

Sistema de inventario ABC en producto terminado en Compañía Industrial de Tepeji del Río



Colaboración

Sergio Serrano González; María Guadalupe Santillan Valdelamar; Francelin Dimas Díaz, Instituto Tecnológico Superior del Occidente del Estado de Hidalgo; Tonatiuh Mauricio Meneses Márquez; Yuridia González Hernández, Instituto Tecnológico Superior de Huichapan

Fecha de recepción: 07 de agosto de 2020

Fecha de aceptación: 11 de mayo del 2021

RESUMEN: La Compañía Industrial de Tepeji del Río S.A. de C. V. mejor conocida como Toallas La Josefina, dedicada a la fabricación y distribución de toallas de lujo de uso comercial y doméstico presenta problemáticas en el departamento de producto terminado ya que no se tiene un sistema de control de inventarios que permita conocer las existencias físicas de forma inmediata. En 2016 se tenía una confiabilidad del 65% entre la existencia en físico y el sistema. Se realizó un análisis ABC para conocer la rotación de los artículos y determinar la ubicación óptima en el almacén. Se implementaron formatos para entrega y recepción del producto terminado, entre ellos la hoja estándar de verificación (kardex). Se realizaron 3 levantamientos de inventarios para obtener en el último 99.52% de confiabilidad entre las existencias en físico y lo registrado en el sistema, aumentando en 34.5% la confiabilidad del inventario de acuerdo al diagnóstico. Se utilizó un sistema de inventarios ABC que permite tener el control de las entradas y salidas de productos terminado, así como las existencias en tiempo real.

PALABRAS CLAVE: Análisis ABC, Confiabilidad, Inventario, Kardex, Producto terminado.

ABSTRACT: *The Industrial Company of Tepeji del Río S.A. de C.V. better known as Toallas La Josefina, dedicated to the manufacture and distribution of luxury towels for commercial and domestic use presents problems in the finished product department since there is no inventory control system that allows knowing the physical stocks of immediately. In 2016, there was a 65% reliability between the physical existence and the system. An ABC analysis was performed to find out the rotation of the items and determine the optimal location in the warehouse. Formats for the delivery and receipt of the finished product were implemented, including the standard verification sheet (kardex). 3 inventories were carried out to obtain the last 99.52% of reliability between the physical stocks and what was registered in the system, increasing the inventory reliability according to the diagnosis by 34.5%. A ABC inventory system was used that allows the control of the inputs and outputs of finished products, as well as the stocks in real time.*

KEYWORDS: *ABC Analysis, Reliability, Inventory, Kardex, Finished Product.*

INTRODUCCIÓN

En el departamento de almacén de producto terminado, realiza la administración de materiales de acabado, se controlan las existencias físicas registradas en el sistema de la compañía, parte de los procesos es brindar la confiabilidad de la mercancía almacenada, controlar las salidas o despacho del material, realizar inventarios periódicos para evitar desfases y dar como resultado el aseguramiento físico/sistema para dar certeza al área comercial a la hora de pactar las ventas. Dentro de estas actividades, se establece un enfoque sistémico para interconectar las actividades ejecutadas durante los procesos que se realizan en el almacén de producto terminado.

La problemática detectada en el departamento de producto terminado es no tener un sistema que permita conocer la confiabilidad del producto terminado que se encuentra almacenado, desconocer la cantidad de piezas existentes de los modelos, programar producción generando inventario de productos creando insuficiencia de espacios para almacenar. Se presentan errores de captura y retrasos hasta de 4 días, no existe control y verificación por parte del personal de producto terminado. No se tiene alguna herramienta de inventarios para conocer la rotación, se realizan retrabajos, pérdida de producción, la recepción de la mercancía en el almacén la realizan personas de cualquier puesto dentro del producto terminado.

La implementación de un sistema de inventarios ABC en compañía industrial de Tepeji del Río permitirá reducir problemas de inventario y localización, así como aumentar el nivel de confiabilidad.

Sustento Teórico

Las causas fundamentales para la necesidad del mantenimiento de inventarios en cualquier empresa son el desfase que existe entre la demanda de los consumidores y la producción o suministro de dichos productos, así como las fluctuaciones aleatorias de la demanda y de los tiempos de reposición en la cadena de suministro. Las estrategias más comunes para manejar estas fluctuaciones son el mejoramiento de la calidad de la información, el mantenimiento de inventarios de seguridad y la colaboración en la cadena de abastecimiento. [1]

Con el propósito de adaptar las funciones de inventarios, las empresas mantienen cuatro tipos de inventarios:

1. Inventario de materias primas: se usa para separar a los proveedores del proceso de producción. No obstante, el enfoque más común consiste en eliminar la variabilidad en cantidad, calidad o tiempo de entrega por parte del proveedor, lo cual hace innecesaria la separación.

2. Inventario de trabajo en proceso (WIP, work in process): consta de componentes o materias primas que han sufrido ciertos cambios, pero no están terminados. El WIP existe por el tiempo requerido para hacer un producto (llamado tiempo de ciclo). Reducir el tiempo de ciclo disminuye el inventario.

3. Inventario para mantenimiento, reparación y operaciones (MRO): se refieren a los artículos de mantenimiento, reparación y operaciones, necesarios para mantener productivos la maquinaria y los procesos. Estos inventarios existen porque no se conocen la necesidad y los tiempos de mantenimiento y reparación de algunos equipos. Aun cuando la demanda del inventario MRO suele ser una función de los programas de mantenimiento, es necesario prever las demandas no programadas de MRO.

4. Inventario de producto terminado: maneja productos completados en espera del embarque. No conocer las demandas futuras del cliente será la causa del inventario de bienes terminados.

Inventarios ABC

Esta técnica es usada frecuentemente cuando el número de unidades de mantenimiento en almacén (SKU, stock keeping unit) diferentes es demasiado grande para implementar un método de control. Permite visualizar los artículos de mayor valor para poder tomar decisiones más eficientes. El diseño de esta herramienta es para tres clases de artículos, pero si se excede de esa cantidad, solo se tiene que dividir los SKUs para formar más grupos. [2]

El análisis ABC divide el inventario disponible en tres clases con base en su volumen anual en dinero. El análisis ABC es una aplicación a los inventarios de lo que se conoce como principio de Pareto. El principio de Pareto establece que hay "pocos artículos cruciales y muchos triviales". La idea es establecer políticas de inventarios que centren sus recursos en las pocas partes cruciales del inventario y no en las muchas partes triviales. No es realista monitorear los artículos baratos con la misma intensidad que a los artículos costosos. [3]

Exactitud en los registros

Las buenas políticas de inventarios pierden sentido si la administración no sabe qué hay disponible en su inventario. La exactitud de los registros permite a las organizaciones enfocarse en aquellos artículos que son más necesarios, en vez de no tener la seguridad de que "algo se tiene" está preciso su inventario. Sólo cuando la organización puede determinar con exactitud qué está disponible es capaz de tomar decisiones concretas acerca de pedidos, programación y embarque. [3]

Contexto cíclico

Para registrar con precisión su inventario, los registros se deben verificarse mediante una auditoría continua. Tales auditorías se conocen como conteo cíclico. En su lugar, el control del inventario se debe verificar con una comprobación del ciclo. Esta técnica utiliza la clasificación del inventario desarrollado en el análisis ABC. Con los procedimientos de conteo cíclico, periódicamente se cuentan los artículos, se verifican los registros y se documentan las imprecisiones. Se rastrea la causa de las imprecisiones y se toman las medidas correctas para garantizar la integridad del sistema de inventario. Los artículos A se cuentan con frecuencia, tal vez una vez al mes; los artículos B se cuentan con menos frecuencia, tal vez cada trimestre; y los artículos C se cuentan probablemente una vez cada seis meses. [3]

Modelo clásico de inventario EOQ

El modelo de la cantidad económica a ordenar (EOQ, economic order quantity) es una de las técnicas para el control de inventarios que minimiza los costos totales

de ordenar y mantener. El uso de esta técnica es relativamente sencillo y se basa en varias suposiciones:

1. La demanda es conocida, constante e independiente.
2. El tiempo de entrega, es decir, el tiempo entre colocar y recibir una orden, se conoce y es constante.
3. La recepción del inventario es instantánea y completa. En otras palabras, el inventario de una orden llega en un lote al mismo tiempo.
4. Los descuentos por cantidad no son posibles.
5. Los únicos costos variables son el costo de preparar o colocar una orden (costo de preparación) y el costo de mantener o almacenar el inventario en el tiempo (costo de mantener o manejar).
6. Los faltantes (escasez) se evitan por completo si las órdenes se colocan en el momento adecuado. [3]

La cuantía del lote óptimo a pedir Q^* es:

$$Q^* = \sqrt{\frac{2DS}{H}} \quad \text{Ec. (1)}$$

Donde

D es la demanda en unidades por año del producto

S es el costo por pedido (o setup cost)

H es el costo de mantener en inventario una unidad por año [4].

Herramientas de Software

El sistema de código de barras que dentro de la gestión de inventarios ha permitido la identificación, trazabilidad y captura de datos logísticos.

Por otro lado, su configuración y utilización depende de las necesidades y características de la empresa, dentro de sus aplicaciones se encuentra: la identificación y seguimiento de órdenes, documentos de proveedores, catálogos de compra, emisión de órdenes de compra automáticas basadas en puntos de reorden, entre otros, además contribuye al control de los inventarios [5].

El sistema de inventarios perpetuo o permanente permite un control constante de los inventarios, al llevar el registro de cada unidad que ingresa y sale del inventario. Este control se lleva mediante tarjetas llamadas Kardex o marbete, en donde se lleva el registro de cada unidad, su valor de compra, la fecha de adquisición, el valor de la salida de cada unidad y la fecha en que se retira del inventario [6].

La investigación tecnológica.

También denominada desarrollo, tiene por finalidad la invención de artefactos o de procesos con el objeto de ofrecerlos al mercado y obtener un beneficio económico. Es esencialmente experimental y de acuerdo con lo indicado puede quedar englobada en la obtención de conocimientos particulares. Dado que el objetivo de la investigación tecnológica debe tener aspectos diferentes del meramente científico-técnico, tales como el productivo, financiero y el comercial, se requiere el concurso de un comité pluridisciplinario, formado por personas de los diferentes ámbitos que intervienen, para el análisis de la posibilidad de llevarlo a término con éxito.

1. El número de proyectos debe ser menor que el número de investigadores.
2. Los investigadores producen tanto más, cuando mayor sea la exigencia de obtener buenos resultados para la empresa.
3. La investigación no la hacen los circuitos administrativos sino los hombres, y estos con lo único que cuentan es con sus conocimientos y el tiempo, siempre escaso. [7]

El objetivo del trabajo es implementar una herramienta en el almacén de producto terminado que permita tener control sobre las entradas y salidas en el inventario en la Compañía Industrial de Tepeji del Río S.A. de C.V.

MATERIAL Y MÉTODOS

La metodología

Se realizó una investigación aplicada tecnológica a través de un sistema de inventarios ABC. Los pasos a seguir son:

1. Ingreso y recepción de producto terminado
2. Análisis ABC
3. Proceso de producto terminado
4. Almacenamiento de producto terminado
5. Hoja de verificación
6. Prueba 1 del inventario
7. Prueba 2 del inventario
8. Prueba 3 del inventario
9. Conteo cíclico

Ingreso y Recepción de Producto Terminado

Se define el área de pre recepción para la manipulación y estancia de la mercancía.

Se crean códigos adheribles para cada paquete con el fin de rastrear cualquier producto y evitar confusión de mercancía durante la manipulación como se muestra en la figura 1.



Figura 1. Etiquetas adheribles para paquetes de producto terminado.

En la tabla 3 se presentan los modelos con rotación media de mayor a menor en el área de producto terminado.

Tabla 3. Artículos de media rotación

Número artículo	Descripción
712W#2KAC1200	ESPECIAL #2 ALBERCA BEIGE LISA 200X100 1,100 GR.
700NK7CAA4100	LH TAPETE #3 PAJA
700NL3G#J1200	REAL #4 VERDE PISTACHE
703AL3GK01100	HOTEL HILTON BAÑO
705GN6JA01200	HOTEL ROYAL ALBERCA

En la figura 5 se muestra el concentrado de porcentajes de los artículos de rotación baja en el área de producto terminado, en este caso el de menor rotación corresponde al modelo caricia #3 azul claro 130x70 400gr con 9.07% en color naranja.

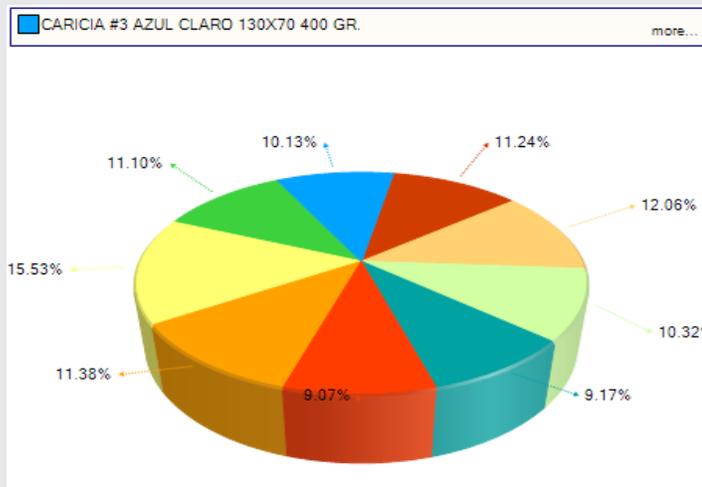


Figura 5. Prueba de Fisher (Anova) Frecuencia vs Días acumulados. Elaboración Propia

En la tabla 4 se presentan los modelos con rotación baja en el área de producto terminado de menor a mayor.

Tabla 4. Artículos de baja rotación

Número Artículo	Descripción de Artículo
70AGK1DAB8100	CARICIA #3 AZUL CLARO 130X70 400 GR
71akc14201100	LHFACIAL BLANCA 30X30 42 GR
70AGK1DA01100	CARICIA #3 BLANCA 130X70 400 GR
70AGK1DAC1100	CARICIA #3 BEIGE 130X70 400 GR
70AGK1DAF5100	CARICIA #3 MORADO 130X70 400 GR

Ajuste de tabla de códigos

El personal del departamento reacomodó el producto terminado en los lugares específicos de acuerdo a los resultados obtenidos colocando los artículos de mayor movimiento en lugares más cercanos a la operación con la finalidad de agilizar su despacho y a su vez dejar registro de espacio sobre dicho artículo.

En la tabla 5 se presenta nuevamente la tabla de apoyo para el aduanero agregando una columna con la ubicación física exacta para cada modelo y tener la información precisa del lugar a donde se tiene que ingresar el producto terminado.

Tabla 5. Códigos con ubicación física

Número Artículo	Descripción	Descripción	Ubicación Física
700NF1APJ1200	REAL #2 VERDE PISTACHE	S/C	
706EE18001100	IMPERIAL C&P FACIAL	BLANCA 80 GR	
706EE18003101	IMPERIAL C&P FACIAL	NEGRA 80 GR	
70AGA23301100	CARICIA FACIAL BLANCA	33 GR	
70AGA233A4100	CARICIA FACIAL PAJA	33 GR	

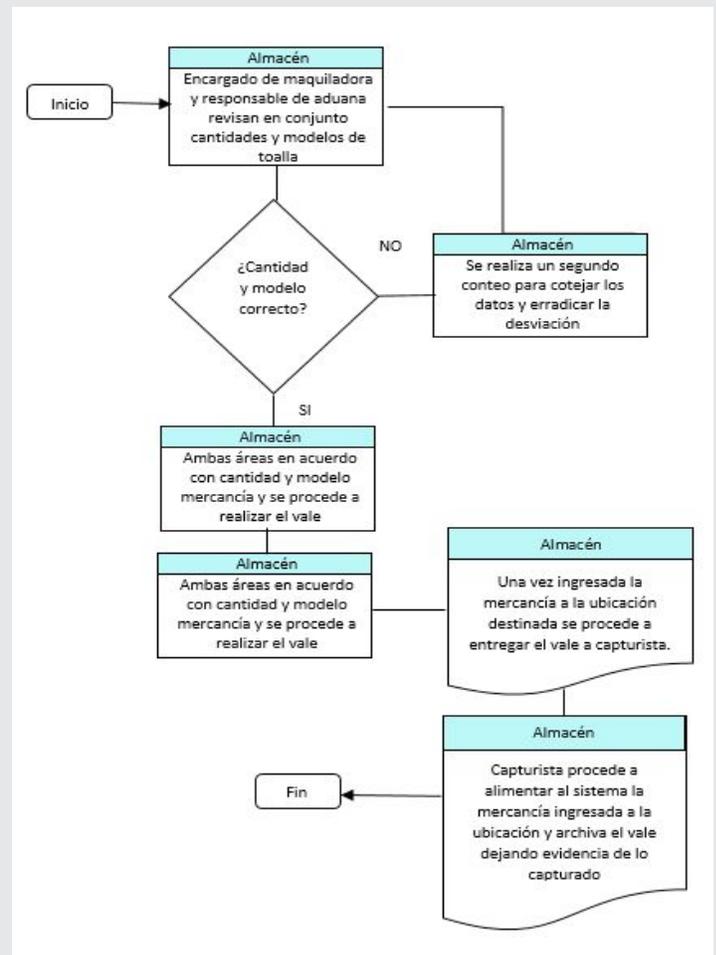


Figura 6. Señalética para el personal. Elaboración Propia

Proceso de Producto Terminado

En la figura 6 se presenta el diagrama del proceso de recepción del producto terminado.

En la figura 7 se muestra el proceso del acomodador del producto terminado.

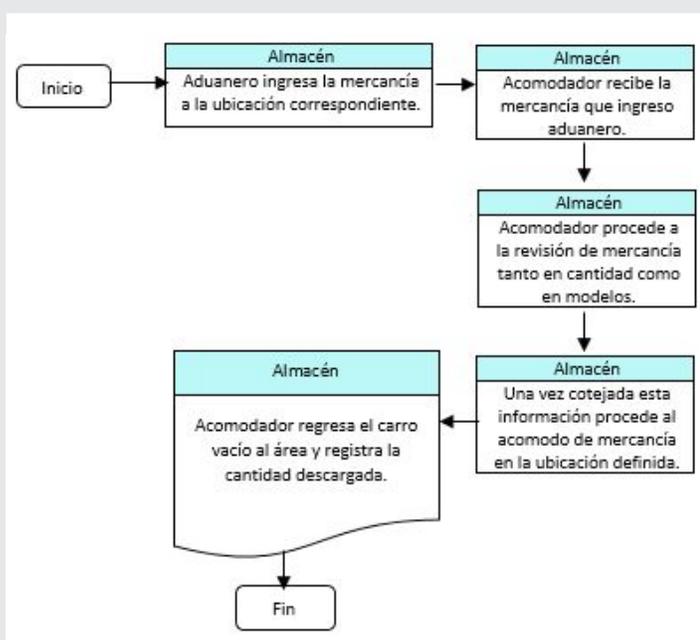


Figura 7. Diagrama de acomodo del producto terminado

Hoja de verificación

Se implementó una hoja estándar de verificación (kardex), tabla 6, la cual indica las entradas y salidas del producto terminado para que todo lo que ingresa a las ubicaciones físicas sea registrado en este documento y ayudar a controlar lo ingresado y lo surtido para tener el inventario actualizado.

La hoja de verificación se aplicó en todos los modelos de toalla del almacén de producto terminado.

Tabla 6. Hoja estándar de verificación (kardex)

		Fecha: 11/09/2014 Salon: 2 Turno: 1o Resp: PABLO								
INVENTARIOS ESTÁNDAR BÁSICO DEL ÁREA HOJA DE EVALUACIÓN DIARIA REGISTRO DE ENTRADAS										
EVALUADOR	FOLIO DE VAL E	CODIGO DE ARTICULO	MODELO DE TOALLA	CANTIDAD FÍSICO EN ENTRADA	CANTIDAD DE ENTRADA	TOTAL FÍSICO MÁS ENTRADA	CANTIDAD FÍSICO SISTEMA	HORA	FIRMA DEL BAJADOR	COMENTARIOS Y/O OBSERVACIONES
1	92588	70agMafg3100	Carici a -1 naranj a medio	12	15	27		09:30	DANIEL	
2										
3										
4										
5										
6										

Este documento tiene como función principal mostrar datos actualizados de los movimientos de cada artículo de la toalla del almacén de producto terminado siendo responsable de alimentarlo el personal de acomodo a nivel entradas y a su vez los surtidores responsables de alimentarlo en el despacho.

Prueba 1 del inventario

Se realiza una toma de inventarios considerando la siguiente fórmula:

$$\frac{\text{Total de artículos contados}}{\text{Cantidad de artículos en sistema}} \times 100 = \% \text{Confiabilidad} \quad \text{Ec. (2)}$$

La empresa en 2016 tenía una confiabilidad del 65% entre la existencia en físico y el sistema informático como parámetro de inventario de producto terminado.

En la tabla 7 se presenta el primer resultado en la toma del inventario de producto terminado con 84.37% de confiabilidad, incrementando en 19.37% respecto al diagnóstico inicial.

Tabla 7. Primera toma de inventario físico

SALÓN	EXISTENCIA SISTEMA	CONTEO FÍSICO	% DE CONFIABILIDAD
Salón 1	130	128	98.5%
Salón 2	40	38	95.0%
Salón 3	71	69	97.2%
Salón 4	87	70	80.5%
Salón 5	110	95	86.4%
Salón 6	188	150	79.8%
Salón 7	75	40	53.3%
PROMEDIO GENERAL			84.37%

Ajustes de la prueba 1 del inventario

En la revisión de la primera toma se encontraron errores en operaciones matemáticas básicas y olvidos de anotaciones en entradas y salidas.

Se imparte una plática de sensibilización al personal de ingreso y despacho del producto terminado indicando la importancia del correcto y buen uso de los marbetes o kardex de entrada enfatizando en los siguientes puntos:

- No desacomodar las estibas.
- Surtir solo la cantidad requerida.
- Si es necesario surtir restos, el sobrante de producto debe ser reacondicionado y puesto nuevamente en su lugar.
- Realizar los descuentos correctamente y anotarlos en el marbete correspondiente con todos los datos requeridos (uso obligatorio de lapicero, para evitar manipulación de datos).
- No dejar marbetes fuera de su lugar.
- No dejar paquetes fuera de ubicación.
- En caso de encontrar paquetes en mal estado, procurar reacondicionarlos y dar aviso al supervisor.
- Evitar dejar sobrantes fuera de ubicación.

- Tener precaución con el manejo de los carros donde se traslada la mercancía, para no dañar las estibas e instalaciones.
- Poner especial atención al producto que tienen por acomodar, en cantidad y ubicación.
- Acomodar el producto de manera uniforme y dentro de las estibas bajar camas iguales, de no ser así señalar si alguna estiba no es uniforme en su acomodo.

Prueba 2 del inventario

Se realiza nuevamente un inventario físico para verificar los índices de confiabilidad en las diferentes ubicaciones, los movimientos de entrada y de salida arrojando menor margen de error. En la tabla 8 se observa el 95.82% de confiabilidad respecto a lo registrado en sistema, aumentado en 11.45% respecto a la prueba 1 y 30.82% respecto al diagnóstico.

Tabla 8. Segunda toma de inventario físico

SALÓN	EXISTENCIA SISTEMA	CONTEO FÍSICO	% DE CONFIABILIDAD
Salón 1	130	130	100.0%
Salón 2	40	39	97.5%
Salón 3	71	71	100.0%
Salón 4	87	83	95.4%
Salón 5	110	105	95.5%
Salón 6	188	180	95.7%
Salón 7	75	65	86.7%
PROMEDIO GENERAL			95.82%

Ajustes de la prueba 2 del inventario

Se asigna un nuevo puesto dentro del departamento de producto terminado llamado "oficial contador", el cual su función es controlar los inventarios del almacén de producto terminado soportando la documentación necesaria de entradas y salidas de mercancía.

Prueba 3 del inventario

Se realiza nuevamente un levantamiento de inventario general bajo el esquema de marbetes teniendo como resultado un 99.52% de confiabilidad como se muestra en la tabla 9. Respecto a la prueba 2 se incrementó en 3.7% la confiabilidad, mientras que respecto al diagnóstico aumentó en 34.52%.

Tabla 9. Toma final de inventario físico

SALÓN	EXISTENCIA SISTEMA	CONTEO FÍSICO	% DE CONFIABILIDAD
Salón 1	130	130	100.0%
Salón 2	40	40	100.0%
Salón 3	71	71	100.0%
Salón 4	87	86	98.9%
Salón 5	110	109	99.1%
Salón 6	188	188	100.0%
Salón 7	75	74	98.7%
PROMEDIO GENERAL			99.52%

Conteo cíclico

Teniendo los controles de entrada y salida, después de haber tomado 3 inventarios físicos se implementa un formato semanal llamado "conteo cíclico" que es entregado a los responsables de cada ubicación y sirve de guía para los oficiales contadores

En la tabla 10 se muestra la hoja de conteo cíclico, donde se muestra la cantidad reflejada o capturada en sistema.

Tabla 10. Hoja de conteo cíclico

Numero Artículo	Descripción	Descripción	Sistema	Ubicación	Físico
700NI3CA 02100	L.H.1 TAPETE #3	NATURAL 70X50 300GR	610	SALÓN 5	
700NI3CA C4100	L.H.1 TAPETE #3	CHOCOLATE 70X50 300GR	1,462.00	SALÓN 5	
700NK7C AA4100	L.H TAPETE #3 PAJA	50X70 CM 300GR	616	SALÓN 5	
700NK7C AB4100	L.H.1 TAPETE #3 AZUL	MARINO C/C 70X50 300GR	806	SALÓN 5	
700NK7C AH5100	L.H.1 TAPETE #3	CEREZA C/C 70X50 300GR	945	SALÓN 5	

RESULTADOS

Después de implementar códigos adheribles, tablas de códigos, vale de entrada, análisis ABC y hojas de verificación se obtienen los porcentajes de confiabilidad en las 3 tomas del inventario en el almacén de producto terminado. En la tabla 11 se muestran los porcentajes e incrementos.

Tabla 11. Resultado de la toma de inventarios

Toma de inventarios	% confiabilidad	% incremento
Diagnóstico	65.00	
1	84.37	19.37
2	95.70	11.33
3	99.52	03.82

La aplicación de los inventarios semanales permite conocer los movimientos de cada artículo y a su vez tomar acciones de mejora sin dejar de lado el proceso de marbete establecido para cada uno de los diferentes artículos de producto terminado.

Además, se obtuvo como resultado disciplina, limpieza y orden operativo que al día de hoy se mantienen activas en el departamento.

La confiabilidad de los inventarios, así como los índices de exactitud que registró el área de producto terminado permitió realizar inventarios anuales por parte de auditorías externas al departamento de producto terminado con los siguientes resultados:

Auditoria Externa. Inventario Anual 2016

El proceso de auditoría es de forma aleatoria, se realizó el 3 de enero de 2017 en el almacén de producto terminado.

En la tabla 12 se presenta el resultado de la auditoría externa de la toma física de inventario anual 2016 en la

que se observa que existe 1 pieza faltante en el salón 5 equivalente a \$79.4.

Tabla 12. Faltantes en el inventario 2016

Planta	Ubicación	Artículo	Descripción	Diferencia ajustada	Costo unitario	Monto total
10	Salón 5	70CZN31A001100	Imperial II Alberca Bca	1 Pieza	\$79.41	\$79.41

En la tabla 13 se presenta el resultado de la auditoria externa de la toma física de inventario anual 2016 en la que se observa que existen 12 piezas sobrantes en el salón 10 equivalente a un monto total de \$180.24.

Tabla 13. Sobrantes en el inventario 2016

Planta	Ubicación	Artículo	Descripción	Diferencia ajustada	Costo unitario	Monto total
10	Salón 2	71ASF1AP01200	Real #2 Blanca s/c	12 Piezas	\$15.02	\$180.24

Auditoria Externa. Inventario Anual 2017

Se realizó la toma física del inventario anual el 2 de enero de 2018 en el almacén de producto terminado, el cual es aleatorio por parte de los auditores externos. En la tabla 14 se presenta el resultado de la auditoria, en la cual existe una diferencia ajustada de 10 piezas faltantes equivalente a un monto total de \$899.5.

Tabla 14. Faltantes en el inventario 2017

Planta	Ubicación	Artículo	Descripción	Diferencia ajustada	Costo unitario	Monto total
10	Salón 6	760NN3GAZC200	L.H.2 Alb List#2 Azul/Bco	10 Piezas	\$89.95	\$899.5

CONCLUSIONES

Con el aumento de la confiabilidad de un 65% a un 99.52% en las diferentes etapas, permitió verificar el beneficio las herramientas utilizadas como inventarios perpetuos, cíclicos y ABC.

Así también el software ERP QAD permitió conocer el inventario entre lo registrado en el sistema y las existencias en almacén para conocer con exactitud, al día y en tiempo real la cantidad de producto terminado de cualquier modelo, ubicar de forma inmediata el producto cuando se requiere, así como ordenar la producción requerida para realizar las ventas. La implementación del inventario duró aproximadamente 3 años para llegar al 99.52% de confiabilidad, lo que representó para la empresa ahorros entre 14 y 18 millones de pesos.

AGRADECIMIENTOS

El reconocimiento y gratitud al Ing. Mario Alberto Tovar Estrada, jefe de almacén de producto terminado y embarques de la Compañía Industrial de Tepejí del Río (Toallas La Josefina), por el apoyo incondicional para la realización de este trabajo.

BIBLIOGRAFÍA

[1] Vidal, H; Londoño, O; Contreras, R. (2004) *Aplicación de Modelos de Inventarios en una Cadena de Abastecimiento de Productos de Consumo Masivo con una Bodega y N puntos de venta. Ingeniería y Competitividad. Volumen 6. No. 1 Pag. 35. Recuperado de:*

https://revistaingenieria.univalle.edu.co/index.php/ingenieria_y_competitividad/article/view/2287/3037

[2] Teunter, R; Babai, M; Syntetos, A. (2010) *ABC Classification: Service Levels and inventory Costs. Production and operations management. Vol 19. Issue 3. DOI 10.3401/poms.1080.01098. ISSN 1059-1478/EISSN 1937-5956/09 pp1-10. Recuperado de: https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1937-5956.2009.01098.x*

[3] Heizer, J., & Render, B. (2004). *Principios de administración de operaciones. Pearson Educación*

[4] Díaz, B; Pérez, A. (2012). *Optimización de los niveles de inventario en una cadena de suministros. Ingeniería Industrial ISSN 1815-5936 vol. XXXIII No. 2 p. 126-132. Recuperado de: https://www.redalyc.org/pdf/3604/360433580004.pdf*

[5] Correa, A; Álvarez, C; Gómez, R. (2010). *Sistemas de identificación por radiofrecuencia, código de barras y su relación con la cadena de suministro. Estudios Gerenciales. Vol. 26 No. 116. Pags 115-141 Obtenido de: http://www.scielo.org.co/pdf/eg/v26n116/v26n116a07.pdf*

[6] Gerencie. (n.d). *Sistema de inventarios permanente. Recuperado de: https://www.gerencie.com/sistema-de-inventarios-permanente.html*

[7] Sánchez, J. C. (2004). *Metodología de la investigación científica y tecnológica. Ediciones Díaz de Santos*