

APLICACIÓN DE PROCEDIMIENTO PARA LA GESTIÓN DE INVENTARIOS EN LA TIENDA AUTOMOCIÓN DE DIVEP CIENFUEGOS

MSc : Damarys Fuentes Diaz

damarysf@ucf.edu.cu

MSc. Yailí Clarisse Valdez Garrido

MSc. Yoandry Vázquez Figueroa

Universidad de Cienfuegos

Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales

RESUMEN

El estudio de la administración de inventarios es un campo del conocimiento que se ha examinado de manera científica hace ya varias décadas. Desde que fue propuesto el modelo de lote económico (Harris, 1915), muchos autores se han dado a la tarea de resolver múltiples problemas de inventarios. La presente investigación tiene como objetivo aplicar un procedimiento para la gestión de inventarios basado en modelos matemáticos que permita a la empresa minimizar los costos en el manejo de los mismos. Constituyen resultados de mayor relevancia, la aplicación de un procedimiento para mejorar la gestión de inventario en empresas comercializadoras de piezas de autos, la aplicación de procedimientos auxiliares para la clasificación de los productos y el cálculo de los costos en el manejo de los inventarios. Los valores de la aplicación del procedimiento se registran en que asegura la optimización de la gestión de inventario, facilitando reducción de los costos totales en el sistema de inventario. También se considera como material de consulta para la gestión de inventario de otras empresas comercializadoras que venden este tipo de productos y apoya mediante un caso de estudio al proceso docente – educativo en la Sede Universitaria de Palmira. Para el procesamiento de la información se utilizan soportes informáticos tales como el WinQSB, SPSS versión 15.0 y Excel.

INTRODUCCIÓN

La supervivencia y desarrollo de las empresas hoy en día dependen de la competitividad que las mismas sean capaces de alcanzar ya que, en un entorno altamente turbulento donde los clientes son cada vez más exigentes en cuanto a la variedad de productos y el ciclo de satisfacción de sus necesidades, deben mantener un alto nivel de satisfacción de los clientes y un nivel de eficiencia del sistema por encima de sus competidores.

En el nuevo contexto internacional, el aumento exagerado de los costos de partes, piezas y agregados tanto de equipos ligeros como pesados y las crecientes presiones por disminuir los presupuestos para la producción de los mismos en la mayoría de los países ha llevado a plantear la necesidad de una evaluación económica en la administración de estos recursos.

La evaluación económica de partes, piezas y agregados para automóviles constituye un instrumento que se utiliza cada vez con más fuerza en el mundo para la toma de decisiones. El equilibrio adecuado entre beneficios para el cliente y costos asociados se logra alcanzar cuando los mismos y las tecnologías se someten a una evaluación económica, tomándose en cuenta la necesidad real de estos o su demanda.

En las sociedades industrializadas tanto la actividad de comercialización de repuestos para autos y su fabricación forman parte de todo un proceso de mercado controlado por las inmensas corporaciones que integran la industria automovilística.

En los últimos años esta industria ha sufrido los embates de las crisis que se han originado en el seno de estas sociedades, encareciendo el costo de adquisición y mantenimiento de las referidas partes, piezas, y repuestos; así como de su producción terminada; experimentándose en la mayoría de ellas una política de redimensionamiento para sostener dichos costos y procurar la supervivencia de las mismas en el mercado.

La proliferación de productos en el mercado hace que hoy las políticas de comercialización de este tipo de inventario fundamentalmente en países con recursos limitados, tengan como componente obligado el suministro y la selección de aquellos productos que respondan a sus necesidades reales. Obviamente, la determinación de los costos de adquisición en general, de las cantidades de inventario que se necesitan

en un momento determinado, ha impuesto la necesidad de establecer y perfeccionar los procedimientos para su control.

La empresa comercializadora del SIME DIVEP de Cienfuegos es la principal organización comercializadora de las producciones y servicios del SIME y otras que las complementan, ofreciendo soluciones integrales con profesionalidad y lealtad hacia el cliente. Es una entidad con más de 10 años de experiencia y el principal destino de las partes, piezas y agregados tanto de equipos ligeros como pesados corresponde al sector industrial, expone además en el mercado bienes de consumo y automoción con la calidad requerida así como una amplia gama de ferretería. Ofrecen servicios de postventas y garantías a través de los talleres identificados por su profesionalidad.

A partir de la implementación de la Resolución Económica del V Congreso del Partido Comunista de Cuba, ha constituido la premisa fundamental, para el desarrollo de las políticas trazadas, dar comienzo al proceso de implantación del Perfeccionamiento Empresarial.

Como estructura especializada, tiene la función de garantizar la formación de pedidos y la distribución a la cadena de tiendas; la gestión y mantenimiento de los inventarios y el control de la calidad, velando por la representación adecuada de todas las mercancías en las unidades de ventas; de la mercancía disponible, participar en los procesos de contratación (Comité de Contratación), además de analizar y hacer las propuestas necesarias para la confección de la cifra del Plan de Negocios (Plan de Ventas, Plan de Compras y Plan de Distribución).

Analizando la importancia de la Empresa Comercializadora DIVEP, la gestión de inventarios cumple un rol importante, debido a que debe presentarse un producto de alta calidad, entregado a tiempo y con garantía confiable generando un alto grado de satisfacción al cliente.

La Tienda Automoción de DIVEP de Cienfuegos, es una de las unidades pertenecientes a esta entidad en el territorio, la misma se encuentra enclavada en el vial a Palmira y calle 63 Rotonda cuatro caminos. Cienfuegos; y tiene como actividad fundamental la comercialización de forma mayorista de partes, piezas, componentes y agregados de equipos ligeros y pesados.

En la gestión de inventarios de la referida unidad comercial de DIVEP Cienfuegos se detectaron las deficiencias siguientes:

- ✓ La gestión de los inventarios es deficiente, no satisfaciendo a los clientes; pues en la mayoría de los casos no están disponibles los productos que estos demandan.
- ✓ Existe un nivel de abastecimiento inestable en todas las unidades de la empresa.
- ✓ La entidad no tiene implementado un procedimiento para la gestión de sus inventarios que permita reducir los costos en el manejo de los mismos y satisfacer al cliente.

Todo esto trae consigo afectaciones económicas a la empresa que se reflejan directamente en el servicio brindado. Es por esto, que la correcta gestión de los inventarios reviste vital importancia para alcanzar los objetivos propuestos por la empresa, pero las dificultades en las actividades de gestión de los inventarios, han provocado un bajo desempeño de dicho proceso. Todo lo anterior caracteriza la Situación Problemática que dio origen a la presente investigación, por lo que las políticas de gestión de inventarios que actualmente existen en la Tienda de Automoción de DIVEP de Cienfuegos carecen de una herramienta, que permita la disminución de los costos en el manejo del inventario, constituyendo este el Problema Científico a resolver.

Las consideraciones anteriores condujeron a formular la hipótesis de investigación siguiente para dar solución al problema planteado:

Constituyen variables de esta investigación:**VARIABLES DEPENDIENTES:**

Costos de ordenar un pedido.

Costos de mantener una unidad de producto en inventario.

VARIABLES INDEPENDIENTES:

Procedimiento para el cálculo de los costos del inventario.

Una vez comprobada la hipótesis anterior se define como Objetivo General:

Aplicar un procedimiento para la gestión de Inventario.

Como Objetivos Específicos se plantean los siguientes:

- ✓ Elaborar el marco teórico o de referencia de la investigación.
- ✓ Caracterizar la Empresa Comercializadora SIME DIVEP Cienfuegos.
- ✓ Aplicar el procedimiento seleccionado en la Tienda Automoción de DIVEP de Cienfuegos.

Resultados Esperados:

- ✓ Método que permite clasificar los productos de inventario en (A), (B), y (C).
- ✓ Modelo que permite calcular el tamaño óptimo del lote así como el momento de reordenamiento de cada uno de los productos seleccionado.

Las tareas de investigación se ofrecen a continuación:

- ✓ Revisión bibliográfica de los diferentes modelos de optimización de inventarios.
- ✓ Recopilación de la información necesaria.
- ✓ Determinación de la muestra de productos en la unidad seleccionada.
- ✓ Análisis estadístico de los datos de los productos seleccionados en el período de estudio.
- ✓ Cálculo de los diferentes costos en el manejo de los inventarios de los artículos seleccionados.
- ✓ Selección e implementación de los modelos de inventario que satisfacen las restricciones existentes.
- ✓ Calcular el impacto económico de la investigación.

La justificación de la investigación está dada por la necesidad de la empresa en conocer qué cantidad de unidades por tipo de artículo seleccionado debe solicitar en cada pedido a realizar que le permita minimizar el costo en el manejo de los inventarios.

Preguntas claves de la Investigación:

¿Qué inventario comprar?

¿Qué cantidad comprar?

¿Cuándo comprar?

Métodos Utilizados en la Investigación:

1. Métodos teóricos:

Histórico Lógico, que permite concebir la investigación, tomando como punto de partida el análisis histórico del problema.

- ✓ Análisis y Síntesis e Inducción, Deducción, que permiten procesar la información que procede de las fuentes consultadas y de los resultados obtenidos con las técnicas utilizadas hasta llegar a la Aplicación del Procedimiento para el Mejoramiento de la Gestión de Inventario en la Tienda Automoción de DIVEP de Cienfuegos.
- ✓ Modelación, que propicia la utilización de los modelos matemáticos de inventarios en la Tienda Automoción de DIVEP de Cienfuegos.

2. Métodos Empíricos:

- ✓ Criterio de trabajadores y clientes que permite confrontar la opinión de estos de acuerdo a su grado de satisfacción.

Técnicas:

1. Entrevista a trabajadores y clientes de la mencionada entidad para conocer el grado de satisfacción de estos en las diferentes etapas de la investigación.
2. Análisis porcentual como técnica de análisis de datos.
3. Análisis estadístico de datos para pronosticar la demanda, tomando como base los paquetes de programas del SPSS 15.0 para Windows.
4. Análisis de los resultados de la aplicación de modelos de inventario, utilizando las Aplicaciones del WINQSB, versión 1.0.

La investigación está estructurada según se muestra a continuación:**I: Marco Teórico Referencial.**

En este capítulo se realiza una revisión teórica actualizada del tema de investigación donde se describen aspectos tales como: Administración de inventarios, gestión de inventarios, Inventario, Sistemas de Inventarios, Modelos de optimización de inventario, y costos de los inventarios

II: Caracterización del Objeto de Estudio.

En este capítulo se caracteriza la Tienda Automoción de DIVEP de Cienfuegos y se describe la situación actual en la gestión de inventarios, detectando sus principales deficiencias.

III: Aplicación de un Procedimiento para el Mejoramiento de la Gestión de Inventarios en Tienda Automoción de DIVEP de Cienfuegos.

Se aplica el procedimiento seleccionado para el Mejoramiento de la Gestión de Inventarios en la entidad objeto de estudio, teniendo en cuenta las características de la misma, así como la actividad fundamental de negocios a la que se dedica.

Aplicación del procedimiento en la Tienda de Automoción de DIVEP de Cienfuegos

Este tiene como objetivo la aplicación del procedimiento descrito en el epígrafe anterior en la entidad objeto de estudio.

Clasificación de los productos según método ABC siguiendo el criterio de clasificación escogido en la Tienda de Automoción de DIVEP de Cienfuegos.

Para el estudio que plantea en la fase 1 del procedimiento se tomaron los productos que se mantuvieron a la venta durante los años comprendidos entre el 2008 al 2010. De ellos se toma la cantidad de unidades vendidas, y el precio al costo (unitario). Estos valores se toman mensuales. La información obtenida fue introducida en Microsoft Excel. El total de productos que conformó la muestra es de 144.

El criterio seleccionado para la clasificación de los productos es el del costo total, el cual se menciona en el epígrafe anterior, escogiéndose este por la influencia directa que este tiene en el nivel de utilidades de la empresa, paso este que se recoge en la fase 2 del mencionado procedimiento.

Criterio: Costo total del producto (ABC clásico)

Se implementó el algoritmo propuesto en Microsoft Excel

De los 144 productos analizados sólo 14 fueron evaluados de A impacto lo que representa aproximadamente el 9.72% del total de la muestra, de B fueron clasificados 41 productos para un 28.47% y de C se clasifican 89 productos para un 61.81%. Los resultados de estos cálculos se muestran en la tabla 3.3.

Tabla 3.3. Clasificación de la muestra de productos seleccionados.

Clases	Cantidad de productos	% que representa del total
Clase A	14	9.72
Clase B	41	28.47
Clase C	89	61.81
Total	144	100

La aplicación del procedimiento continúa solo para los artículos clase A porque son productos que presentan los costos más elevados dentro de la estructura del inventario; además de encontrarse estos dentro de los que se han mantenido en las existencias dentro del período analizado y han presentado ventas en cada uno de estos años.

El nombre de estos artículos se lista en la tabla 3.4.

Tabla 3.4 Productos seleccionados al aplicar el método ABC.

No.	Descripción
127	Bomba Inyección
143	Kit Embrague Completo
83	Cigüeñal A/96
77	P * LLANTA
92	Bomba Vacío Inyección
117	TM * Filtro Aire Compresión
91	Estator

10	Neumático Moto
49	Motor Arranque Magneti Marelli
86	Farol Delantero
132	Camisa 619 FIAT IVECO
93	Collarín
3	Polea Cigüeñal
141	Tambora Trasera DUCATO

Fuente: Elaboración propia a partir de archivos de la empresa.

La siguiente etapa y tercera comprende la estimación de la demanda diaria de cada producto y la desviación estándar de la demanda.

En esta fase se procede al cálculo del coeficiente de variabilidad para clasificar la demanda en determinística o probabilística, los resultados de este análisis se muestran en la tabla 3.5.

Para calcular el coeficiente de variabilidad se toman los consumos d_1, d_2, \dots, d_3 durante los 3 años en cada uno de los meses y por cada producto clase A seleccionado.

Los 14 productos clasificados como A presentan un coeficiente de variabilidad mayor que 0.2, por tanto debe aplicárseles un modelo probabilístico.

Determinar la ley de distribución de la variable en estudio.

Después de haber calculado el coeficiente de variabilidad, se procede a aplicar la próxima fase: estudio de la ley de distribución de probabilidad que sigue cada uno de los catorce productos que tienen un coeficiente superior a 0.2 y que por tanto tienen una demanda aleatoria, constituyendo esta la fase 4 descrita en el epígrafe anterior.

Se aplican pruebas estadísticas, es decir, supuestos acerca de la ley de distribución de probabilidad de la variable aleatoria que describe la demanda, para determinar los parámetros que caracterizan a dicha ley. Fue aplicada la prueba Kolmogorov – Smirnov debido a que el tamaño de muestra seleccionado es inferior a 100 observaciones. (Ver Anexo 5)

Los resultados en la aplicación de dicha prueba se muestran en la tabla 3.5.

Tabla 3.5. Resumen del cálculo del coeficiente de variabilidad.

Descripción	Media	Media ²	Varianza	Desviación Estándar	Coeficiente de Variabilidad	Clasificación de la Demanda
Bomba Inyección	18,5555556	344,308644	285,339683	16,8920005	0,910347335	Estocástica
Kit Embrague Completo	13,1111111	171,9012331	89,6444444	9,46807501	0,722141315	Estocástica
Cigüeñal A/96	7,80555556	60,9266976	46,1611111	6,79419687	0,870430916	Estocástica
P * Llanta	21,1111111	445,6790098	423,987302	20,5909519	0,975360881	Estocástica
Bomba Vacio Inyección	6,72222222	45,188269	30,1492063	5,4908293	0,816817581	Estocástica
TM * Filtro Aire Compresión	15,13888889	229,185942	89,0373016	9,43595791	0,623292632	Estocástica
Estator	9,277777778	86,07716054	47,5206349	6,89352123	0,743014264	Estocástica
Neumático Moto	30,25	915,0625	476,764286	21,8349327	0,721815957	Estocástica
Motor Arranque Magneti Marelli	5,666666667	32,1111111	13,5428571	3,68006211	0,649422726	Estocástica
Farol Delantero	12,63888889	159,741512	125,265873	11,1922238	0,885538584	Estocástica
Camisa 619 FIAT IVECO	9,111111111	83,01234566	48,615873	6,97250837	0,765275309	Estocástica
Collarín	8,111111111	65,79012336	67,5301587	8,21767356	1,013137836	Estocástica
Polea Cigüeñal	20,08333333	403,3402777	216,021429	14,6976675	0,731834064	Estocástica

Tambora	Trasera	20,138888	405,574846	405,837302	20,145404	1,000323508	Estocástica
DUCATO		9	1				

En la tabla 3.6 se aprecia que en todos los productos la significación es mayor que el nivel de significación prefijado, y por tanto no se rechaza H_0 , o sea en todos los casos la variable demanda sigue una ley normal de distribución de probabilidades.

Cálculo de los costos asociados a modelos de Inventario.

En el Anexo 6 se encuentran todos los cálculos realizados con el apoyo de Microsoft Excel para determinar los costos asociados al manejo de los inventarios tal y como queda establecido en la quinta fase del procedimiento.

Cálculo del costo de ordenar un pedido:

En la tabla 3.7 se resumen los cálculos realizados para determinar el costo de un pedido por cada producto en la entidad.

Costos de Inventario:

- ✓ Los costos de pedido de inventario.
- ✓ Los costos de mantenimiento de inventario.

La suma de ambos costos resultan los costos totales de inventario, los que se convierten en elementos de suma importancia en el modelo, ya que el objetivo del cálculo óptimo es precisamente determinar el monto del pedido que los minimice.

Tabla 3.6. Resumen de las pruebas de hipótesis de la normalidad.

Productos	Significación	Nivel de Significación	Decisión
Bomba Inyección	0.157	0.05	Se acepta H_0
Kit Embrague Completo	0.240	0.05	Se acepta H_0
Cigüeñal A/96	0.157	0.05	Se acepta H_0
P * Llanta	0.076	0.05	Se acepta H_0
Bomba Vacío Inyección	0.201	0.05	Se acepta H_0
TM * Filtro Aire Compresión	0.715	0.05	Se acepta H_0
Estator	0.098	0.05	Se acepta H_0

Neumático Moto	0.469	0.05	Se acepta H_0
Motor Arranque Magneti Marelli	0.603	0.05	Se acepta H_0
Farol Delantero	0.053	0.05	Se acepta H_0
Camisa 619 FIAT IVECO	0.490	0.05	Se acepta H_0
Collarín	0.048	0.05	Se acepta H_0
Polea Cigüeñal	0.470	0.05	Se acepta H_0
Tambora Trasera DUCATO	0.084	0.05	Se acepta H_0

Es preciso señalar que para realizar un pedido a los proveedores de la entidad no se produce gasto de material alguno, ya que estos se realizan por medios digitales cuyos gastos son asumidos por el grupo a nivel nacional a quien se subordinan.

Cálculo del costo de mantener una unidad de producto en inventario.

Los costos de mantener inventario incluyen los siguientes:

El costo de oportunidad que se genera por destinar recursos en la compra de estos.

El costo de refrigeración, en el caso de los productos que utilizan esta.

En el caso de la entidad no se refrigera ningún producto por lo que el costo de mantenimiento sólo está conformado por el costo de oportunidad que se calcula como el resultado del producto del costo unitario del producto y la tasa de interés para concebir préstamos bancarios a corto plazo.

En la tabla 3.8 se resumen los cálculos realizados para determinar el costo de mantenimiento unitario por cada producto seleccionado.

Cálculo del costo de mantenimiento anual por unidades:

Costo de mantenimiento anual común para todos los artículos.

Tabla 3.7. Resumen del cálculo de los costos de pedido

Artículos	Salario y otras retribuciones por hora	Transportación	Costo del pedido por pedido
127	\$ 1.80	\$ 15.00	\$ 16,8
143	1.80	8.50	10,3

83	1.80	15.25	17,05
77	1.80	7.85	9,65
92	1.80	6.25	8,05
117	1.80	15.30	17,1
91	1.80	17.89	19,69
10	1.80	5.35	7,15
49	1.80	4.25	6,05
86	1.80	10.00	11.80
132	1.80	15.75	17,55
93	1.80	3.45	3,45
3	1.80	2.25	4,05
141	1.80	11.65	13,45

Tabla 3.8. Cálculo del Costo de Mantenimiento de Inventario por artículos seleccionados

No	Descripción	COK	Costo unitario de mantenimiento.
127	Bomba Inyección	\$19.90	\$19.90
143	Kit Embrague Completo	2,8465	2,8465
83	Cigüeñal A/96	4,1495	4,1495
77	P * Llanta	1,465	1,465
92	Bomba Vacío Inyección	4,3945	4,3945
117	TM * Filtro Aire Compresión	1,637	1,637
91	Estator	1,7155	1,7155
10	Neumático Moto	0,478	0,478
49	Motor Arranque Magneti Marelli	1,727	1,727
86	Farol Delantero	0,753	0,753
132	Camisa 619 FIAT IVECO	1,0325	1,0325
93	Collarín	1,0675	1,0675
3	Polea Cigüeñal	0,427	0,427

141	Tambora Trasera DUCATO	0,385	0,385
-----	------------------------	-------	-------

Una vez obtenidos los costos asociados a los modelos de inventario se procede a seleccionar y aplicar dichos modelos en la entidad objeto de estudio, etapa descrita en la sexta fase previamente mencionada y desarrollada a continuación.

Como todos los productos presentan demanda probabilística y los proveedores no establecen restricciones en cuanto al período en cual se deben realizar los pedidos los modelos de inventario a utilizar son probabilísticos y estos pueden ser de cantidad fija o periodo fijo.

En el caso de los modelos probabilísticos con $CV > 0.2$ se trabaja con los modelos de revisión periódica, Sistemas FOI y OR por ser los que más se adaptan a las condiciones de la política de inventarios de la empresa y ser los más útiles en el caso de la toma de decisiones por la dirección.

Para cada producto se hizo la corrida con Sistemas FOI y OR y se escogió casuísticamente el resultado que más se adapta a la realidad y cuyos resultados sean los más convenientes dentro de la optimalidad que expresan.

A continuación se explica brevemente el significado de cada uno de los sistemas probabilísticos estudiados:

Sistema FOI. Llamados Sistemas de políticas (R, S). Cada R unidades de tiempo se revisa el nivel de inventario disponible I y se hace un pedido para llevar el mismo a un nivel máximo calculado S, se pide S-I unidades. Estos sistemas permiten definir fechas de pedidos y reabastecimientos y son más fáciles de administrar.

Sistema OR. Llamados Sistemas de políticas (R, s, S). Cada R unidades de tiempo se revisa el nivel de inventario disponible I. Si I es menor o igual al punto de reorden s, se ordena completar el inventario hasta el nivel máximo S, es decir, se pide S-I unidades. En caso de que I supere al punto de reorden s no se realiza acción alguna.

Análisis de los modelos en cada uno de los productos.

Los resultados de la aplicación del modelo período fijo de reorden (FOI) y (OR) se muestran en el Anexo 7; en la tabla 3.9 se muestra un resumen de la aplicación del modelo FOI.

Para el producto Bomba Inyección se escoge el modelo FOI y la política sería revisar el inventario cada 36 días y realizar un pedido por la diferencia entre $S = 18$ unidades, y el nivel de inventario existente en el momento de la revisión. Seguir esta política tiene un

costo anual de \$ 522.76. La explicación de los restantes productos es análoga a la explicación anterior.

Es importante recordar que el uso de una política de revisión periódica implica un incremento en el costo total anual. Este es un resultado lógico. No se puede olvidar que en el modelo de cantidad fija el inventario de seguridad debe servir para hacer frente a la demanda durante el tiempo de entrega (λ), mientras que en el modelo de periodo fijo, el inventario de seguridad debe abarcar la demanda durante el periodo ($\lambda+R$), y por tanto los costos de almacenamiento son mayores.

Tabla 3.9. Resumen del resultado obtenido por la aplicación del modelo periodo fijo de reorden (R, S).

Productos	Intervalo de revisión (R*)	Inventario objetivo (S)	Stock de seguridad	Costo Total (CT)
Bomba Inyección	38 días	18 unidades	16 unidades	\$ 522.76
Kit Embrague Completo	5 meses	20 unidades	15 unidades	80.13
Cigüeñal A/96	7 meses	16 unidades	12 unidades	92.89
P * Llanta	5 meses	38 unidades	30 unidades	79.60
Bomba Vacío Inyección	5 meses	11 unidades	8 unidades	64.75
TM * Filtro Aire Compresión	10 meses	30 unidades	18 unidades	65.53
Estator	1 año y 4 meses	24 unidades	13 unidades	53.43
Neumático Moto	8 meses	54 unidades	35 unidades	286.94
Motor Arranque Magneti Marelli	9 meses	11 unidades	7 unidades	25.41
Farol Delantero	1 año	36 unidades	23 unidades	36.82
Camisa 619 FIAT IVECO	1 año y 4 meses	29 unidades	17 unidades	39.27
Collarín	8 meses	19 unidades	14 unidades	27.60
Polea Cigüeñal	7 meses	37 unidades	25 unidades	21.75
Tambora Trasera DUCATO	1 año y 46 días	67 unidades	44 unidades	155.91

Para el resto de los productos el modelo que aplica también es el FOI, ya que es a través de este que se producen los menores costos relevantes, es decir, en el manejo y mantenimiento del inventario.

Análisis de los resultados.

Finalmente como se define la fase séptima del procedimiento se procede a calcular el impacto económico de la investigación, comparando la política actual de la entidad con la política propuesta (R, S) en cada uno de los productos estudiados.

La tabla 3.10 muestra el cálculo del mencionado impacto económico; los costos en el manejo de los inventarios de la política actual se realizaron con el apoyo del WINQSB, como se puede ver en el Anexo 7.

Se puede apreciar que en todos los productos el costo de la política actual es mayor que el costo de la política propuesta, por tanto si la entidad aplica el procedimiento propuesto en esta investigación, puede obtener un ahorro monetario anual estimado en \$ 234.38

De esta forma se comprueba la hipótesis inicial planteada en la introducción de este trabajo.

Tabla 3.10 Cálculo del ahorro monetario por la introducción de los resultados

No.	Producto	Costo de la política propuesta	Costo de la política actual	Diferencia
127	Bomba Inyección	\$ 522.76	\$ 649.56	\$126,80
143	Kit Embrague Completo	80.13	85.01	4,88
83	Cigüeñal A/96	92.89	111.72	18,83
77	P * Llanta	79.60	83.93	4,33
92	Bomba Vacío Inyección	64.75	68.38	3,63
117	TM * Filtro Aire compresión	65.53	93.66	28,13
91	Estator	53.43	96.69	43,26
10	Neumático Moto	35.53	44.50	8,97
49	Motor Arranque Magneti Marelli	25.41	35.40	9,99
86	Farol Delantero	36.82	60.43	23,61
132	Camisa 619 FIAT IVECO	39.27	81.94	42,67
93	Collarín	27.60	33.93	6,33
3	Polea Cigüeñal	21.75	26.27	12,18
141	Tambora Trasera DUCATO	35.41	62.98	27,57
Ahorro monetario				\$ 234.38

En este capítulo se realiza un estudio del procedimiento para el análisis de la política de inventario el cual se aplica para dar solución a las deficiencias detectadas. Para la clasificación de inventario se utiliza el método ABC que ubica los productos en función de su cantidad y su costo en el almacén. Además se realiza un estudio de la demanda para identificar qué tipo de modelo a utilizar, siendo el Probabilístico. Se emplea el resumen de las pruebas de hipótesis de la normalidad, los costos en el manejo de los inventarios se realiza a través del WINQSB, donde se pudo apreciar que el costo de los productos de la política actual es mayor que la política propuesta por lo que si la entidad aplica el procedimiento propuesto en la investigación va a obtener un ahorro monetario anualmente de \$ 234.38 comprobándose de esta forma la política planteada inicialmente.

CONCLUSIONES

Como resultado de este trabajo, se arriba a las conclusiones generales siguientes:

1. A partir de la evolución de la teoría de inventario en el ámbito internacional y en Cuba, se realiza un resumen teórico de los modelos de inventario más utilizados en la actualidad.
2. El procedimiento aplicado para mejorar la gestión de inventario presenta todos los pasos interconectados unos con otros para garantizar las decisiones integradas.
3. La aplicación del procedimiento en la Tienda de Automoción de DIVEP arroja como resultados que el 9.72% (14 productos) del total de los productos estudiados (144 productos) fueron clasificados de clase A. Los 14 productos seleccionados como A tienen demanda probabilística. El costo más relevante en todos los productos fue el costo de ordenar y se aplica el modelo (R, S) de inventario a los productos con demanda estocástica de la entidad.
4. El efecto del procedimiento se materializa en la disminución del costo, lo cual favorece los indicadores de rentabilidad en las entidades; en el caso de la entidad objeto de estudio la aplicación del mismo logra un ahorro monetario para el año 2012 de \$ 234.38, demostrándose así el cumplimiento de la hipótesis del trabajo.

BIBLIOGRAFÍA

- A. Kaufmann. (1975). *Métodos y modelos de la investigación económica*. La Habana: Editorial Revolución.
- Acevedo Suárez, J., & Gómez Acosta, M. (1999). *Logística de Aprovisionamiento*. Ciudad de la Habana.
- Acevedo Suárez, J. A., Urquiaga Rodríguez, A. J., & Gómez Acosta, M. I. (2001). *Gestión de la Cadena de Suministros. Laboratorio de Logística y gestión de la Producción (LOGESPRO)*. Ciudad de La Habana.
- Ballou, H. R. (1991). *La logística empresarial. Control y Planificación*. Madrid.
- Bouza, Carlos, B. C. (2006). *Análisis de Regresión y Series Temporales*. La Habana.: Universidad de la Habana.
- Castro, R. C., Orellana, A., & Auxiliadora, M. (2003). *Administración de la Cadena de Suministros. Manual para estudiantes de la especialidad de Ingeniería Industrial*. Universidad Tecnológica Centroamericana de Honduras Tegucigalpa.
- CSCMP. (2007). *Supply Chain Management. Logistics Management Definitions. Council of Supply Chain Management Professionals*.
- Drucker, P. D. P. (2005). *Marketing* Toronto: Prentice Hall.
- Iglesias, L. Y. C. (2006). *Metodología para la gestión de inventarios en la Tienda "La Casa Mimbres" perteneciente a la Sucursal Cienfuegos de CIMEX*. Unpublished Tesis de Maestría, Carlos Rafael Rodríguez, Cienfuegos.
- Kinner, T. C., & Taylor, J. R. (1997). *Investigación de Mercados: Un enfoque aplicado*. Santa Fe de Bogotá: McGraw-Hill.
- Lawrence, J. G. (2001). *Fundamentos de Administración Financiera*. México: Editorial Harla.
- Liberman., J. (2000). *Administración de Operaciones: Toma de decisiones en la función de operaciones*.- Bogotá: Editorial Mc Gran – Hill Interamericana S.A
- Meigs, & Meigs. (1992). *Contabilidad la Base para Decisiones Gerenciales*. Estados Unidos.Mc Graw Hill. .
- Miller, F. *Curso de Contabilidad: Introducción, intermedia y superior*. México: Prentice Hall.
- Monks, J. G. (1991). *Administración de Operaciones* México: Mc Graw-Hill.

-
- Muller, M. (2004). *Fundamentos de la Administración de Inventarios* Estados Unidos: Norma.
- Peter Drucker, P. D. (2005). *Marketing* (2º ed.). Toronto: Prentice Hall.
- Pilar Felipe. (2007). *Administración de los Inventarios* (pág. 28). C. Habana: Universidad de la Habana.
- Resolución 153 del MINCIN (2007).
- Richard J Hoperman. (1990). *Administración de Producción y las Operaciones* (2º ed). México: Continental.
- Roger G. Schroeder . (1990). *Administración de Operaciones* (3º ed.). México: McGraw Hill.
- Saati, T. L. (1980). *Multicriteria decision making: the analytic hierarchy process*. New York: Mc Graw Hill.
- Sim Narasimhan. (199). *Planeación de la Producción y control de Inventarios* (2º ed.). México: Prentice Hall Hispanoamericana
- T.G.M, & Cabrerías, B. M. *Fundamentos de la Logística*. . Universidad Hermanos Saíz Montes de Oca, Pinar del Río
- Torres, M. G., & T.G.M. (2003). *Logística. Temas Seleccionados* Ciudad de la Habana: Feijo. .