Logística Empresarial (pág. 307). Prentice-Hall, inc. 1973.
- [5] Thomas E. Vollman, W. I. (1996). Administración Integral de la Producción y de los Inventarios. En W. I. Thomas E. Vollman, Administración Integral de la Producción y de los Inventarios (pág. 67). Llimusa, SA de Grupo Noriega Editores 1996.
- [6] Fantoni, A.L. (2003). Envases y Embalaje (la venta silenciosa). En A.L. Fantoni. Madrid: Esic editorial 2003.
- [7] Juárez, M.D. (2015). Optimización de la Cadena Logística. En M.D. Juárez, Optimización de la Cadena Logística - MF1005_3 (pág.18). España: Ediciones Paraninfo SA.
- [8] Tejero, J.J. (2015). Logística integral: La gestión operativa de la empresa. En J.J. Tejero, Logística Integral: La gestión operativa de la empresa (pág.21). Madrid: ESIC Editorial.
- [9] Roux, M. (2009). Manual de logística para la gestión de almacenes. En M. Roux. Manual de logística para la gestión de almacenes (pág. 33). Barcelona: Ediciones Gestión 2000.
- [10] Rodrigo López Fernández.(2006). Operaciones de Almacenaje. En R.L. Fernández. Madrid, España: International Thomson Editores Spain.
- [11] Santos, I. S. (2004). Logística y empresarial. En I.S. Santos, Logística comercial y empresarial (pág. 27). Madrid: ESIC Editorial.