

Capítulo 6 Sistema de planeación y control de inventarios

6.1 Introducción

La segunda solución tendrá como elemento fundamental la reducción de costos económicos y el tiempo, que a su vez harán más eficientes los procesos de programación y recepción de MPPE.

En un primer párrafo se hablará de los aspectos relacionados con la provisión de materia prima. Se han encontrado importantes oportunidades que nos permitirán reducir la cantidad de fletes que diariamente realizan entregas al almacén. Además de reducir la congestión de proveedores en el área de entrega, también se reducirá el trabajo que realiza el auxiliar del almacén al momento de la recepción de materia prima, así como, el costo que los fletes generan.

Es esencial lograr identificar la estacionalidad del consumo de la materia prima para estandarizar la cantidad a pedir. Para esto debemos proveer de un método confiable y seguro que nos permita realizar dicho pronóstico, con lo que estaremos mejorando la comunicación y entendimiento con nuestros proveedores.

Es muy importante que la materia prima tenga la mayor rotación posible. Ésta es una de las metas de todo almacén ya que asegura la calidad del producto y reduce el desperdicio en inventario, tal como lo maneja la filosofía Justo a Tiempo. Al recibir menos cantidad de materia prima se reduce el tiempo necesario para levantar el inventario y reduces el espacio que utiliza la materia prima. Así se aprovechará mejor el espacio del almacén evitando la obstrucción de pasillos y áreas designadas para otro

tipo de uso como el área de recepción de materiales o el pasillo central el cual es necesario para maniobrar el montacargas.

6.2 Grupos consolidados

Diseñé un sistema de planeación y control de pedidos basado en grupos consolidados de materia prima. La finalidad de este sistema es que el usuario no tenga que hacer ningún tipo de cálculo para programar los pedidos sino que automáticamente el sistema realice todo tipo de operaciones y como resultado nos indique: el día en el que se debe hacer el pedido y la cantidad exacta que se debe pedir de cada material dentro de un grupo consolidado.

Los grupos consolidados son, como su nombre lo dice grupos de materia prima con una o más características similares. Dichos grupos se programan para que un mismo flete los transporte al almacén. El sistema considera la diferencia entre los consumos de las materias primas y la diferencia en existencia, en peso, que representa los días de existencia de los materiales. Así también, el sistema debe de nivelar los días de existencia de los materiales dentro de los grupos consolidados.

Lo mencionado anteriormente tiene la finalidad de que al hacer el pedido, todos los materiales dentro de un grupo consolidado tengan casi los mismos días de existencia. Digo casi porque los consumos de las MPEE no son constantes y aunque en el momento de la recepción del material el sistema iguale los días de existencia, con el transcurso del tiempo, los días de existencia de los materiales se desfasan dos o tres días.

6.2.1 Planeación de los grupos consolidados

Para formar estos grupos de materiales consolidados se tomaron en cuenta tres aspectos principales:

1. Número de proveedores

Lo primero que tomé en cuenta para formar los grupos consolidados fue que, como máximo, en estos grupos pudiese haber materia prima de tres diferentes proveedores, ya que de otra manera la compañía que no da el servicio de fletes tendría que estar todo el día recogiendo nuestros productos en diferentes direcciones, se perdería mucho tiempo y aumentarían los costos.

2. Materia prima del mismo andén

El segundo aspecto que tomé en cuenta, es que los grupos consolidados se formen de materia prima de un mismo andén. Esto con la finalidad de disminuir el esfuerzo humano y el tiempo requerido por el auxiliar del almacén para acomodar toda la materia prima al momento de la recepción. De esta manera sólo se extraerá el material de todo el andén cada vez que llegue un grupo consolidado y no cada vez que llegue una MPEE.

3. Número de materiales por grupo

Por último, el tercer aspecto que tomé en cuenta para formar los grupos consolidados es el número de materiales que conformen los grupos consolidados.

Estos cambian de acuerdo al consumo promedio de cada materia prima y a la capacidad del transporte. La capacidad del camión en el que se transportará la materia prima dividido entre la suma de los consumos promedios de los materiales que conforman al grupo consolidado no debe ser mayor de quince días. Esto se determinó para así asegurar una buena rotación en todas las materias primas, ya que ninguna de las MPEE dentro de los grupos consolidados caduca en un tiempo menor a treinta días. Otro factor que se tomo en cuenta es el espacio que se tiene en el almacén, por lo tanto lo que se quiere como se menciona en los objetivos es reducir la cantidad a pedir. Lo anterior se expresa en la siguiente fórmula:

$$Ctt / \Sigma Gcm \leq 15$$

Donde:

Ctt = Capacidad del transporte en kg.

Gcm = Consumo promedio diario del consolidado en kg.

Fórmula para determinar el número de materiales en un consolidado

Fuente: Elaboración propia

En grupos consolidados donde el SKU contiene piezas en lugar de kg., como en los envases o envolturas, esta fórmula no aplica, en dicho caso habrá que calcular cuántas cajas caben en el transporte. El peso no será la limitante para este envío sino el espacio un ejemplo se encuentra en la tabla 6.5.

Una vez conociendo el número total de materiales en un consolidado, se calcula la cantidad a pedir de cada uno de ellos. Esto se logra teniendo la información correcta y a tiempo del inventario, ya que se necesita dividir la existencia en kg. del material entre su consumo promedio diario.

6.3 Creación del Sistema

A continuación se muestra la manera en la que al principio, cuando se me ocurrió la idea de los grupos consolidados, hacía los pedidos. Esta manera de efectuar los pedidos de los grupos me tomaba mucho tiempo pero los resultados del sistema fueron muy buenos.

Si queremos conocer la cantidad a pedir de cada material dentro del grupo consolidado es necesario calcular los días que se deben de pedir de cada material para emparejar los días de existencia de todo el grupo sin sobre pasar de la capacidad del camión (20 tons).

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Art.	Descripción del Material	Existencias en Kilos	Consumo Promedio	Días Existencias	Nivelar los días a diez	Cálculo para pedido	Cantidad a pedir
2	81307	MANTECA TIPO 4	8,574.444	1,714.889	5.0	10	5 * D2	8,574
3	81309	MANTECA TIPO 6	8,347.107	2,388.756	3.5	10	6.5 * D3	15,527
4	81310	MANTECA TIPO 7	6,847.392	1,213.080	5.6	10	4.4 * D4	5,338
5	81326	MANTECA TIPO 3	166.667	33.333	5.0	10	5 * D5	167
6	81335	SUSTITUTO GRASA BUT.	158.333	39.583	4.0	10	6 * D6	238
7								29,843

Tabla 6.1 Ejemplificación para nivelar días de inventario de mantecas a diez días

Fuente: Elaboración propia

Como se observa en la tabla 6.1 la sumatoria de la cantidad a pedir de cada material fue más de 20 toneladas, por lo tanto, se intenta otra vez lo mismo pero en lugar de calcular los diez días de existencia se tendrá que cambiar el número de la celda “Nivelar los días” por uno menor y así hasta que la sumatoria sea igual a la capacidad del camión (ver tabla 6.2).

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Art.	Descripción del Material	Existencia en Kilos	Consumo Promedio	Días Existencia	Nivelar los días a ocho	Cálculo para pedido	Cantidad a pedir
2	81307	MANTECA TIPO 4	8,574.444	1,714.889	5.0	8	3 * D2	5,145
3	81309	MANTECA TIPO 6	8,347.107	2,388.756	3.5	8	4.5 * D3	10,749
4	81310	MANTECA TIPO 7	6,847.392	1,213.080	5.6	8	2.4 * D4	2,911
5	81326	MANTECA TIPO 3	166.667	33.333	5.0	8	3 * D5	100
6	81335	SUSTITUTO GRASA BUT.	158.333	39.583	4.0	8	4 * D6	158
7								19,064

Tabla 6.2 Ejemplificación para nivelar días de inventario de mantecas a ocho días

Fuente: Elaboración propia

Como se puede observar, ésta es una tarea que toma mucho tiempo para llegar al resultado correcto, por lo tanto, busqué una forma de obtener el resultado en menor tiempo, sin la necesidad de recurrir a más de una iteración. Lo anterior debido a que las ventajas del sistema de planeación y control de pedidos basándose en grupos consolidados eran muy alentadoras.

Intenté que el usuario no tuviera que hacer ningún tipo de cálculo para programar los pedidos de varias maneras. Una de las más cercanas a conseguir el resultado correcto se encuentra en el Anexo D. De cualquier manera seguí intentando con otros métodos hasta que resolví el problema de la siguiente manera:

6.4 Automatización del sistema

Solución de la automatización del sistema en dos pasos:

- I. Nivelar los días de existencia.-** Se Toma el valor más grande de la columna “Días de existencia” del grupo consolidado (ver tabla 6.3), con la fórmula $\max(\text{días de existencia})$ de Excel. Después, en la siguiente columna, resté ese número, menos los días de existencia de cada material y el resultado lo multipliqué por el consumo promedio diario. Por último, sumaba todos los resultados y con esto obtenía la cantidad en kg. que se utiliza para nivelar los días de existencia. Así pues, con estas operaciones todos los materiales están igualados en días de existencia con el material que tenía más días de existencia.

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Art.	Descripción del Material	Existencias en kilos	Consumo Promedio	Días Existencias	Días para nivelar	Kg. para nivelar	Días de existencia mas días para nivelar
2	81307	MANTECA TIPO 4	8,574.444	1,714.889	5.0	0.64	F2 * D2	5.6
3	81309	MANTECA TIPO 6	8,347.107	2,388.756	3.5	2.15	F3 * D3	5.6
4	81310	MANTECA TIPO 7	6,847.392	1,213.080	5.6	0.00	F4 * D4	5.6
5	81326	MANTECA TIPO 3	166.667	33.333	5.0	0.64	F5 * D5	5.6
6	81335	SUSTITUTO GRASA BUT.	158.333	39.583	4.0	1.64	F6 * D6	5.6
7					5.6		6,329	

Tabla 6.3 Parte de la hoja de Excel de consolidados

Fuente: Elaboración propia

II. Porcentaje de consumos.- Puesto que ya los días de existencia están igualados, lo que queda por hacer es distribuir los kilogramos disponibles del camión en partes proporcionales (ver tabla 6.4). Lo primero es saber la capacidad total del camión y restarle los kilogramos que utilizamos para nivelar los días de existencia. En este ejemplo son 20 ton menos los 6.329 ton, lo cual nos da como capacidad restante 13.671 ton. Después sacamos el porcentaje del consumo de cada material y se multiplica por la capacidad restante del camión en kg.

	A	B	C	D	E	F	G
1	Art	Descripción del Material	Existencias en kilos	Consumo Promedio	Días Existencias	% de consumo por capacidad restante	kg para consolidar
2	81307	MANTECA TIPO 4	8,574.444	1,714.889	5.0	32% * G7	4,350
3	81309	MANTECA TIPO 6	8,347.107	2,388.756	3.5	44% * G7	6,059
4	81310	MANTECA TIPO 7	6,847.392	1,213.080	5.6	23% * G7	3,077
5	81326	MANTECA TIPO 3	166.667	33.333	5.0	1% * G7	85
6	81335	SUSTITUTO GRASA BUT.	158.333	39.583	4.0	1% * G7	100
7					5.6		13671

Tabla 6.4 Parte de la hoja de Excel de consolidados

Fuente: Elaboración propia

La tabla 6.5 muestra el sistema de planeación y control de pedidos automatizado y la comprobación. Como podemos observar, la suma de los kilogramos para nivelar los días de existencia mas los kilogramos de los porcentajes del consumo (cantidades indicadas en la tabla con texto rojo), es igual a la capacidad total del camión, (cantidades indicadas en tabla con el texto azul y la celda color amarillo). Cabe mencionar que al actualizar la existencia en kilogramos en la base de datos, todo el sistema se actualiza automáticamente. En el momento que un material tiene una existencia en días igual o menor a cinco, la celda se torna color amarillo indicando que el pedido del grupo consolidado ya se debe programar y el grupo consolidado debe llegar cuando el material con menor días de existencia este en dos, esto con el propósito de tener dos días de stock de seguridad por cualquier imprevisto y no correr riesgos.

En la penúltima columna “Días por pedir” nos podemos dar cuenta que ninguna cantidad está por encima de los quince días como se había comentado anteriormente. Esto quiere decir que cuando el grupo consolidado llegue lo días de existencia que tendremos son los que marca “Días por pedir” más el stock de seguridad.

El último grupo consolidado tiene materiales los cuales se miden en piezas y no en kg. Estos materiales en la columna de “Peso promedio” tienen un número 1 y al hacer el pedido se hace por millar o medio millar. Este es un ejemplo de lo que se mencionó anteriormente, donde el peso no es la limitante para este envío, sino el espacio. Es por esto que se tiene un aproximado de la cantidad de cajas que caben en el camión. En el caso de este grupo consolidado se hizo un cálculo donde aproximadamente 25 millares de envolturas más 8.5 toneladas de otros materiales llenan el camión.

Art.	Descripción del Material	Proveedor	Pesos Promedio	Existencia en kilos	Consumo Promedio	Días Existencia	Días para nivelar	Kg. para nivelar	% de consumo	Kg. para consolidar	Total Kg.	Días por pedir	Compra
81307	MANTECA TPA	AARHUS UN	25	8,574.444	1,714.889	5.0	0.40	686	32%	4,915	5,601	3.266	8.3
81309	MANTECA TPA	AARHUS UN	25	6,347.107	2,389.756	3.8	1.60	3,872	44%	6,846	10,668	4.466	8.3
81310	MANTECA TPA	AARHUS UN	25	6,847.392	1,213.080	5.4	0.00	0	23%	3,477	3,477	2.866	8.3
81326	MANTECA TPA	AARHUS UN	25	166.667	33.333	5.0	0.40	13	1%	96	109	3.266	8.3
81335	SUSTITUTO DE	AARHUS UN	25	158.333	39.583	4.6	0.80	32	1%	113	145	3.666	8.3
						5.4		4,553		15,447	20,000		
81707	LECHE HIGH	WMS DE MÉ	25	2,016.020	233.155	8.6	0.00	0	19%	2,882	2,882	12.360	21.0
81701	LECHE EN POL	WMS DE MÉ	25	6,346.709	759.503	7.9	0.75	567	61%	9,388	9,955	13.107	21.0
81330	GRASA BUTIR	WMS DE MÉ	25	2,125.000	248.958	8.3	0.35	86	20%	3,077	3,163	12.707	21.0
						8.6		653		15,347	16,000		
81504	AZUCAR GLA	FOOD PROTÉ	27	15,136.846	1,681.872	9.9	0.70	1,177	85%	15,970	17,148	10.196	20.1
81544	FRUCTOSA CF	FOOD PROTÉ	23	2,707.614	233.415	10.6	0.00	0	12%	2,216	2,216	9.496	20.1
83809	PER-OXI	FOOD PROTÉ	25	643.750	62.500	10.3	0.30	19	3%	593	612	9.796	20.1
82891	AZODICARBO	FOOD PROTÉ	2	21.987	2.267	9.7	0.90	2	0%	22	24	10.396	20.1
						10.6		1,198		18,802	20,000		
82841	SULFATO DE	PROFLUD	20	58.333	16.667	3.5	2.60	43	1%	170	213	12.803	16.3
82814	FOSFATO MO	PROFLUD	50	376.250	179.167	2.1	4.00	717	11%	1,828	2,545	14.203	16.3
81903	POLVO DE HQ	PANPLUS	25	541.667	208.333	2.6	3.50	729	13%	2,126	2,855	13.703	16.3
82868	PROPIONATO	PANPLUS	25	2,228.021	305.208	6.1	0.00	0	19%	3,114	3,114	10.203	16.3
82812	CLORURO DE	PANPLUS S	23	143.631	35.908	4.0	2.10	75	2%	366	442	12.303	16.3
83807	PASTEPOLFC	PANPLUS	25	30.625	14.583	2.1	4.00	58	1%	149	207	14.203	16.3
82549	POLIDEX MDV	KERRY INGR	23	2,594.592	810.810	3.2	2.90	2,351	52%	8,273	10,624	13.103	16.3
						6.1		3,974		16,026	20,000		

Tabla 6.5 Sistema de planeación y control de pedidos

Fuente: Elaboración Propia

6.5 Ventajas y resultados

A continuación, enumero las ventajas que este sistema trae consigo:

1. Mediante viajes consolidados se reduce el número de fletes ya que se aprovecha al máximo el espacio del camión, con esto disminuye la congestión en la recepción de materiales ya que ahora sólo entran dos camiones diarios en lugar de cinco.
2. Al utilizar un camión completo, el costo se reduce considerablemente ya que la cantidad de material que antes transportaba en cinco viajes ahora se transporta en uno solo, y aunque es la misma cantidad de material, el hecho de que antes se hacían varios viajes elevaba el costo hasta en un 40%. Tal como se puede ver en la tabla 6.6

Art.	Descripción del Material	Proveedor	Pesos Promedio	Total kg.	Costo Antes	Costo ahora
81307	MANTECA TIPO 4	AARHUS UNITED	25	5601	\$1,904	
81309	MANTECA TIPO 6	AARHUS UNITED	25	10668	\$3,627	
81310	MANTECA TIPO 7	AARHUS UNITED	25	3477	\$1,182	
81326	MANTECA TIPO 3	AARHUS UNITED.	25	109	\$64	
81335	GRASA BUTIRICA	AARHUS UNITED	25	145	\$96	
				20000	\$6,873	\$4,200

Donde:

Costo por transportar una caja es de \$16 pesos.

Costo por transportar una tonelada \$340 pesos.

Costo por camión completo \$4,200 pesos

Tabla 6.6 Comparación de costos con y sin grupos consolidados

Fuente: Elaboración propia

3. Se disminuye el tiempo que se lleva el auxiliar del almacén en la recepción del material en un 30% ya que como se menciona anteriormente el auxiliar del almacén ya no utiliza el 100% de su tiempo recibiendo la materia prima si no solo seis de las nueve horas que antes utilizaba. Además de reducirse el número de fletes, también se reduce el número de maniobras que hace el auxiliar del almacén al almacenar la materia prima
4. Como ya había mencionado anteriormente en este capítulo, al recibir menos cantidad de materia prima se reduce el espacio que ésta utiliza. El tiempo y los recursos para registrar inventarios.
5. Otra ventaja de disminuir la EOQ (cantidad a pedir) es que la materia prima tiene mayor rotación y con esto entre otras muchas ventajas antes mencionadas también disminuye la inversión de material en piso. En otras palabras se reduce la cantidad de dinero parado.
6. Por último, el sistema de planeación y control de pedidos basado en grupos consolidados, nos da automáticamente las cantidades a pedir. Con esto se logra tener una estacionalidad en los pedidos y así los proveedores podrán contar con un pronóstico de la demanda de su producto por parte de la empresa y así lograr un alto grado de servicio hacia el almacén. Es así como el proveedor siempre contará con la cantidad de material que se le solicite y todos los documentos que la empresa requiere.