

Análisis e implementación del sistema ABC en el inventario agrícola de una planta de producción de alcohol

Wilder Rivera Duque

Universidad Santiago de Cali, Facultad de Ingeniería, Especialización en gerencia logística integral. (2019)

RESUMEN

Los procesos logísticos de las empresas cada día están innovando y mejorando para ser más competitivas y rentables, por esto se han esforzado en ser más eficientes en la búsqueda de reducción de costos para mayor competitividad. Operacionalmente, las existencias permiten ahorros en la producción. Financieramente, siendo el inventario una inversión, cuenta como parte del capital de la empresa. La administración de materiales es, por lo tanto, una de las condiciones fundamentales para el equilibrio económico y financiero de una empresa. En este artículo se desarrolló de un modelo de gestión de inventarios basado en datos facilitados por una empresa agroindustrial, este estudio de caso proporciona, por lo tanto, el entendimiento del funcionamiento de esta actividad en la empresa. Los resultados presentados evidencian la importancia del control de los inventarios para la eficiencia del proceso de compras, contribuyendo no solo en la reducción de los plazos de entrega de los productos, sino también en la mejor comunicación con proveedores, reducción de los gastos relacionados con las existencias.

PALABRAS CLAVES: Inventarios ABS, Layout, Almacén agrícola, Logística, Almacenamiento.

ABSTRACT

The logistic processes of the companies every day are innovating and improving to be more competitive and profitable, and this has strived to be more efficient in the search of the reduction of costs for the greater competition. Operationally, stocks allow savings in production. Financially, being the inventory an investment, it counts as part of the capital of the company. The administration of materials is, therefore, one of the fundamental conditions for the economic and financial balance of a company. This article develops an inventory management model based on the data provided by an agro-industrial company; this case study refers, therefore, the operation of this activity in the company. The results show the importance of inventory control for the efficiency of the purchasing process, contributing not only to the reduction of product delivery times, but also to the better communication with suppliers, the reduction of expenses related to the existences.

KEYWORDS: Inventories ABC, Layout, Agricultural Warehouse, Logistics, Storage.

INTRODUCCIÓN

Uno de los grandes dinamizadores de la economía en Colombia es el sector agroindustrial de la caña de azúcar, con más de 225.560 hectáreas sembradas en caña de azúcar en el valle del Cauca y sus alrededores (Asocaña, 2018), sin embargo uno de los grandes problemas de crecimiento del sector es la oferta de tierra, por lo que las nuevas estrategias consideran la expansión para desarrollar proyectos agroindustriales en otras zonas del país, esto involucra abrir fronteras agrícolas y asumir riesgos y retos importantes para todos los componentes del negocio.

Dentro de este contexto la altillanura colombiana un escenario muy atractivo para el incremento de actividades agrícolas, y en este caso específicamente para la expansión de cultivos de caña de azúcar. Tal es el caso de la primera planta de producción de alcohol en los llanos orientales, la cual cuenta con más de 12.000 hectáreas de caña en el departamento del Meta, en cercanías al municipio de Puerto López con el fin de suplir las necesidades inicialmente del mercado del etanol en Colombia, específicamente Bogotá y su zona de influencia (Pabon, Benhur 2019).

Uno de los retos más importantes del desarrollo agrícola es tener un abastecimiento ágil y un control de stock eficiente. Ser una empresa pionera en la altillanura en este tipo de actividad, sumada a la alta presencia petrolera en la región y que no se cuenta con proveedores desarrollados en la zona, dificultades en la oferta y demoras en la consecución de materiales, lo que se genera un alto nivel de inventarios y un impacto directo en la rentabilidad de la compañía.

Por esta razón se busca que con el método ABC se logre identificar los materiales que tienen mayor rotación para así comenzar un mejor control de estos, ya que una buena gestión de inventarios es un proceso que depende de la planificación, administración y control de los recursos dentro de las compañías, este sistema de inventarios ayudara a que la empresa tome igual decisiones en el cuanto y cuando comprar un artículo, teniendo en cuenta los otros factores importantes como son el tiempo y el costo de adquisición de este.

La utilización de la clasificación ABC, basada en los conceptos de Pareto viene siendo utilizada hace bastante tiempo para la gestión de stocks y compras. Sin embargo, es importante cuestionarse acerca de las mejores prácticas en gestión de inventarios, teniendo en cuenta el cambio permanente de todos los sectores y el crecimiento exponencial de tecnologías. La clasificación ABC es una propuesta enfocada en la planeación de inventarios basada en el volumen o valor de las ventas, en donde los ítems A tienen menor volumen con mayor valor de ventas, los ítems B un volumen un poco mayor que el ítem A pero como valor medio en ventas y los ítems C tienen un mayor volumen, pero menor valor.

Actualmente la empresa Etanol se encuentra en una etapa de crecimiento en la que el objetivo es llegar a la siembra de 16 mil hectáreas. La investigación y adaptación de variedades de caña inicio en el año 2005, a través de los años se ha logrado realizar expansión del cultivo de caña en la región de los llanos orientales hasta aproximadamente 12.000 ha.

A medida que fue creciendo se adquirieron inventarios para poder responder a las labores que fueron surgiendo, iniciando con un costo de 20 millones mensuales hasta tener alrededor de 2 mil millones para solo el área agrícola. Este inventario está compuesto por repuestos para la maquinaria agrícola e insumos para las operaciones que a diario se ejecutan para el cumplimiento de las metas propuestas.

Con la implementación de un control de inventarios (ABC) se busca la mejora constante del control del inventario agrícola, para así poder tomar decisiones sobre los costos de almacenamientos, adecuación de bodegas e inversiones de almacenes si se requieren para poder tener unas respuestas más eficientes, ya que con este control se podrá determinar el porcentaje de utilización o del costo de los materiales y papel que juega cada repuesto e insumo dentro del almacén.

El beneficio del control de los inventarios permite originar información clara, sencilla y concreta, la cual sea de fácil entendimiento y orientación para los que controlan el inventario y la parte financiera para así mismo obtener buenos resultados.

Este trabajo tiene como objetivo principal verificar en que nivel la clasificación ABC en la planeación y control de inventario en la bodega de repuestos, insumos agrícolas y dotaciones de la empresa agroindustrial Etanol, teniendo en cuenta los diferentes clientes internos que se deben atender en el menor tiempo y de manera eficaz, sin perder el horizonte de tener lo necesario para un control eficiente de reducción de costo de inventario, así como identificar las oportunidades de mejora.

La Clasificación ABC fue escogida, pues ayuda a las empresas a analizar con mayor precisión las condiciones de sus ítems en stock y también auxilia en la tomada de decisiones cuando hay un mejor y más eficiente control del mismo.

Como objetivos específicos se tiene:

- Analizar el comportamiento de los materiales en los últimos 3 años

- Identificar el flujo de los materiales de la compañía
- Realizar la clasificación según el método ABC para poder tomar decisiones de mejora para el control de inventarios del almacén agrícola.
- Realizar ejercicio correspondiente al Valor Neto de Realización (VNR) para identificar los inventarios obsoletos o de baja rotación y verificar el valor en libros respecto al valor comercial actualizado a la fecha del ejercicio.
- Recomendar esta metodología para llevar un mejor control del inventario.
- Definir un Layout para la optimización del almacén de la finca Santa Ana, que ayude en la buena gestión y eficiente de los repuestos agrícolas. La cual Inicia cuando el repuesto es solicitado, recepción y finaliza en la entrega al usuario solicitante.

CONTROL DE STOCKS

El control de stocks surge para ayudar a las empresas a suplir la necesidad de organizar y controlar sus materiales. Anteriormente todo el control era realizado de forma manual, sin embargo, con la evolución de la tecnología el proceso ha sido sustituido por técnicas informáticas. Gracias al control de materiales una empresa puede determinar los niveles necesarios de stock para la realización de sus actividades cotidianas.

El campo de la administración de materiales el control del nivel de stock tiene una función de vital importancia ejerciendo una función primordial, ejerciendo una función estratégica en las todas las organizaciones con activos de cualquier naturaleza.

Según Besley y Bringham (2000) “la empresa no debería tener ningún inventario porque mientras los productos se encuentran en el almacén no generan rendimiento y deben ser financiados” (p.656), esto siempre debe buscar un punto de equilibrio ya que dependiendo del tipo de empresa y sus condiciones externas las empresas se ven obligadas a mantener un inventario para suplir las demandas.

Los niveles de inventarios tienen que mantenerse entre dos extremos: un nivel excesivo que causa costos de operación, riesgos e inversión insostenibles, y un nivel adecuado que tienen como resultado la imposibilidad de hacer frente rápidamente a las demandas de ventas y producción (alto costo por falta de existencia).

TIPOS DE INVENTARIOS

Generalmente los inventarios de las empresas se clasifican en tres ítems:

1. Inventarios de materias primas: Compuestos por todos los materiales que compra la empresa para transformarlos en un productor terminado destinado a la venta.
2. Inventarios de materiales en proceso de producción: Son los productores que están en las etapas de proceso de producción y que aún están en proceso.
3. Inventario de productos terminados: Son todos los productos que ya completaron su proceso de producción y están disponibles para la venta.

Métodos para control de inventarios

El objetivo de los métodos de control de inventarios es determinar el nivel más económico de inventarios en cuanto a materia prima, productos en proceso y producto terminado; los objetivos de un buen servicio al cliente y de una buena producción eficiente deben ser satisfechos manteniendo los inventarios en un nivel mínimo.

Método de control de inventarios ABC

El método de control de inventarios ABC (por sus siglas en inglés Activity Based Costing es decir, costeo basado en actividades), es una herramienta que permite realizar la relación entre los productos o insumos, su precio unitario y la demanda; con el fin de determinar el valor de los artículos para priorizarlos de forma descendente, optimizando así la administración de los recursos de inventario y logrando mejorar la toma de decisiones.

El análisis ABC constituye una importante herramienta de gestión, en la planeación y el control de los volúmenes de materiales en Stock (Heizer, Render, 1999).

El análisis ABC o como también se conoce – Curva ABC, tiene por base el principio de Pareto. Este principio surgió en el siglo XIX cuando, el economista Italiano Vilfredo Pareto realizó un estudio sobre la distribución de la riqueza en Italia, donde concluyó que la riqueza no estaba distribuida de forma uniforme. Por el contrario, constató que 80% de la riqueza pertenecía a 20% de la población. En la década de 1940, la teoría de Pareto fue formulada por el Dr. Joseph Juran, un ingeniero estadounidense ampliamente reconocido por sus aportaciones en el control de calidad. Fue el Dr. Juran quien decidió llamar a la proporción del 80/20 “El Principio de Pareto.”

Este estudio también puede ser transportado para el ambiente empresarial, siendo que de tal aplicación resulta que un pequeño grupo de materiales representa un gran porcentaje de costos y gran número de materiales representa un pequeño margen de costos.

Este análisis es muy importante y muy utilizado en el control y la gestión de stocks, pues, es una herramienta que se focaliza en identificar los materiales que requieren mayor atención. De este modo, para realizar un buen Análisis ABC, se debe determinar el periodo de análisis y el inventario debe estar correctamente valorizado, así como los datos históricos del periodo de tiempo que se pretende analizar. La aplicación del inventario ABC en una empresa se empieza por la clasificación en grupos de artículos así:

1. Los artículos "A" que son aquellos en los que la empresa tiene la mayor inversión, estos representan aproximadamente el 20% de los artículos del inventario que absorben el 90% de la inversión. Estos son los más costosos o los que rotan más lentamente en el inventario. Es importante evitar mantener inventarios altos de estos artículos.
2. Los artículos "B" son aquellos que les corresponde la inversión siguiente en términos de costo. Consisten en el 30% de los artículos que requieren el 8% de la inversión. Es necesario aplicar un nivel de control administrativo medio.
3. Los artículos "C" son aquellos que normalmente en un gran número de artículos correspondientes a la inversión más pequeña. Consiste aproximadamente el 50% de todos los artículos del inventario, pero solo el 2% de la inversión de la empresa en inventario. Es importante asignar menos recursos para el manejo de estos artículos.

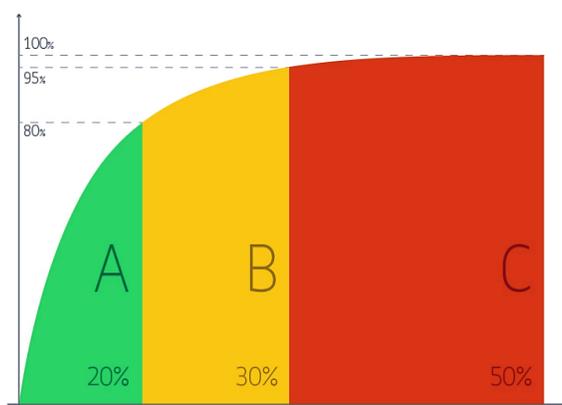


Gráfico 1.

Los principales beneficios de la aplicación de los inventarios ABC son: La participación monetaria de cada artículo en el valor total del inventario, logrando así la determinación exacta de dónde se originan los costos de almacenaje. Lograr optimizar los pedidos de los consumidores finales. Determinar el inventario óptimo de los artículos en el área de almacenaje. Obtener los costos de manejo y sus componentes. Eliminar costos innecesarios o minimizarlos al máximo.

El objetivo del análisis ABC es identificar los niveles de inventario de los artículos clase A para que la gerencia los controle cuidadosamente usando las palancas que acaban de describirse.

Layout del almacén

Para Ballou (2004), el principal objetivo de la planeación en la ubicación de los productos en un almacén es minimizar el costo total de almacenamiento, es decir minimizar la distancia total recorrida en el almacén.

Dependiendo del tamaño del almacén es posible realizar definiciones de layout sin necesidad de recurrir a métodos matemáticos, basados en cuatro criterios: Complementariedad, compatibilidad, rotación y volumen. La complementariedad lleva el supuesto que los productos son retirados en conjunto y deben ser almacenados unos cerca de otros.

La compatibilidad como su propio nombre lo indica, significa que los productos sean considerados compatibles y que no haya ninguna restricción de seguridad en su ubicación próxima.

El layout por rotación tiene como propósito minimizar los costos de movimiento de materiales por la localización de los productos de alta rotación cerca de las zonas de salida y los de baja rotación lejos de la salida.

O layout por volumen tiene en cuenta la dimensión del producto, es decir, los productos de mayor dimensión deben ser almacenados lo más próximo posible a la zona de salida.

METODOLOGÍA

Para resolver el objetivo general como los específicos se plantea el siguiente proceso:

Revisar los datos históricos que se tengan de los inventarios y el comportamiento de estos de los últimos 3 años para así identificar cuales representan la mayor cantidad de veces comprado, a su vez se identificara el costo de los materiales que mayor peso tienen en el valor total del inventario. Para esto se realizará la clasificación ABC utilizando el método del Pareto con los registros de los años 2016, 2017, 2018 y estos serán ponderados con el valor total del inventario en número de materiales y costo.

Como se va a evaluar 2 puntos se tomó el porcentaje de la siguiente manera:

Costo de Anual		Demanda anual	
A	40	A	70
B	50	B	20
C	10	C	10

Tabla 1.

Se realizarán los siguientes pasos:

1. Identificar tipo de ERP y estado del inventario.
2. Revisar los datos de los movimientos de los materiales del almacén los últimos 3 años.
3. Definición de materiales de alta rotación y mayor peso en el costo total del inventario.
4. Resaltar cuales son los beneficios que se obtienen con la aplicación del ABC al inventario de la empresa para la toma de decisiones
5. Implementación del sistema ABC.
6. Reorganización del layout del almacén teniendo como base la clasificación ABC, lo cual permite la identificación de los materiales más usados por los clientes internos de la compañía.

DESARROLLO

El ERP utilizado en la empresa es SAP - módulo MM aprovisionamiento o Gestión de Materiales (Material Management), dentro del cual existen submódulos desarrollados de Gestión de inventarios, dentro del cual se cuenta con los datos maestros de los materiales y controlan y rastrean todos los movimientos de stock, entradas, salidas, devoluciones, trasposos entre almacenes, bloqueo de stock y gestión de lotes. Este sub-módulo contiene la información de costes de los diferentes materiales para poder calcular los costes de producción, el importe de material que tenemos en inventario o su devaluación.

Otro modulo existente pero no completamente implementado es el de Planificación según consumos, en el cual se realiza el aprovisionamiento y reposición de stock cuando se requiere. Para la reposición del stock se utiliza la funcionalidad de *MRP Material Resource Planning* (Planificación de los Recursos Materiales), se utiliza para la gestión de la producción y determinación de la cantidad de producto a fabricar o aprovisionar realizando previsiones en base a algoritmos técnicos y considerando el stock actual.

Otro de los módulos que está completamente desarrollado es el del área de compras de MM es utilizada para determinar las posibles fuentes de aprovisionamiento de servicios y materiales, gestionar la compra de los materiales o servicios, la realización de un posterior seguimiento de los pedidos desde que salen de proveedor hasta que son entregados a planta.

Análisis del ABC

Se realizó el estudio ABC a los repuestos, se aplicó el ejemplo a los ítems del almacén de repuesto de maquinaria agrícola.

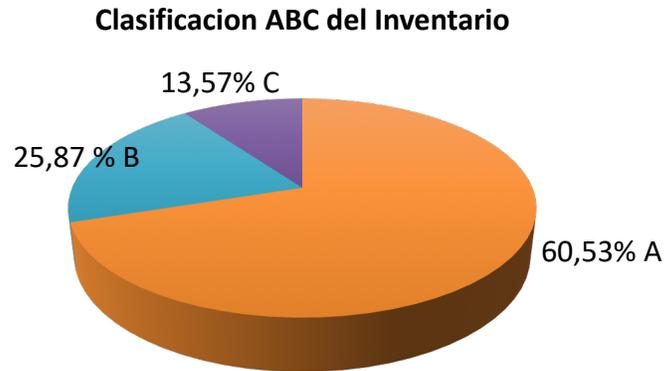


Grafico 2.

Se realizó la clasificación ABC, se analizó el comportamiento y se efectuó el análisis del tipo de demanda con los históricos del último año, a continuación, se presentan los resultados:

Materiales Tipo A

Artículo	Demanda Mensual Promedio	Valor del Artículo	Volumen	Volume	Vol Acumul	Clasificación
	Unidades	(\$/Unidad)	(\$/Mes)	% Mes		A,B,C
EMBRAGUE VT20835249 VOLVO	4,000	\$ 8.541.747,50	\$ 34.166.990,00	12,22%	12,22%	A
CADENA ELEVADOR HP 200	5,000	\$ 3.711.569,40	\$ 18.557.847,00	6,64%	18,86%	
DISCO 32" X 9MM EJE REDONDO 2 1/8"	51,000	\$ 352.262,80	\$ 17.965.403,00	6,43%	25,29%	
CONJUNTO DE BRAZO SURCADOR	2,000	\$ 6.247.500,00	\$ 12.495.000,00	4,47%	29,75%	
CUCHILLA TROCEADORA 0243005174 JD	186,000	\$ 66.610,28	\$ 12.389.513,00	4,43%	34,19%	
CHUMACERA 12" 2-1/8" REF. CH1203 BONEM	6,000	\$ 1.465.574,33	\$ 8.793.446,00	3,15%	37,33%	
FILTRO AIRE PRIMARIO VT20544738 VOLVO	19,000	\$ 441.104,11	\$ 8.380.978,00	3,00%	40,33%	
FILTRO A.A 5097838 CNH	19,000	\$ 396.180,74	\$ 7.527.434,00	2,69%	43,02%	
BOMBA ELECTRICA RE532519 JD	2,000	\$ 3.358.358,00	\$ 6.716.716,00	2,40%	45,42%	
CHUMACERAS 14" EJE MIXTO 2 1/8"	6,000	\$ 975.576,33	\$ 5.853.458,00	2,09%	47,52%	
DISCO CORTADOR BASE 24" 1190330590 JD	8,000	\$ 702.100,00	\$ 5.616.800,00	2,01%	49,53%	
ENGANCHE DE ROTULA POSTERIOR (MACHO)	5,000	\$ 966.666,40	\$ 4.833.332,00	1,73%	51,26%	
AXIALES (ENGANCHE EMBRA)	4,000	\$ 1.190.000,00	\$ 4.760.000,00	1,70%	52,96%	
DISCO VT20805706 VOLVO	2,000	\$ 2.320.000,00	\$ 4.640.000,00	1,66%	54,62%	
FILTRO AIRE PRI. P607955 FREIGHT O GENER	17,000	\$ 247.617,94	\$ 4.209.505,00	1,51%	56,12%	
ALTERNADOR 226-7683 CAT	1,000	\$ 4.183.461,00	\$ 4.183.461,00	1,50%	57,62%	
DISCOS 24"X4.5 MM EJE PERFORACION 1 1/4"	40,000	\$ 102.724,35	\$ 4.108.974,00	1,47%	59,09%	
BOLA PARA TIRO DE TRACTOR CASE	5,000	\$ 820.000,00	\$ 4.100.000,00	1,47%	60,56%	

Tabla 2.

Materiales Tipo B

FAROLA R.H.VT20563076 VOLVO	3,000	\$	1.289.588,33	\$	3.868.765,00	1,38%	61,94%
FAROLA L.H.VT20563076 VOLVO	3,000	\$	1.289.588,00	\$	3.868.764,00	1,38%	63,32%
BARRA DIRECCION 84296591 CNH	1,000	\$	3.526.411,00	\$	3.526.411,00	1,26%	64,53%
FILTRO ACEITE HIDRAULICO 126-1817 CAT	12,000	\$	274.316,83	\$	3.291.802,00	1,18%	65,76%
CADENA DOBLE PASO 80 X CAJA 3M	5,000	\$	594.748,40	\$	2.973.742,00	1,06%	66,83%
CADENA PASO 100 X CAJA 3 M	8,000	\$	365.999,25	\$	2.927.994,00	1,05%	67,87%
BRAZO SURCADOR DE SEMBRADORA	2,000	\$	1.450.000,00	\$	2.900.000,00	1,04%	68,91%
FILTRO ACEITE HIDRAULICO AL160771 JD	13,000	\$	217.849,23	\$	2.832.040,00	1,01%	69,93%
FILTRO AIRE PRIMARIO 245-6375 CAT	13,000	\$	213.845,15	\$	2.779.987,00	0,99%	70,92%
FILTRO AIRE SECUNDARIO 82008601 CNH	15,000	\$	175.493,40	\$	2.632.401,00	0,94%	71,86%
BOMBA AGUA RE505980 JD O RE546906 JD	2,000	\$	1.304.526,50	\$	2.609.053,00	0,93%	72,79%
FILTRO AIRE SECUNDARIO 245-6376 CAT	19,000	\$	136.926,95	\$	2.601.612,00	0,93%	73,72%
BUJES DE POLIMERO PARA BALANCIN ANGARIT	10,000	\$	243.600,00	\$	2.436.000,00	0,87%	74,60%
FILTRO A. A 87603874 CNH	13,000	\$	187.094,31	\$	2.432.226,00	0,87%	75,47%
FILTRO AIRE PRIMARIO 84217229 CNH	16,000	\$	142.398,06	\$	2.278.369,00	0,81%	76,28%
FILTRO COMBUSTIBLE 529643 JD O 541922 JD	16,000	\$	137.236,69	\$	2.195.787,00	0,79%	77,07%
FILTRO ACEITE HIDRAULICO RE273801 JD	7,000	\$	282.341,43	\$	1.976.390,00	0,71%	77,77%
FILTRO COMBUS ABP7 N122-R50418 FREIGHT	18,000	\$	104.167,22	\$	1.875.010,00	0,67%	78,44%
FILTRO ACEITE HIDRAULICO 82983474 CNH	11,000	\$	164.822,45	\$	1.813.047,00	0,65%	79,09%
FILTRO ACEITE HIDRAULICO 328-3655 CAT	6,000	\$	282.315,00	\$	1.693.890,00	0,61%	79,70%
FILTRO AIRE SECUNDARIO 227-7449 CAT	13,000	\$	120.166,46	\$	1.562.164,00	0,56%	80,26%
FILTRO ACEITE HIDRAULICO RE205726 JD	10,000	\$	153.862,60	\$	1.538.626,00	0,55%	80,81%
FILTRO AIRE PRIMARIO 252-5001 CAT	5,000	\$	293.196,00	\$	1.465.980,00	0,52%	81,33%
RODAMIENTO ESPECIAL B17 - 99DDW8CG16E NS	55,000	\$	26.308,65	\$	1.446.976,00	0,52%	81,85%
FILTRO ACEITE HIDRAULICO RE172178 JD	10,000	\$	128.575,80	\$	1.285.758,00	0,46%	82,31%
FILTRO AIRE SECUNDARIO 76094057 CNH	15,000	\$	82.223,67	\$	1.233.355,00	0,44%	82,75%
RODAMIENTO ESPECIAL B17-102AT1XDDG3	57,000	\$	21.108,72	\$	1.203.197,00	0,43%	83,18%
CHUMACERA F210 CUATRO HUECOS 50MM	14,000	\$	85.518,14	\$	1.197.254,00	0,43%	83,61%
FILTRO AIRE PRIMARIO RE181915 JD O GENER	9,000	\$	131.815,89	\$	1.186.343,00	0,42%	84,03%
FILTRO AIRE SECUNDARIO 252-5002 CAT	6,000	\$	196.814,50	\$	1.180.887,00	0,42%	84,46%
CADENA PASO 60 X CAJA 3M	14,000	\$	81.245,00	\$	1.137.430,00	0,41%	84,86%
CHUMACERAS 9" EJE MIKTO 1 1/4"	4,000	\$	283.452,75	\$	1.133.811,00	0,41%	85,27%
FILTRO A. A RE24619 JD O GENERICO	12,000	\$	93.212,75	\$	1.118.553,00	0,40%	85,67%
FILTRO ACEITE HIDRAULICO 1G8878 CAT	5,000	\$	216.168,80	\$	1.080.844,00	0,39%	86,06%
FILTRO PF7889 BALDWIN	24,000	\$	43.078,50	\$	1.033.884,00	0,37%	86,43%

Tabla 3.

Materiales Tipo C

CUCHILLAS DESCOLLADOR 0240059958-6 JD	200,000	\$	3.177,64	\$	635.528,00	0,23%	93,92%
DISCOS 18"x35 MM EJE PERFORACION 1 1/4"	13,000	\$	48.592,31	\$	631.700,00	0,23%	94,16%
FILTRO AIRE SECUNDARIO RE196945 JD O GEN	3,000	\$	207.868,33	\$	623.575,00	0,22%	94,37%
FILTRO ACEITE HIDRAULICO 84226258 CNH	3,000	\$	187.722,33	\$	563.167,00	0,20%	94,57%
FILTRO A. A 266-7785 CAT	5,000	\$	107.395,00	\$	536.375,00	0,19%	94,77%
RODAMIENTO 6303 KOYO	40,000	\$	12.500,15	\$	500.006,00	0,18%	94,94%
FILTRO ACEITE HIDRAULICO 119-4740 CAT	10,000	\$	49.244,80	\$	492.448,00	0,18%	95,12%
FILTRO A. A 211-2661 CAT	8,000	\$	59.434,50	\$	475.476,00	0,17%	95,29%
CHUMACERA 207 NTN	8,000	\$	59.062,13	\$	472.497,00	0,17%	95,46%
FILTRO COMBUSTIBLE 299-8229 CAT	5,000	\$	93.207,80	\$	466.039,00	0,17%	95,63%
BOMBA AGUA 2856893 CNH	1,000	\$	440.850,00	\$	440.850,00	0,16%	95,78%
FILTRO COMBUSTIBLE 84214564 CNH	15,000	\$	28.886,80	\$	433.302,00	0,15%	95,94%
CADENA PASO 50	21,000	\$	20.566,48	\$	431.896,00	0,15%	96,09%
FILTRO AIRE SECUNDARIO AT171854 JD	13,000	\$	33.196,38	\$	431.553,00	0,15%	96,25%
FILTRO A. A 209-8217 CAT	4,000	\$	102.557,25	\$	410.229,00	0,15%	96,39%
FILT ACEITE 504836 JD O GENERICO	7,000	\$	58.272,43	\$	407.907,00	0,15%	96,54%
FILTRO PRINCIPAL COMBO M2 106	7,000	\$	57.499,57	\$	402.497,00	0,14%	96,68%
FILTRO AIRE SECUNDARIO RE171236 JD	3,000	\$	43.449,11	\$	391.042,00	0,14%	96,82%
BOMBA COMBUSTIBLE RE53572 JD O RE545665	2,000	\$	191.156,50	\$	382.315,00	0,14%	96,96%
FILTRO A. A. RE198488 JD O GENERICO	7,000	\$	53.567,29	\$	374.971,00	0,13%	97,09%
FAROLA DELANTERA RE56365 JD	3,000	\$	124.090,33	\$	372.271,00	0,13%	97,23%
FILTRO ACEITE 7W-2326 CAT	8,000	\$	46.129,38	\$	369.035,00	0,13%	97,36%
FILTRO ACEITE HIDRAULICO AL156625 JD	4,000	\$	91.787,50	\$	367.150,00	0,13%	97,49%
ESPEJO RETROVISOR 5165333 CNH	2,000	\$	173.117,50	\$	346.235,00	0,12%	97,62%
CUBIERTA 82024284 CNH	1,000	\$	319.103,00	\$	319.103,00	0,11%	97,73%
FILTRO COMBUSTIBLE DQ24057 JD	9,000	\$	33.710,00	\$	303.390,00	0,11%	97,84%
CHUMACERA REF. CHA0801 BONEM	1,000	\$	301.182,00	\$	301.182,00	0,11%	97,95%
FILTRO COMBUSTIBLE RE522868 JD O GENERIC	6,000	\$	50.061,67	\$	300.370,00	0,11%	98,05%
BRONCE 5T8366 CAT	2,000	\$	146.885,00	\$	293.770,00	0,11%	98,16%
CAPO R196616 JD	1,000	\$	289.021,00	\$	289.021,00	0,10%	98,26%
CORREA MOTOR 291-5837 CAT	2,000	\$	143.655,50	\$	287.311,00	0,10%	98,36%
CORREA VENTILADOR R252371 JD	3,000	\$	95.591,33	\$	286.774,00	0,10%	98,47%
FILTRO ACEITE HU94522X FREIGHT	4,000	\$	43.854,33	\$	283.125,00	0,09%	98,56%
FILTRO A. A RE187966 JD	5,000	\$	47.029,80	\$	235.149,00	0,08%	98,64%
FILTRO ACEITE IR1807 CAT	3,000	\$	76.181,33	\$	228.544,00	0,08%	98,73%
BRONCE 1781885 CAT	1,000	\$	214.866,00	\$	214.866,00	0,08%	98,80%
BOMBA AL 79013 JD	2,000	\$	103.063,50	\$	206.127,00	0,07%	98,88%
CASQUILLO BE 131405 JD	4,000	\$	50.794,25	\$	203.179,00	0,07%	98,95%

Tabla 4

EJERCICIO DE VALOR NETO DE REALIZACIÓN

El ejercicio del VNR cubre todos los materiales y repuestos almacenados en las bodegas de Agrícolas de los cuales se identifican los materiales y repuestos obsoletos o de baja rotación que llevan más de 18 meses sin movimiento, los cuales se les hace estudio de valor de mercado actualizado a la fecha y con base en los resultados informar al director financiero para que se realicen los ajustes.

El ejercicio realizado es el siguiente:

1. Ítems en bodega y almacenes de materiales e insumos de Industria: 1561 ítems valorados en \$3.174.783.591.
2. Ítems con baja rotación: 616 ítems son de baja rotación y tienen un costo de \$599.458.429
3. Validación por área técnica: los 616 ítems se validaron por el área técnica, en especial la cantidad en stock y su necesidad de mantenerlos disponibles en almacén.
4. Sondeos de mercado: se realizaron varios sondeos de mercado para obtener el costo hoy de los materiales, obteniendo oferta en firme para 152 ítems con un costo de \$369.139.177,79.
5. Resultados de sondeo de mercado:
 - 78 ítems deben ser ajustados debido a que el costo de estos en sistema SAP es de \$195.262.230 y el costo en el mercado es de: \$158.519.952 por lo tanto tenemos una diferencia de \$36.742.278.
 - 53 ítems presentan un mayor valor
 - 3 ítems sin oferta por ahora
 - 18 ítems para dar de baja por obsolescencia por un valor de \$58.207.486

INVENTARIO BAJA ROTACION		
Repuesto	600	97%
Insumos	7	1%
Administrativo	9	1%
Total	616	100%
VALOR INVENTARIO		
Repuesto	\$ 590.315.045	98,50%
Insumos	\$ 4.422.497	0,70%
Administrativo	\$ 4.720.887	0,80%

Total	\$ 599.458.429	100%
--------------	-----------------------	-------------

Tabla 5.

INVENTARIO AGRÍCOLA		
TOTAL ITEMS	1561	100%
ITEMS BAJA ROTACION	616	39%
COSTO		
TOTAL ITEMS	\$ 3.174.783.591	100%
ITEMS BAJA ROTACION	\$ 599.458.429	19%

Tabla 6.

Modificación Layout de Almacén

La bodega agrícola se utiliza solamente para repuestos y materiales pequeños de alta rotación, ya que los insumos químicos en su mayoría son dispuestos a granel directamente en campo. Sin embargo, al realizar el análisis del inventario se evidencio que hay muchos espacios subutilizados y sin ningún control o método de almacenamiento, lo que dificulta que los elementos solicitados por el Departamento de Mantenimiento se ubiquen con facilidad, se tienen materiales en el suelo y racks sin identificación.

Dentro del desarrollo de este análisis, se realizó una adecuación consistente en:

1. Definir las estanterías que se va utilizar para el debido almacenamiento de los materiales, los cuales permitan soportar el peso, tamaño de algunos repuestos.
2. Realizar el inventario de los materiales para realizar la clasificación por grupo de artículos y componentes.
3. Revisar la ubicación del inventario para ser cargados en el sistema de control de inventarios (ERP – SAP) para mejorar la entrega y así prestar un mejor servicio al cliente.

Una vez desarrollado el análisis, se propone a la administración la adquisición de ayudas mecánicas como gatos hidráulicos de operación manual, además de cajones para la tornillería y piezas pequeñas.

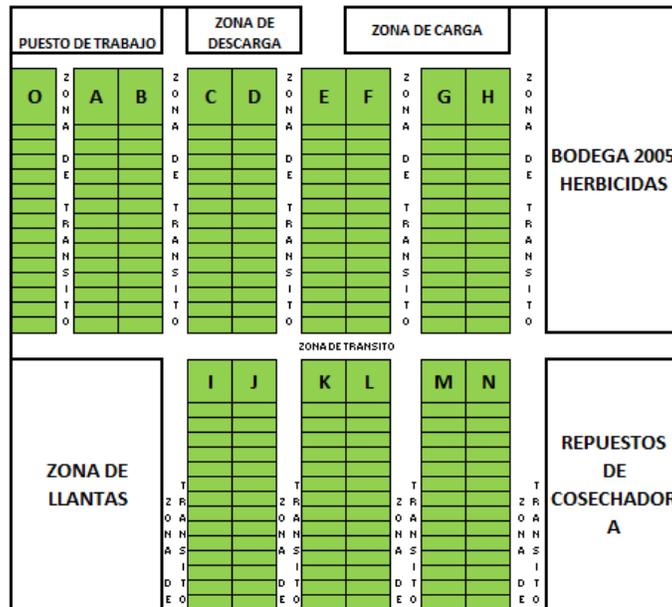
Durante la distribución se identificó que algunos materiales se deben dejar en suelo, por lo que se definió un espacio para estos con estibas, zona que se demarco y se clasifco como piso. A continuación, se observa un resumen grafico de las acciones realizadas.

Diagrama De Distribución De Los Materiales inicial



Esquema 1

Se realizó el análisis por tipo de material, rotación, volumen y complementariedad, basado en estos criterios se realizó la siguiente propuesta:



Esquema 2.

Estado inicial:



Estados después de modificaciones de layout:



CONCLUSIONES

- Una vez analizados los datos la metodología ABC este método ayudo a determinar los materiales que se deben seguir más de cerca para tener un mejor control de ellos sobre el inventario, con esto se determinarían los niveles y los tipos de procedimientos que debemos desarrollar para empezar a mejorar los pronósticos de cada material.
- Con la implementación ABC se identificaron materiales con niveles de criticidad alto de baja rotación pero que se requieren para no interferir con las operaciones que se realizan a diario en la compañía.
- Se logro una coordinación más de la mano entre los departamentos de producción y abastecimientos, en la medida en que la información de lo que se tiene y lo que vale cada unidad almacenada.
- Mediante la implementación del sistema ABC y su análisis periódico se logró la identificación de rotación y obsoletos de los materiales en almacén, de esta forma el costo del inventario tendrá mayor y mejor seguimiento.
- El análisis de los materiales ABC se llevó a control bajo un sistema de planificación (MRP) en el programa de ERP – SAP, que permite hacer ajustes por puntos de pedido y rotación en el día a día.
- Se logro realizar una mejor distribución de los materiales en interior del almacén, por grupo de artículos de materiales, ejemplo. grupo de aceites, grupo de tornillos; organizando los materiales por su volumen, tamaño y rotación.
- Se espera que el costo de almacenamiento disminuya debido al control que se va a tener con la clasificación de los materiales, una vez clasificados podemos revisar los obsoletos permitiendo un incremento en la eficiencia.
- Se logro mejorar la cadena de adquisición de los materiales teniendo en cuenta el proceso desde la solicitud, la compra y la llegada de los materiales al almacén.
- Mediante la organización del layout del almacén agrícola se mejoraron los tiempos de ubicación de materiales, tanto para la entrega a los usuarios como para control en las auditorias periódicas.

REFERENCIAS

- BESLEY, S. y BRIGHAM, E. F. (2000): Fundamentos de Administración Financiera, 12.a ed., McGraw-Hill.
- Heizer, J., Render, B., Operations Management, 5.ª Edição, Prentice Hall, 1999.
- Krajewski, Lee; Ritzman Larry P. Administración de operaciones: estrategia y análisis. Mexico 2000.
- Ballou, R. (2004), Business logistics - supply chain management: planning, organizing, and controlling the supply chain. New Jersey: Pearson Education International.
- El Sector Azucarero Colombiano En La Actualidad - ASOCAÑA,2018. Disponible en:
<https://www.asocana.org/publico/info.aspx?Cid=215>
- Pabon R Benhur Rodolfo; Energías Renovables, caña de azúcar y su desarrollo en la Orinoquia colombiana, Directorio de energía Renovable 2019. Disponible en:
http://www.colsa.com.co/index.php?option=com_wrapper&view=wrapper&Itemid=461