



**Facultad de Ciencias Económicas y
Empresariales**

**Carrera: Licenciatura en
Contabilidad y Finanzas**

**Trabajo de Diploma en opción al título de
Licenciada en**

Contabilidad y Finanzas

**Tema: Propuesta de política de
aprovisionamiento de los inventarios en la
UEB ASTOR Santiago de Cuba. Periodo
2017-2018.**

Autora: Lucía La Rosa Ramos.

Tutora: Lic. Clarivel Borrell Valenciano

**Consultante: MSc. Yanet de la Fé
González.**

Curso 2018 – 2019

“Año 61 de la Revolución”

HOJA DE FIRMA

Tribunal:

Presidente _____

Vocal _____

Secretario _____

Tutoría y Oponencia:

Oponente _____

Tutor _____

Consultante _____

Diplomante _____

Pensamiento





“Si un día nuestro trabajo nos pareciera bueno, debemos luchar por hacerlo mejor y si fuera mejor, debemos luchar por hacerlo perfecto...”

Fidel Castro Ruz.

A handwritten signature in black ink, which appears to be "Fidel Castro", written in a cursive style.

Dedicataria



Dedicatoria



A todas las personas que de una forma u otra me ayudaron en estos años de estudio
y a formarme como profesional, en especial:

A mis amigos, el regalo más grande que estos años me han dado, por ustedes esto ha
sido posible.

A mis tutoras por su paciencia, comprensión y guía desde el primer momento.

A mi familia, por su apoyo y confianza, en las buenas y malas..., lo logramos.

Agradecimientos



Agradecimiento



Quiero agradecer:

- Primeramente, a mis padres y a mi tía por haberme sabido guiar y darme el apoyo incondicional para que mi sueño se hiciera realidad.
- A mi tutora Clarivel Borrell Valenciano y a mi consultante Yanet de la Fé González que con mucha dedicación y esfuerzo han hecho posible la realización de este trabajo de diploma.
- A mi novio por su comprensión, amor, delicadeza y apoyo.
- A mi hermana Lili que me alentó y apoyó durante toda mi carrera.
- A mi familia en general por inculcarme valores, y prepararme para ser cada día mejor.
- A mis compañeros de aula que de una forma u otra han estado en los momentos más difíciles ofreciendo su colaboración y amistad.
- A todos los profesores de la Universidad por su paciencia y dedicación al guiarme en mi formación profesional.
- A los compañeros/as de la Empresa de “Astilleros del Oriente” que me apoyaron en la realización de mi trabajo de diploma.
- A mis amigos de la vida.
- A todos los que de una forma u otra me ayudaron a lo largo de la carrera.

A Todos Muchas Gracias....

Resumen





RESUMEN

La presente investigación fue realizada en la UEB ASTOR Santiago de Cuba dedicado a la remodelación, reparación y construcción de embarcaciones navales, teniendo como punto de partida para la misma la necesidad de la entidad de controlar adecuadamente los niveles de inventarios.

Tiene como objetivo el diseño de políticas óptimas de reaprovisionamiento de los materiales y materias primas fundamentales, seleccionadas según el nivel de importancia que representan para la empresa desarrollándose este informe en tres capítulos.

Capítulo I: En este capítulo se expone el soporte teórico de la investigación relacionado con la capital de trabajo, administración de inventarios, dando algunos conceptos y ventajas sobre el tema que son de gran utilidad para la obtención y mantenimiento de los inventarios.

Capítulo II: Contiene las características de la entidad objeto de estudio, detallando su estructura organizativa, su misión, objeto social, su entorno empresarial, los procedimientos para el reaprovisionamiento de los inventarios y sus limitaciones, así como un breve diagnóstico de su situación económica y financiera y la posibilidad de aplicación de la modelación matemática para su administración. También se describe el tratamiento de la información necesaria para la investigación.

Capítulo III: Fueron realizados los cálculos necesarios y analizados los resultados obtenidos utilizando el modelo matemático propuesto, planteándose las políticas recomendadas para cada uno de los materiales seleccionados por el método ABC.

Y al final del informe son planteadas las conclusiones y recomendaciones pertinentes al trabajo, así como toda la bibliografía utilizada para su elaboración y para una mejor comprensión fueron anexadas todas las informaciones necesarias.

Abstract





ABSTRACT

The present investigation was carried out in the UEB ASTOR Santiago dedicated to the remodeling, repair and construction of naval vessels, having as starting point for the same the need of the entity to adequately control the levels of inventories.

Its objective is the design of optimal policies for the replenishment of materials and fundamental raw materials, selected according to the level of importance they represent for the company. This report is developed in three chapters.

Chapter I: This chapter presents the theoretical support of research related to working capital, inventory management, giving some concepts and advantages on the subject that are of great use for obtaining and maintaining inventories.

Chapter II: Contains the characteristics of the entity under study, detailing its organizational structure, its mission, corporate purpose, its business environment, the procedures for the replenishment of inventories and their limitations, as well as a brief diagnosis of their economic and financial situation and the possibility of application of mathematical modeling for its administration. It also describes the treatment of the information needed for the investigation.

Chapter III: The necessary calculations were made and the results obtained were analyzed using the proposed mathematical model, considering the recommended policies for each of the materials selected by the ABC method.

And at the end of the report the conclusions and recommendations pertinent to the work are presented, as well as all the bibliography used for its elaboration and for a better understanding all the necessary information were annexed..

Índice





Índice

INTRODUCCIÓN	1
Capítulo 1: Generalidades de la gestión de inventarios.....	4
1.1 Capital de Trabajo y razones financieras	4
1.2 Concepto y clasificación de los inventarios	9
1.3 Elementos a tener en cuenta para el diseño de políticas de inventario.	13
1.4 Herramientas económico-matemáticas para la gestión del inventario.	16
Capítulo 2: Diagnóstico del proceso de aprovisionamiento en la UEB ASTOR Santiago de Cuba.	21
2.1 Caracterización y elementos fundamentales de la Empresa de “Astilleros del Oriente”	21
2.2 Diagnóstico estratégico	25
2.3 Diagnóstico de la situación económica - financiera de la UEB ASTOR Santiago.	28
2.3 Proceso de reaprovisionamiento en la UEB ASTOR	32
Capítulo 3. Propuesta de políticas reaprovisionamiento para la gestión de inventarios en la UEB ASTOR Santiago de Cuba.	38
3.1 Clasificación de los inventarios.	38
CONCLUSIONES.....	57
RECOMENDACIONES.....	58

Introducción





INTRODUCCIÓN

La economía de Cuba se ha estado desarrollando al paso de los años, aunque en estos últimos tiempos han ocurrido cambios importantes, la empresa al ser una unidad fundamental del desarrollo de la economía se ha apropiado de todas las regulaciones y políticas establecidas por el estado, buscando una eficiencia, eficacia y competitividad empresarial, para así contribuir al adelanto de nuestra economía y por tanto de nuestro país.

La base de toda [empresa](#) comercial es la compra y venta de bienes o servicios; de aquí la importancia del manejo del [inventario](#) por parte de la misma. Este manejo contable permitirá a [la empresa](#) mantener el [control](#) oportunamente, así como también conocer al final del período contable un [estado](#) confiable de la situación económica de la empresa. Tal como se plantea en la Actualización de los Lineamientos de la Política Económica y Social del Partido y la Revolución...”Ejercer un efectivo control sobre la gestión de compras y de inventarios, para minimizar la inmovilización de recursos y las pérdidas en la economía.

La valuación correcta del inventario permite conocer el importe de dinero que representa el inventario existente en cierta fecha y tomar las provisiones para su reposición en situaciones de incrementos de precios.

Los inventarios representan uno de los principales recursos de que dispone una empresa comercial o industrial. Es importante tener un adecuado abastecimiento de inventarios, pues de ellos dependen las actividades primarias para las que se constituyó la organización; es decir, las operaciones de compra-venta y/o producción de bienes o servicios que concluirán en utilidades y proporcionarán flujo de efectivo, con lo que se reiniciará el ciclo financiero a corto plazo tanto de empresas industriales como de empresas comerciales. *El rubro de inventario lo constituyen los bienes de una empresa destinados a la venta o producción para su posterior venta, tales como materia prima, producción en proceso, productos terminados y otros materiales que se utilicen en el empaque, envase de mercancías o refracciones para mantenimiento que se consuma en el ciclo normal de operaciones.*

Las estrategias de compra y aprovisionamiento deben estar basadas en la evaluación de los requerimientos y en las condiciones del mercado; además, dependerá de los niveles de costos de



Introducción

los compradores y de los riesgos de aprovisionamiento involucrados. Las empresas de cualquier sector de la economía experimentan constantemente la acción de nuevos competidores, realidad que está exigiendo a los empresarios, tanto proveedores como comerciantes, aplicar estrategias logísticas diferentes a las tradicionales para continuar vigentes, seguir creciendo y aumentar su participación en el mercado.

En la UEB ASTOR Santiago de Cuba se utiliza la experiencia de años anteriores sin tener en cuenta que existen factores y formas que permiten hacer un mejor uso y aprovechamiento de los materiales y propiciar un incremento de la economía, eficiencia y eficacia de embarcaciones navales.

Por esta causa, en ocasiones el proceso de reparación se interrumpe provocando incumplimiento en sus actividades, o se realizan compras de materiales, mercancías y piezas sin un análisis de la posición que ocupan en las prioridades del proceso de reparación, lo que trae como consecuencia el riesgo de quedarse sin las mercancías más necesarias.

La UEB ASTOR Santiago, dedicada a la reparación y construcción de embarcaciones navales, perteneciente a la entidad Astilleros del Oriente, también se encuentra afectada por este problema de reaprovisionamiento, ya que presenta dificultades con el desenvolvimiento del ciclo efectivo.

Planteamiento del Problema de Investigación

La UEB ASTOR Santiago no cuenta con políticas de reaprovisionamiento que posibiliten una adecuada gestión de sus inventarios.

Definición de los Objetivos de la Investigación

Objetivo General:

Diseñar políticas de reaprovisionamiento de los inventarios en la UEB ASTOR Santiago de Cuba

Objetivos Específicos:

1. Fundamentar teóricamente todas las categorías y conceptos en relación a los elementos teóricos de la gestión de los inventarios y el capital de trabajo.
2. Diagnosticar la situación actual de la entidad en cuanto al análisis de sus principales indicadores económicos-financieros y clasificar los inventarios según el método ABC.



3. Aplicar el modelo de la cantidad económica de la orden para lograr una mejor administración de los inventarios.

Hipótesis de trabajo:

Teniendo en cuenta los criterios teóricos revisados y las experiencias prácticas obtenidas, se formuló la siguiente hipótesis de trabajo:

El diseño de políticas para el reaprovisionamiento de los inventarios en la UEB ASTOR Santiago de Cuba posibilitaría una mejor gestión de los mismos encaminada a mantener niveles de existencias racionales al menor costo posible.

Métodos y técnicas

- Histórico – lógico: utilizado para analizar los antecedentes, causas y condiciones en que se ha desarrollado la industria farmacéutica, enfatizando en las particularidades que lo caracterizan en Cuba.
- Análisis – síntesis de la información científica – técnica: mediante la que se evidencia las insuficiencias planteadas en el estudio de los problemas, así como la fundamentación de los procesos faciliten acopiar y analizar la información.
- Inductivo – deductivo: utilizado para de forma inductiva analizar el caso particular de la unidad de observación y su generalización para el planteamiento de las hipótesis, permitiendo mediante la deducción el razonamiento de los elementos comunes generales presentes y como se reflejan de manera particular en la empresa donde se validaran las propuestas.
- Métodos empíricos: encuestas, observación y métodos de expertos.

Esta investigación forma parte de un Proyecto Empresarial del Departamento de Contabilidad y Finanzas de la Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales de la Universidad de Oriente el cual lleva por título “Desarrollo de metodologías para los procesos productivos en las actividades de reparaciones y nuevas producciones navales” insertado en la línea de investigación de la Facultad “Competividad, Eficiencia y Calidad Empresarial”. La dirección de la entidad está interesada en que se lleve a cabo la investigación y se cuenta con los recursos necesarios, así como el apoyo de los trabajadores del área de almacenes, economía y comercialización.

Capítulo 1





Capítulo 1: Generalidades de la gestión de inventarios.

1.1 Capital de Trabajo y razones financieras.

El origen y la necesidad del capital de trabajo está basado en el entorno de los flujos de caja de la empresa que pueden ser predecibles, también se fundamentan en el conocimiento del vencimiento de las obligaciones con terceros y las condiciones de crédito con cada uno, pero en realidad lo que es esencial y complicado es la predicción de las entradas futuras a caja, ya que tanto los activos como las cuentas por cobrar y los inventarios son rubros que en el corto plazo son de difícil convertibilidad en efectivo, esto pone en evidencia que entre más predecibles sean las entradas a caja futuras, menor será el capital de trabajo que necesita la empresa.

El Capital de Trabajo en el universo financiero es la diferencia entre activos corrientes y pasivos corrientes, que equivale a la suma total de los recursos financieros que la empresa destina en forma permanente para la mantención de existencias y de una cartera de valores para el normal funcionamiento de las operaciones, esta concepción conlleva a entender que el Capital de Trabajo genera necesidades financieras, es decir ser financiado con recursos permanentes provenientes de fuentes internas y externas.

El libro Administración y Gerencia edición 2000-2003 expresa "El Capital de Trabajo puede definirse como la diferencia que se presenta entre los Activos y Pasivos Corrientes de la empresa".

Según Demestre Castelles y A, González, 2014, "El Capital de Trabajo se define con mucha frecuencia como los fondos o recursos con los que opera una empresa a corto plazo, después de cubrir el importe de las deudas con vencimiento también a corto plazo. De ahí que se determine estableciendo la diferencia entre los importes del activo circulante y el pasivo circulante. Por lo tanto, la existencia de Capital de Trabajo se vincula con la condición de liquidez general".

Varios autores han definido las características y conceptos en relación al capital de trabajo, este es el caso de Fred J. Weston y Thomas E. Copeland, 1996, en su libro Fundamentos de Administración Financiera plantea: "El capital de trabajo es la inversión de una empresa en activo a corto plazo (efectivo, valores negociables, cuentas por cobrar e inventarios). El capital de trabajo neto se define como los activos circulantes menos los pasivos circulantes; estos últimos incluyen préstamos bancarios, papel comercial y salarios e impuestos acumulados".



El Capital de Trabajo está compuesto, por lo tanto, por tres cuentas principales como: Existencias, Exigibles y Disponibles cada uno de los cuales están formados por un conjunto de elementos bien definidos. En www.Gerencie.com, 2019, se plantea: “El Capital de Trabajo es el capital adicional, diferente de la inversión inicial, con él que se debe contar para que empiece a funcionar el negocio y también durante el funcionamiento normal del mismo, producto del descalce natural que ocurre entre el comportamiento de los ingresos y egresos. Es importante pensar en el capital de trabajo, porque inicialmente se tendrá que gastar antes de ver utilidades”.

Lo que da origen a la necesidad del Capital de Trabajo es la naturaleza no sincronizada de los flujos de caja de la empresa. Estos flujos, que resultan del pago de pasivos circulantes, son relativamente predecibles. Generalmente se conoce la fecha en que vencen las facturas, cuando se incurre en una obligación, lo que es casi impredecible de explicar son las entradas futuras a caja de la empresa.

El capital de trabajo resulta útil para establecer el equilibrio patrimonial de cada organización empresarial. Se trata de una herramienta fundamental a la hora de realizar un análisis interno de la firma, ya que evidencia un vínculo muy estrecho con las operaciones diarias que se concretan en ella.

La administración del capital de trabajo abarca todos los aspectos de la administración de los activos y pasivos circulantes. La administración efectiva del capital de trabajo requiere una comprensión de las interrelaciones entre los activos circulantes y los pasivos circulantes.

La administración del capital de trabajo presenta aspectos que la hacen especialmente importante para la salud financiera de la empresa:

- Las estadísticas indican que la principal porción del tiempo de la mayoría de los administradores financieros se dedica a las operaciones internas diarias de la empresa, que caen bajo el terreno de la administración del capital de trabajo.
- Los activos circulantes representan un por ciento elevado dentro de los activos totales de una empresa, por lo que requieren de una cuidadosa atención por parte del administrador financiero.
- La administración del capital de trabajo es particularmente importante para las empresas pequeñas. Estas empresas pueden minimizar su inversión en activos fijos arrendando planta y equipo, no pueden evitar la inversión en efectivo, cuentas por cobrar e inventario.



Además, debido a que una empresa pequeña tiene un acceso limitado a los mercados de capital a largo plazo, debe basarse sólidamente en el crédito comercial y en los créditos bancarios a corto plazo: ambos afectan al capital de trabajo aumentando los pasivos circulantes.

- La relación entre el crecimiento en ventas y la necesidad de financiar los activos circulantes es estrecha y directa. Los aumentos en ventas también producen una necesidad inmediata de inventarios adicionales y, tal vez, de saldos en efectivo. Todas estas necesidades deben ser financiadas por tanto es imperativo que el administrador financiero se mantenga enterado de las tendencias en las ventas y de los desarrollos en el segmento de capital de trabajo de la empresa.

La administración del capital de trabajo determina la posición de liquidez de la empresa y esta es necesaria a su vez para la supervivencia. La base teórica que sustenta la administración del capital de trabajo para medir la liquidez de una empresa es la creencia de que mientras más amplio sea el margen de cuenta la empresa para cubrir sus obligaciones a corto plazo (pasivo circulante), en mejores condiciones esta para pagar sus cuentas a medida en se vencen.

El objetivo de este tipo de administración es manejar cada uno de los activos y pasivos a corto plazo de la empresa de manera que se alcance un nivel aceptable y constante de capital neto de trabajo.

Mantener un adecuado control del capital de trabajo, es de suma importancia, ya que constituye una medida útil del riesgo asociado a las operaciones que lo determinan, pues a través de él se puede determinar el nivel de liquidez de la entidad; mide en gran parte el nivel de solvencia y afirma un margen de seguridad razonable para las expectativas de inversión de la administración.

Razones financieras.

Una de las técnicas más utilizadas y difundidas en el análisis financiero de cualquier entidades precisamente la utilización de las razones financieros, ya que pueden medir en un alto grado la eficacia y el comportamiento de la empresa. Éstas presentan una perspectiva amplia de la situación financiera, pueden precisar el grado de liquidez, rentabilidad, apalancamiento financiero, la cobertura y todo lo que esté relacionado con su actividad.



El análisis financiero complementa el resultado obtenido en el capital de trabajo pues detalla las partidas que incidieron tanto en su aumento como en su disminución, Análisis e Interpretación de Estados Financieros, Colectivo de autores, 2005.

Razones de Liquidez:

Las medidas básicas de la liquidez total de la entidad son las siguientes:

Liquidez General o Circulante: Mide la capacidad de la empresa para liquidar oportunamente sus obligaciones a corto plazo. Se obtiene de dividir el activo circulante entre el pasivo circulante. Se calcula de la siguiente forma: Activo Circulante / Pasivo Circulante.

Liquidez Inmediata o Prueba Ácida: Muestra con cuánto cuenta la empresa inmediatamente para hacerle frente a cada peso de sus deudas a corto plazo, por tanto, indica la verdadera solvencia de la entidad. Este índice se expresa como sigue:

- (Activo Circulante – Inventarios / Pasivo Circulantes)

Liquidez Disponible (Disponibilidad o Tesorería): Según algunos autores para no tener problemas de liquidez el valor de esta razón ha de ser 1, aproximadamente. La tesorería se calcula como sigue: Efectivo en caja y banco / Pasivo Circulante.

Solvencia: Es la capacidad que tiene la empresa para hacer frente a sus obligaciones de pago. No solo se habla de efectivo, sino también de todos los bienes y recursos disponibles. Se halla de la manera siguiente: Activo Real / Financiamiento Ajeno

Dónde: Activo Real = Activo Circulante + Activo Fijo Neto y Financiamiento Ajeno = Pasivo Circulante + Pasivo Largo Plazo

Razones de Actividad:

Permiten estudiar la efectividad que se obtienen de los activos. Es una forma de evaluar la eficacia. Estas miden con qué eficiencia la entidad emplea los recursos con incidencia en las ventas, los inventarios, así como, las cuentas por cobrar y pagar.



- Rotación del Inventario= **Ventas netas / Inventario**
- Plazo promedio de inventario o Ciclo del Inventario: Representa el promedio de días que un artículo permanece en el inventario de la entidad: **360/Rotación de inventario.**
- Ciclo de Cobro: Esta razón se expresa en días y significa los días de Venta pendientes de cobro que, como promedio, tuvo la empresa en el período analizado, o sea, los días promedios que tardaron los clientes en cancelar sus cuentas con la empresa. Este índice se calcula como sigue: **360 / Rotación de Cuentas por Cobrar**
- Rotación de Cuentas por Cobrar :**Ventas a Crédito / Cuentas por Cobrar**
- Rotación del Activo Total: La rotación del activo total indica la eficiencia con que la entidad puede utilizar sus activos para generar ventas. Mientras más alta sea la rotación del activo más eficiente se ha utilizado este. La rotación del activo total puede calcularse de manera siguiente: **Ventas / Activo Total.**

En todas estas razones de rotación hay que promediar el denominador ya que son partidas que se toman del balance general y por tanto expresan el saldo en un momento determinado.

Las razones de actividad deben estar lo más altas posible, ya que implica que el dinero invertido en activos por la empresa trabaja un número mayor de veces, dejando cada vez su aporte a la utilidad y mejorando entonces la efectividad del negocio. Todas estas razones se expresan de la misma forma que ilustramos la rotación del Capital de Trabajo.

Razones de Rentabilidad:

Rentabilidad de las Ventas o Margen sobre Ventas: Indica cuanto se generó de utilidad bruta por cada peso vendido en el año, es decir, el porcentaje que queda sobre las ventas después que la entidad ha pagado sus existencias. Se puede utilizar cualquier nivel de utilidad, aunque el más frecuente es la utilidad después de impuestos. Muestra cuanto se ha obtenido de utilidad por cada peso de ventas. Cuanto más alto mejor, pero se plantea que a partir del 6% se considera bueno. Se determina: Utilidad Neta / Ventas.

Rentabilidad sobre el Activo Total: (Rentabilidad Económica): Mide el grado de eficiencia con que se han gestionado los activos, permite conocer el rendimiento alcanzado a la inversión



promedio. Este índice mide la gestión operativa de la entidad, el rendimiento extraído a la inversión que posee y explota la entidad a través de su gestión de activos.

- Utilidad Neta / Activo Total.

Rentabilidad Financiera o Rendimiento sobre Capital Contable: Permiten conocer la utilidad obtenida por cada peso de recursos propios, es decir, cuánto dinero ha generado el capital o patrimonio. Se calcula: Utilidad Neta / Patrimonio.

1.2 Concepto y clasificación de los inventarios

Los inventarios representan uno de los principales recursos de que dispone una empresa comercial o industrial. Es importante tener un adecuado abastecimiento de inventarios, pues de ellos dependen las actividades primarias para las que se constituyó la organización; es decir, las operaciones de compraventa y/o producción de bienes o servicios que concluirán en utilidades y proporcionarán flujo de efectivo, con lo que se reiniciará el ciclo financiero a corto plazo tanto de empresas industriales como de empresas comerciales.

Constituyen las partidas del activo corriente que están listas para la venta, es decir, toda aquella mercancía que posee una empresa en el almacén valorada al costo de adquisición, para la venta o actividades productivas. **El inventario tiene como propósito fundamental proveer a la empresa de materiales necesarios, para su continuo y regular desenvolvimiento,** es decir, el inventario tiene un papel vital para funcionamiento acorde y coherente dentro del proceso de producción y de esta forma afrontar la demanda.

Los inventarios son bienes tangibles que se tienen para la venta en el curso ordinario del negocio o para ser consumidos en la producción de bienes o servicios para su posterior comercialización. Comprenden, además de las materias primas, productos en proceso y productos terminados o mercancías para la venta, los materiales, repuestos y accesorios para ser consumidos en la producción de bienes fabricados para la venta o en la prestación de servicios; empaques y envases y los inventarios en tránsito.

Existen en la literatura otras definiciones de inventario, dentro de las que se destacan las relacionadas con los criterios de los siguientes autores, son ellas:



“Cantidad almacenada de materiales que se utilizan para facilitar la producción de los productos o para satisfacer la demanda de los consumidores. Por lo general abarcan materias primas y materiales, productos en proceso y productos terminados” Valdés Felipe, Pilar Administración de Inventario. Deben aparecer en el grupo de activos circulantes. El inventario varía en magnitud con el tiempo, en respuestas al proceso de demanda que opera para reducir su nivel y el proceso de abastecimiento que opera para elevarlo. Normalmente la demanda es una variable no controlable, pero la magnitud y la frecuencia del abastecimiento si lo son.

Otros autores lo han definido como “el conjunto de recursos o mercancías en buen estado, que se encuentran almacenados con el objetivo de ser utilizados en un futuro. Estos recursos pueden ser materiales, equipos, dinero, etcétera” Álvarez M. BV, 2006, Modelos económicos matemáticos II, parte 2. Editorial Félix Varela, La Habana. Pág. 392, o como “acumulaciones de materias primas, provisiones, componentes, trabajo en proceso y productos terminados que aparecen en numerosos puntos a lo largo del canal de producción y de logística de una empresa” Sipper, D y Bulfin, R Jr., 2003, Planeación y control de la producción. México: Mc Graw – Hill. Pág 124.

Las empresas tienen la obligación de realizar inventario, y es necesario que éste se ajuste a la realidad, ya que una sobrevaloración del mismo (decir que tenemos más de lo que existe en la realidad) hace que el valor de una empresa sea mayor, mientras que una infravaloración hará que los impuestos que tengamos que pagar sean menores.

Por un lado, el inventario se realiza a través de la contabilidad de la empresa, por lo que se habla de inventario contable; resulta de aumentar o disminuir nuestro inventario cuando hay entradas o salidas. En este caso no hay recuento físico de las unidades que quedan en almacén.

Sin embargo, cuando se lleva a cabo un recuento físico en determinados periodos de tiempo, se habla de un inventario extracontable, es decir, fuera de la contabilidad, ya que nos olvidamos por un momento de lo que está reflejado en la contabilidad y pasamos a la realidad del almacén. Estas diferencias pueden deberse a deterioros de mercancías, robos, errores administrativos, etcétera.

Siempre hay que recordar que el objetivo de la contabilidad de inventario es determinar la cantidad los materiales/productos necesarios y de esta manera abaratar costos.

Por tanto, si el inventario no se maneja con efectividad, no se tendrán los materiales suficientes para obtener los productos finales, no se producirán las ventas suficientes y se pueden perder clientes muy importantes inconformes con el servicio de la empresa.



Clasificación de los inventarios según su función

- **Inventario de materia prima**

Gitman, Lawrence (2000) “El inventario de materias primas puede consistir en artículos manufacturados que se compran a otra empresa otra división de la misma corporación. Realmente hay pocas materias primas que no sean un producto terminado de otro fabricante Las únicas materias primas verdaderamente primas son los minerales básicos que se extraen de la tierra y los productos agrícolas.”

Para que un proceso productivo opere sin interrupción Es la empresa debe mantener siempre suficientes materias primas para satisfacer las demandas de la producción. Y para mantener un nivel efectivo de cada materia prima debe tenerse en cuenta el período de entrega para la recepción de los pedidos, la frecuencia de uso, la inversión necesaria y las características físicas del inventario.

El nivel real que se mantiene de cada materia prima depende también de ciertas características físicas del inventario tales como el tamaño y facilidad de deterioro. Los materiales perecederos expuestos a una larga inactividad durante los períodos de empleo no debieran pedirse en grandes lotes, debido a la probabilidad que tiene parte del inventario en deteriorarse antes de su utilización en la producción.

- **Inventario de producción en proceso**

Este tipo de inventario está compuesto por todos los elementos que se utilizan actualmente en el proceso de producción normalmente son productos parcialmente terminados que se encuentran en una etapa intermedia de producción.

- **Inventario de artículos terminados**

El inventario de artículos terminados consiste en productos listos para su venta. Un alto por ciento de los bienes producidos depende de la previsión de la demanda. Si es pronosticada por la empresa una demanda alta el inventario o de artículos terminados debe ser alto; si se espera una demanda baja, el inventario de artículos terminados debe ser bajo.

Otros tipos de inventarios.

Hay otros tipos de inventario que son necesarios tener en cuenta para una mejor comprensión sobre esta temática:



Inventario corriente: Es la cantidad demandada entre dos pedidos consecutivos. Oscila entre un nivel máximo y un nivel mínimo.

Inventario Máximo: Debido al enfoque de control de masas empleados, existe el riesgo que el control de inventario pueda llegar demasiado alto para algunos artículos. Por lo tanto se establece un control de inventario máximo.

Inventario Mínimo: Es el nivel mínimo de inventario del almacén; cantidad mínima de existencia fundamentada técnica y económicamente y sirve para contrarrestar cualquier desviación que pueda surgir entre el consumo y el suministro de un producto.

Inventario en tránsito: Es utilizado con el fin de sostener las operaciones para abastecerlos conductos que ligan a las compañías con sus proveedores y sus clientes, respectivamente. Existe porque un material debe moverse de un lugar a otro mientras el inventario encuentra en camino, no puede tener una función útil para las plantas y los clientes, existen exclusivamente por el tiempo de transporte.

Inventario de seguridad: Son aquellos que existen en un lugar dado de la empresa como resultado de la incertidumbre en la demanda u oferta de unidades en dicho lugar. Los inventarios de seguridad concernientes a materias primas, protegen contra la incertidumbre de la actuación de proveedores debido a factores como el tiempo de espera, huelgas, vacaciones o unidades que al ser de mala calidad no podrán ser aceptadas. Se utilizan para prevenir faltantes debido a fluctuaciones inciertas de la demanda.

Administración de los inventarios. Su importancia.

La administración de inventarios no es más que la eficiencia en el manejo adecuado del registro, de la rotación y evaluación del inventario de acuerdo a como se clasifique y al tipo de inventario que posea la empresa.

Una buena administración de los inventarios es esencial para el funcionamiento exitoso de las organizaciones. Ya que cualquier empresa sea grande, mediana, o pequeña necesita de la existencia de inventarios para de esa forma garantizar la continuidad de su actividad, bien sea productiva o de servicios.

La administración de inventario, en general, se centra en cuatro aspectos básicos: ¿cuántas unidades deberían ordenarse o producirse en un momento dado?, ¿en qué momento deberían ordenarse o



producirse el inventario?, ¿qué artículos del inventario merecen una atención especial? y ¿puede uno protegerse contra los cambios en los costos de los artículos del inventario?

La administración de inventario es primordial dentro de un proceso de producción ya que existen diversos procedimientos que garantizan a la empresa, lograr la satisfacción para llegar a obtener un nivel óptimo de producción. Dicha política consiste en el conjunto de reglas y procedimientos que aseguran la continuidad de la producción de una entidad, permitiendo una seguridad razonable en cuanto a la escasez de materia prima e impidiendo el exceso de inventario, con el objeto de mejorar la tasa de rendimiento.

Los inventarios dependen principalmente de la demanda y deben adquirirse antes de las ventas. Por tanto, es importante y necesario pronosticar las ventas antes de establecer niveles óptimos de inventarios. Además, puesto que los errores en el establecimiento de los niveles de inventarios conducen rápidamente a ventas perdidas o a costos excesivos de mantenimiento, la administración de los inventarios es calificada como tarea de suma importancia.

1.3 Elementos a tener en cuenta para el diseño de políticas de inventario.

La gestión de inventarios se deriva de la importancia que tienen las existencias para la empresa y, por tanto, la necesidad de administrarlas y controlarlas. El objetivo de este elemento operacional consiste fundamentalmente en mantener un nivel de inventario mínimo, que permita un máximo nivel de servicio a los clientes; por lo que pueden resumirse sus objetivos:

- Evitar la ruptura de stocks, que no es más que quedarse sin existencias para servir a los clientes o para fabricar y cumplir con los plazos de entregas.
- Minimizar los costos de gestión de las existencias, es decir, realizar un proceso de administración de inventarios. Para ello, es necesario mantener niveles de inventarios adecuados, evitando que un exceso de existencias provoque costos innecesarios.
- Analizados desde el punto de vista empresarial, una de las decisiones estratégicas más importante que debe tomar el logístico, es la relacionada con la política de inventario si realmente quiere que los subsistemas de suministro y distribución dentro del sistema logístico y de abastecimiento funcionen de manera eficiente y efectiva.

Costos asociados a la administración de los inventarios.

a) Costos de conservación.

Estos costos pueden ser de diversos tipos, como por ejemplo:



- Costos de explotación del inventario o costos de almacenamiento: Este tipo de costo incluye a los salarios del personal encargado de la recepción de las entradas y de la distribución de las salidas, los gastos de mantenimiento en almacén, los costos derivados de la organización interna del almacén, etc.
- Costos de amortización del almacén, de los talleres, de los aparatos de mantenimiento, etc. En estos costos se consideran también los derivados del pago por almacenamiento en otras empresas.
- Costos de inmovilización de los medios financieros representados por los inventarios. Estos costos pertenecen al tipo llamado como costos de oportunidad, precios sombra o precios duales. Este costo se calcula como el producto del valor del inventario por unidad, por el tiempo que la unidad está inmovilizada y por la tasa de interés apropiada.
- Gastos de depreciación, de envejecimiento, obsolescencia o de pérdida (en artículos perecederos, materias sensibles a la humedad, artículos de moda, etc.).
- Otros costos asociados a la conservación del inventario son los de seguro, servicios de seguridad, robos, etc. que en algunos casos pueden ser importantes.

b) Costos de aprovisionamiento o de obtención del pedido.

El aprovisionamiento obliga a una serie de operaciones que implican gastos. Estos gastos pueden ser:

- Costos de transporte: Estos costos se dan en los casos en que la empresa transporta los productos hasta el almacén del comprador (en el caso de productos terminados) o cuando debe buscar el producto (por ejemplo, materias primas) con sus propios medios.
- Costos de pedido: Estos costos incluyen desde llamadas telefónicas, salarios del personal encargado de realizar el pedido, fax, gastos de viajes, prospección del mercado, hasta el contrato formalmente establecido, así como salarios extras relacionados con el pedido, etc.
- Costos de preparación, es decir, costos relacionados con la preparación de materiales, pérdidas en materias primas, energía eléctrica utilizada en pruebas, tiempo de trabajo perdido de los equipos, etc.

c) Costos de ruptura o de agotamiento.

Son los costos que corresponden a las afectaciones que ocasionan la falta de un artículo en inventario. Este tipo de costo se manifiesta en distintos efectos algunos de los cuales son beneficios dejados de obtener por la pérdida o retardo de una venta, el costo de



adquirir en condiciones de contingencia el mismo artículo o un sustituto, el costo de tiempo de parada y/o del cambio de lotes de producción. Estos efectos se aprecian de manera inmediata en la ganancia que se deja de recibir y de manera mediata en la pérdida de imagen por la insatisfacción del bien.

Algunas veces la estimación de este costo es bastante subjetiva, ya que en ocasiones es muy difícil estimar la pérdida ocasionada por la no llegada de un pedido en el momento en que se carece de existencias. Cuando este tipo de costo existe, impulsa al gerente a contar con existencias grandes para no incurrir en él.

Representación gráfica de un inventario y su comportamiento.

La descripción y análisis de un inventario y su comportamiento puede realizarse en muchos casos, utilizando gráficos o esquemas que, aunque no reflejen todas las particularidades del problema, nos ayuden a tener una visión general del mismo. Un esquema ampliamente utilizado es del gráfico 1.

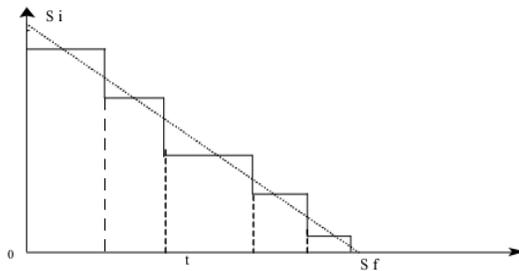


Gráfico 1. Comportamiento de un ciclo de inventarios.

Aquí S_i es la existencia inicial, S_f es la existencia final y t el intervalo que media entre los momentos en que se miden S_i y S_f . La demanda se puede producirá intervalos irregulares y en cantidades variables (en general puede ser aleatoria) y se representará mediante una línea escalonada. Con el fin de facilitar el análisis se puede suponer la demanda continua y reemplazar el trazo escalonado por una recta o una curva que dé el comportamiento promedio de la demanda.

En el gráfico 1 se señala esto con una recta discontinua. Si consideramos un período de planificación infinito entonces la forma elemental más usada para representar el movimiento del inventario es el gráfico en forma de dientes de sierra del gráfico 2. En el proceso de administración de un inventario una de las cuestiones más importantes está dada por la

política que se siga para reabastecer o reaprovisionar las existencias. Por ello es necesario hacer un estudio detallado de esta cuestión.

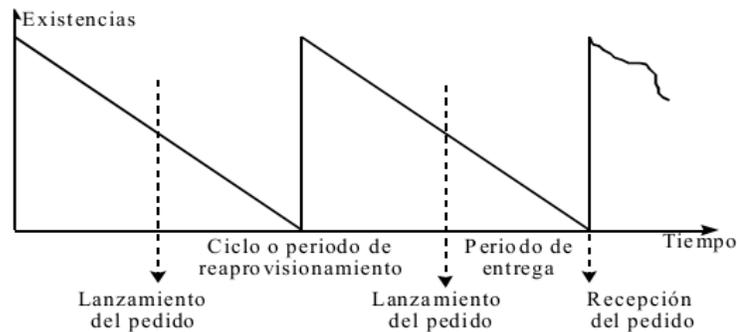


Gráfico 2. Representación del movimiento de un inventario.

Ciclo de pedidos o de reaprovisionamiento (ciclo para ordenar): Consiste en la medida de tiempo de la situación de inventario. Un ciclo de órdenes o pedidos puede identificarse por el período entre dos órdenes sucesivas. Lo último puede iniciarse en una de dos formas:

- Revisión continua: donde un registro del nivel de inventario se actualiza continuamente hasta que se alcanza un cierto límite inferior, en cuyo punto se coloca un nuevo pedido. Esto se conoce algunas veces como el sistema de "dos depósitos".
- Revisión periódica: donde los pedidos se hacen usualmente a intervalos igualmente espaciados.

1.4 Herramientas económico-matemáticas para la gestión del inventario.

Clasificación ABC.

La división de su inventario en productos A, B y C permite a una empresa determinar el nivel y tipos de procedimientos de control de inventario necesarios.

Zona A: Los artículos que se encuentran en esta zona son los de mayor importancia para la empresa debiendo centrarse la atención en ellos, implantando un control riguroso sobre los mismos. Abarcan del 10 al 20% del total de los renglones y representan a su vez del 60 al 80% del efecto económico o inversión en el inventario.

Zona B: Abarca los artículos de consumo medio, es decir, del 20 al 30% del total de los artículos y del 20 al 35% de la inversión en el inventario.

Los artículos de esta zona deben ser controlados directamente por la dirección de la empresarial.

Zona C: Comprende los artículos de menor consumo, es decir los de menor importancia para la entidad y abarca del 50 al 70% del total de los renglones, representando a su vez del 5 al 15% del efecto económico. No se recomienda realizar un esfuerzo para su control, ya que no tendría una compensación económica el costo en que se incurre.

La idea básica que soporta el análisis ABC es que la atención se debe de concentrar donde se encuentra la mayor inversión de capital ya que el riesgo de una política desacertada puede afectar la competitividad en el negocio.

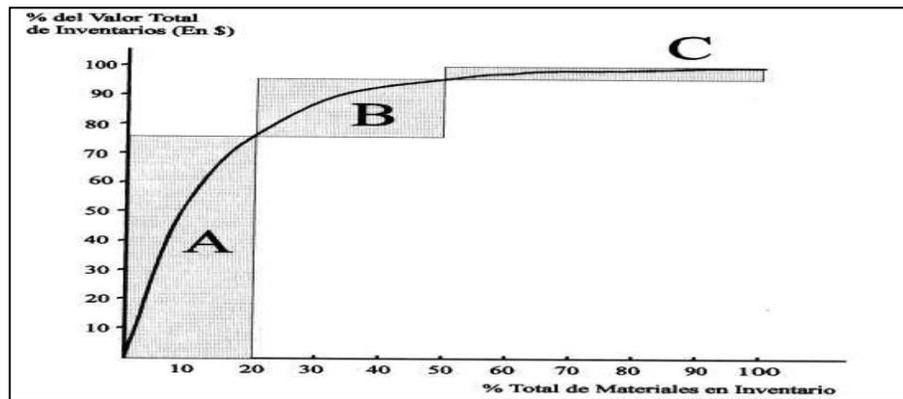


Gráfico 3: Curva ABC.

Procedimiento para la aplicación del método ABC

En la aplicación del Método ABC los pasos son los siguientes:

- Seleccionar el criterio o parámetro base en función del objetivo que persiga.
- Establecer el rango.
- Ordenar los productos según su cifra de negocio de mayor a menor, ordenamiento en forma decreciente.
- Determinar la participación de cada elemento en el valor total, ventas o consumo, y sobre el total de productos.
- Calcular los porcentajes. Frecuencias acumuladas.



Capítulo 1

- Determinar las diferentes zonas.
- Representar gráficamente los resultados de la siguiente forma: en el eje de las abscisas (x), porcentaje, % acumulado que representa los productos, renglones. En el eje de las ordenadas (y), el % acumulado de ventas o consumo.

Ventajas del método ABC:

Las ventajas de aplicación del método ABC se pueden resumir en lo siguiente:

- Permite una economía del tiempo, lo que contribuye al aumento de la efectividad.
- Proporciona un patrón por el medio del cual la dirección de la empresa puede medir la efectividad del movimiento de los materiales más importantes.
- Se conoce cuales son los renglones más importantes para la empresa, lo que permite concentrar su análisis.

Modelos de inventarios.

Los modelos de inventario se encuentran agrupados en dos grandes clasificaciones teniendo en cuenta el grado de conocimiento de la demanda y el tiempo de entrega. Introducción a la Investigación de Operaciones, de Hillier y Lieberman. Estos dos grandes grupos son:

- Modelos con demanda conocida, denominados también como modelos determinísticos.
- Modelos con demanda estimada, conocidos también como modelos probabilísticos. Dentro de ambos grupos se trabaja con dos tipos de administraciones:

1. Con cantidad fija de reorden.

En el cual se pide una cantidad fija a intervalos variables de tiempo T_1, T_2, T_3, \dots . En los modelos de inventario representativos a este tipo de administración no se corre tanto el riesgo de ruptura del inventario ya que cuando las existencias llegan a un nivel de seguridad dado, se procede a realizar el pedido y se recobra el nivel máximo predeterminado de existencias. Este tipo de administración del inventario es generalmente menos costosa y su desventaja fundamental es que es más difícil de sistematizar. Estos modelos se corresponden con una política de revisión continua del inventario. Esto se describe en el gráfico 2.

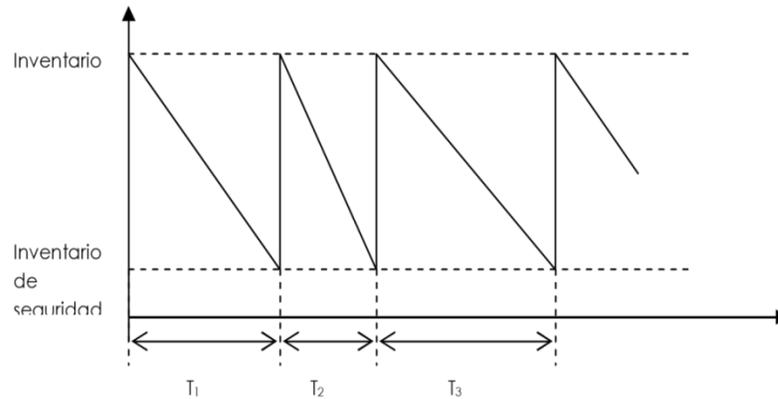


Gráfico 4. Administración de inventarios para revisión continua.

2. Con periodo fijo de reorden.

En el cual se ordena cantidad variable a intervalos fijos de tiempo. Para los modelos que representan a esta administración, la demanda también se satisface a partir del inventario que se tiene, pero los reabastecimientos se realizan a intervalos fijos de tiempo y la cantidad que se ordena está en dependencia del nivel de inventario que quede en el momento de la revisión, es decir se hacen revisiones periódicas a intervalos fijos de tiempo. Se corresponden con una política de revisión periódica del inventario.

En esta investigación se aplicará el modelo de demanda estimada con cantidad fija de reorden y costo de agotamiento desconocido.

Los principales supuestos en que se basa este modelo son:

- La demanda y el tiempo de entrega varían aleatoriamente y siguen una distribución normal.
- El abastecimiento se recibe por pedidos completos, es decir se recibe el pedido de una sola vez.
- El periodo de entrega es no nulo.

La situación a modelar se describe a continuación mediante el gráfico 4. Cuando el inventario decrece hasta el punto de reorden (P), se coloca un pedido por una cantidad fija (n) y se continúa realizando entregas a partir de las existencias disponibles. Como el periodo de entrega y la demanda varían, la cantidad que se tiene en el momento en que se recibe la orden también varía. Este sistema tiene la desventaja de que pueden ocurrir faltantes, como se muestra durante el periodo de entrega PE_2 . Si el punto de reorden se coloca más arriba, se reduce la posibilidad de faltantes pero el costo de conservación aumenta.

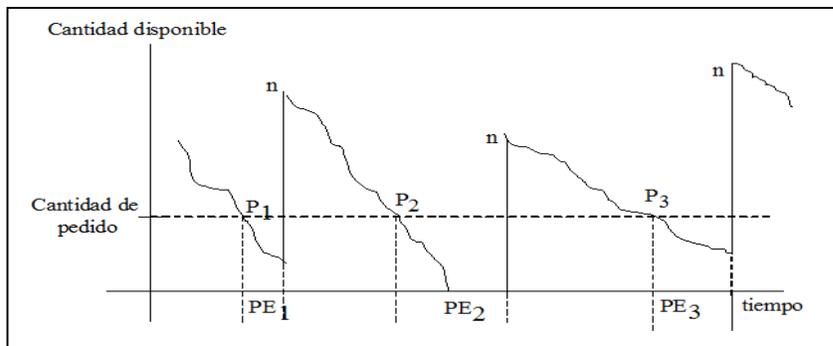


Gráfico 5: Comportamiento del inventario en el tiempo.

Capítulo 2





Capítulo 2: Diagnóstico del proceso de aprovisionamiento en la UEB ASTOR Santiago de Cuba.

A partir de varias unidades independientes que le dan un aval de más de 30 años de experiencia en la actividad fue creada por Resolución de la Junta Central de Planificación de fecha 26 de Diciembre de 1985 la Empresa de Astilleros del Oriente, la cual se refrendó con la posterior Resolución 85-2001 del Ministro del Transporte, estableciendo su razón, objeto social, domicilio legal y medios.

En Enero de 1986 se inscribe en el Registro del Comité Estatal de Estadísticas como Empresa del Sector Industrial subordinada al Ministerio del Transporte. En diciembre del 2004 por Resolución del Ministerio de Finanzas y Precios se modifica y autoriza su actual objeto social.

En Abril de 1998 con la reestructuración del sistema Empresarial se crea la Organización Superior de Dirección Empresarial Grupo Industrial Astilleros Asociados, a la cual se subordina la Empresa de Astilleros del Oriente con sus unidades.

La Empresa de Astilleros del Oriente cuenta con 548 trabajadores distribuidos en 5 unidades (incluidas las de Nuevitas y Manzanillo). En 1995 se lanza ASTOR como marca comercial y su slogan.

2.1 Caracterización y elementos fundamentales de la Empresa de “Astilleros del Oriente”

La Empresa de Astilleros del Oriente es la única entidad que se dedica a la actividad de reparación naval en el oriente del país y tiene como competidor más cercano la empresa Holandesa DAMEX asociada al grupo Industrial de astilleros, existen en el área del mar Caribe otras ubicadas en república Dominicana, Jamaica Venezuela siendo uno de los mas importante y prestigioso en el Caribe sur el astillero de Curazao. La firma DAMEX utiliza como recursos humanos a obreros contratos a través de la unidad empleadora de ASTOR así como personal especializado de alto prestigio formado por el país. Además en menor cantidad en varias ocasiones suministra fuerza obrera a los astilleros de Curazaos y a compañía transportista para reparaciones abordó durante las travesías.

Por su ubicación geográfica y la preparación de su personal técnico y obrero puede desarrollar un rol importante en la actividad naval en toda el área del Caribe donde el tráfico marítimo entre



América del Norte, Central y Sur América y ser la empresa de reparación naval más próximo al canal de Panamá pueden ubicarla en una importantísima fuente de divisas al país.

La empresa consta de un personal preparado y formado en el desaparecido campo socialista, buscar vía y modelos que permita al personal administrativo controlar eficiente el capital humano existente potenciaría el prestigio de la entidad que hoy se ve fuertemente afectada por la falta de recursos materiales y medios técnicos para desarrollar exitosamente su actividad económica principal.

La UEB Astilleros del Oriente así como otras entidades de la actividad naval buscan la culminación en el menor tiempo posible de los trabajos contratados incrementado el número de trabajadores con implicaciones seria para los resultados de la entidad, llevando en mucho caso a pérdida de calidad, pago efectivo de salario sin un resultado productivo que así lo avale si tomamos como base que el uso de la fuerza laboral eleva la obligaciones por este concepto al presupuesto estatal.

La UEB ASTOR Santiago con domicilio legal ubicado en la bahía de Santiago de Cuba en el km 1½ de la carretera turística, es una entidad subordinada al Ministerio de Transporte, autorizada a crearse mediante la Resolución 102 de la Junta Central de Planificación y creada mediante la Resolución No85/201 del propio ministerio a los 28 días del mes de diciembre del año 1985. Funciona bajo la orientación y supervisión administrativa y directa del Grupo Empresarial Marítimo Portuario (GEMAR), el cual constituye su eslabón superior de dirección, y se identifica mediante su Nombre Comercial “ASTOR”. Su aparato central está estructurado por la Dirección de la U/B encargada de dirigir y controlar la organización, a la cual se le subordinan cinco grupos: Grupo de Contabilidad encargado de controlar y registrar todas las transacciones que se llevan a cabo en la entidad, Grupo de Recursos Humanos que se encarga de la organización, capacitación, seguridad, salud y administración del personal, Grupo de Logística responsable de los aseguramientos materiales al que se le subordina un Grupo de Transporte , un Grupo Técnico donde se encuentran los Ingenieros Navales e Industriales encargados de realizar la defectación de los objetos de obra y un Grupo Productivo, al que se le subordinan nueve brigadas que intervienen el proceso productivo que se ejecuta en la entidad. (Anexo No.1)

Objeto social

La Resolución 79 de 2014 del Ministerio de Economía y Planificación, define como objeto social:

Capítulo 2



- Brindar servicios de construcción, montaje, remodelación, reparación y mantenimiento de buques, embarcaciones y otros artefactos navales; así como prestar servicios de mantenimiento y reparación de sus distintas partes y subsistemas.
- Prestar servicios técnicos a obras civiles e industriales afines a su actividad.
- Comercializar mercancías y accesorios tanto producidos como adquiridos, vinculados a los servicios de reparación.
- Ofrecer servicios de suministro de fuerza de trabajo en función del empleador, así como servicios suplementarios que garanticen el funcionamiento de las empresas mixtas correspondientes.

Misión

La UEB ASTOR Santiago, reconocida en el ámbito político y social, brinda servicios de construcción y reparación naval, servicios industriales y suministro de fuerza de trabajo con competencias certificadas que se distinguen por sus precios atractivos, seguridad, enfoque al cliente y una relación amigable con el medio ambiente.

Visión

Somos una organización reconocida en el mercado nacional y caribeño por su capital humano con competencias certificadas en la esfera naval, la prestación de servicios a obras civiles e industriales y el suministro de fuerza de trabajo a clientes nacionales y extranjeros, con un sistema de gestión empresarial perfeccionado, avance tecnológico sostenido y capacidad para satisfacer las necesidades del cliente y aprovechar las oportunidades del mercado.

Estructura Organizacional

La empresa cuenta con una Plantilla Aprobada estructurada de la siguiente forma.



Tabla 1: Plantilla cubierta de la UEB

Categorías	Prestando servicio en DAMEX	Prestando servicio en(U/B)	Total
Cuadro Ejecutivo		1	1
Técnicos	1	19	20
Operarios	49	91	140
Servicios	2	6	8
Administrativos	-	-	-
Total U/B	52	117	169

Principales Proveedores: Existen alrededor de 21 proveedores entre los que se destacan: CIPANGO Internacional, CUPET, Gases industriales, SUMARPO, Empresa Eléctrica y Registro Cubano de Buques. Para el desarrollo de la producción ASTOR consume materiales, insumos y productos de diferentes entidades comercializadoras, no presentándose hasta el momento reclamaciones sobre la calidad de los suministros.

La mayor dificultad radica en la no existencia en plaza de insumos fundamentales como los aceros, electrodos, angulares, pinturas y la deficiente planificación como soporte de la gestión productiva y el financiamiento necesario para la gestión de Aseguramiento Técnico Material (ATM).

Principales Clientes: Los principales clientes de la UEB ASTOR Santiago a los que brinda servicios de reparación son:

- 1.- Navegación Caribe: Cubre toda la navegación de cabotaje en el país tiene alcance regional en el área del mar Caribe con embarcaciones de formato de pequeño y mediano porte.
- 2.- Empresa Provincial de Transporte Santiago de Cuba y Guantánamo: Cubre la transportación de pasaje en ambas provincias.
- 3.- Refinería Hermanos Díaz: Transportación del personal obrero por vía marítima.
- 4.- Termoeléctrica Rente: Transportación del personal obrero por vía marítima.
- 5.- Empresa Provincial de transporte las Tunas: Cubre la transportación de pasaje.
- 6.- Obras Marítima: Se dedica a la construcción y reparación de la infraestructura portuaria.
- 7.- Prácticos de Puerto: Empresa que se dedica al servicio de pilotos de las naves internacionales y nacionales de gran porte que arriban a Cuba.



8.- Servicios Portuarios: Se dedica a la inspección sanitaria de los buques y a otras necesidades de las tripulaciones.

9.- Mediante el servicio de reparación a flote la empresa de Astilleros del Oriente le brinda servicios a compañías extranjeras muchas de forma eventual y otras con determinado nivel de regularidad, entre estas últimas empresa extranjera está la compañía malagueña Golf take y la española Envidan.

Competidores

- República Dominicana
- Jamaica
- Venezuela
- Empresa Holandesa DAMEX

2.2 Diagnóstico estratégico

En la planeación estratégica de la entidad están identificadas las fortalezas, debilidades, amenazas y oportunidades de la siguiente forma:

Oportunidades

1. Incremento de tráfico naviero previsto para la bahía de Santiago de Cuba, que permite aumentar los niveles de producción por conceptos de reparaciones a flote.
2. Posible extensión de la fuerza de trabajo con competencias certificadas a otros clientes.
3. Voluntad política del país para aprovechar los negocios que generan divisas frescas.
4. Existencia manifiesta de corporativos extranjeros interesados en el tema de inversión extranjera.
5. Gobiernos y entidades de la provincia tienen en cuenta a la Empresa para ejecutar diferentes objetos de obra.

Amenazas

1. La competencia con el Astillero DAMEX
2. Poca remuneración salarial que provoca la emigración de trabajadores hacia otros sectores más atractivos.
3. Toma de decisiones fuera del alcance de la Empresa que la afectan.
4. No disponibilidad de recursos que provoca el incumplimiento de los planes de producción y servicios.
5. Crisis económica mundial.

Fortalezas



1. Gran diversificación de los servicios que se prestan.
2. Fuerza de trabajo capacitada, calificada y certificada en la esfera Naval y otros servicios.
3. Suministro de Fuerza de Trabajo a DAMEX.

Debilidades

1. Obsolescencia e insuficiencia tecnológica que afecta el cumplimiento de la Misión.
2. Insuficiente Planificación, Organización, Dirección y Control de los procesos que afectan los resultados empresariales.
3. No tener implementado el Sistema de Perfeccionamiento Empresarial y el Sistema de Gestión de la Calidad.
4. Insuficiente preparación en la ciencia de la Administración en todos los escalones jerárquicos.
5. Deficientes niveles de gestión el funcionamiento y proceso de la información económica y financiera.

Análisis de las técnicas de computación.

Actualmente la entidad trabaja con dos versiones del Sistema informático, (CONDOR2.02 utilizado para la acumulación de la nómina y el CONDOR7 por donde se lleva el costo) suministrado por la Empresa de Servicios Informáticos, Consultoría y Sistemas (SITRANS) e instalado sobre una plataforma de Windows para un mejor desempeño del área de contabilidad de la UEB. El CONDOR es un sistema encargado de controlar todas las operaciones contables de la entidad. Para ello cuenta con los subsistemas de Contabilidad, Nominas, Activos Fijos e Inventario. Dicho sistema se encarga de suministrar al Especialista Principal de la Oficina de Contabilidad de la Subdirección Económica todas las informaciones generadas en los subsistemas del CONDOR; luego crea y emite las últimas informaciones de Contabilidad, como son el Balance General y los restantes modelos del cierre de mes.

La limitación que posee dicho sistema para el mejor control, registro y cálculo de los costos es que suministra la cantidad de materiales consumidos en la producción de manera global mediante las órdenes de trabajo, impidiendo conocer la cantidad de materiales consumidos en cada una de las actividades, dificultando así un mejor desempeño en el sistema de costo actual de la U/B como se muestra a continuación.

Cartera de productos y servicios fundamentales.

Dirección de Empresa:



Funciona como Oficina Central y la forman la Dirección, las Subdirecciones de Organización; Económica; Técnico/Comercial y otras funciones de staff, es la encargada de trazar y controlar las políticas relacionadas con la actividad económica-productiva, la mercadotecnia, las inversiones, las investigaciones del trabajo y los salarios, calidad, etc. Así como de los planes, presupuestos y el control general de la gestión.

Unidad Básica Astor Santiago.

Reparaciones programadas y eventuales incluyendo su carenado, en las categorías de generales, medias, mantenimientos y averías a embarcaciones menores de cualquier nacionalidad tanto en las instalaciones del Astillero como en cualquier otro lugar, trasladando al personal y sus equipos de trabajo hasta estos, así como de los servicios técnicos conexos que estos demanden.

Construcción de embarcaciones menores de acero tales como: lanchas de pasaje, remolcadores, gánguiles, Patanas de carga líquida y sólida, lanchas de turismo, embarcaciones de servicios, etc.

Reparaciones a flote eventuales que sean solicitadas por buques de cualquier nacionalidad en el puerto de Santiago de Cuba, u otro ocasional o navegando durante la travesía entre puertos nacionales o extranjeros (actividad de enrolo).

Servicios técnicos de montaje, reparación, remodelación y mantenimiento de instalaciones industriales y de otras instalaciones civiles como son: hoteles, instalaciones turísticas, deportivas y otras, se incluyen los trabajos de mantenimiento y conservación de obras y/o conjuntos arquitectónicos solicitados por la Oficina del Conservador de la ciudad. Así como servicios de reparación y mantenimiento de puentes ferroviarios y automotor, construidos parcial o totalmente con materiales de acero.

Servicios de arrendamiento de activos fijos tangibles; de transportación de cargas, y de suministro de artículos de ferretería naval; de alquiler de almacenes, locales, terraplenes, muelles y espacios en sus instalaciones según lo establecido en el Objeto Empresarial.



2.3 Diagnóstico de la situación económica - financiera de la UEB ASTOR Santiago.

Análisis de los principales indicadores económicos y financieros.

Para analizar la situación económica de la empresa en el periodo la autora tomó como base las informaciones financieras reflejadas en los Estados Financieros ver anexos No. 2 y No.3 (Estado de Situación y Estado de Rendimiento Financiero 2017-2018).

A continuación, se presenta la tabla y valoración que recoge el comportamiento de los principales indicadores contables, financieros y operacionales de la UEB ASTOR Santiago la cual corresponde al cierre de diciembre del 2017-2018. Para este análisis se tomó como referencia el real de dichos años el cual será comparado, determinando así su porcentaje. Ver anexo No.4.

Como se evidencia, la UEB cerró el ejercicio económico del año 2017 con respecto al 2018 con incumplimientos en algunos indicadores económicos y objetivos propuestos en el periodo analizado.

- Los niveles de **producción y ventas** se incrementaron en un 5.37%, de un real en el 2017 de 4446.4 pesos se alcanzaron en el 2018 4703.1 dándole una variación positiva de 238.7 pesos, dado que las embarcaciones tienen permiso de navegabilidad que es certificado por la sociedad clasificadora RCB (Registro Cubano de Buque) y autorizado por la capitanía del puerto por los días de agua (explotación del medio), en el 2017 se repararon 13 embarcaciones y en el 2018 17 por lo que esto da un incremento de las ventas, de estas no se planificaron 5 que se repararon por mantenimiento y averías de esto los servicios industriales que se prestaron en el 2017 fueron 21 y en el 2018 hubo un incremento de un total de 26 por lo que da la medida de que el incremento de las ventas se debe al incremento de la producción. El costo de venta es de un 98 %, observándose una disminución de \$ 32.6 del 2018 con respecto al 2017.
- El **Valor Agregado Bruto** en el 2017 tuvo 3810.5 MP y el 2018 4070.2 MP que representa una variación de 259.7 MP debido al sobre cumplimiento de las ventas incidiendo además en la producción en proceso de este, manteniendo proporcionalmente los Mantenimientos Constructivos con Medios Propios, el Consumo o Gasto Material y otros Gastos Monetarios experimentando un crecimiento de un 6.82% siendo un resultado muy favorable para la UEB. Al no alcanzar el volumen de producción planificado, se logró un cumplimiento de la productividad, y en comparación con el 2017 se observa un crecimiento de un 10.95%, lo cual pone de manifiesto que el aporte de cada trabajador al VAB va en ascenso.



- La relación obtenida en el **Promedio de Trabajadores** en el año 2018 respecto al anterior es del 3.73%. El **Salario Total** muestra un crecimiento de un 2.15%, dado por las mejoras continuas en los sistemas de pagos, y lo ha hecho en correspondencia con los niveles alcanzados en la producción y ventas. Por consiguiente, el **salario medio** en el año 2018 se incrementa en 490 pesos con relación al 2017 la productividad del 2018 se incrementa en 3115 pesos con relación al 2017.
- El **Costo por Peso Total** obtuvo un real de 0.472 pesos representando una disminución de 0.025 quilos respecto al año anterior, para un 5.03%. Con respecto al 2017 se observa un decrecimiento del indicador, siendo favorable si se relaciona con el comportamiento de la Utilidad.

Análisis de los Resultados Financieros a través del empleo de las Razones Financieras.

Uno de los instrumentos más usados para realizar análisis financiero de entidades es el uso de las Razones Financieras, pues a través de estas se puede medir la eficacia y el comportamiento de la entidad. Para el cálculo de las mismas remitirse a (Anexo No. 5).

Tabla 4: Análisis del Capital de Trabajo

Descripción	UM	2017	2018	Variación
Activo Circulante (AC)	Pesos	\$2 889 233.33	\$2 298 244.98	-\$590 988.35
Pasivo Circulante (PC)	Pesos	861 432.31	1 141 429.17	279 996.86
Capital de trabajo (AC-PC)	Pesos	2 027 801.01	1 156 815.81	-870 985.20
Capital de Trabajo/ Activo Circulante	%	70.1	50.3	19.8

En los dos años analizados la entidad operó con un Capital de Trabajo positivo, es decir, que cuenta con la disponibilidad de recursos para ejecutar las operaciones corrientes y la capacidad para enfrentar sus deudas en el corto plazo, mostrando niveles aceptables. En el 2018 el Capital de Trabajo representó el 50.3% de los Activos Circulantes, sin embargo, para el 2017 representó el 70.1%, observándose una disminución del Capital de Trabajo en términos absolutos de 870 985.20 pesos, situación dada por el incremento de los Pasivos Circulante con respecto a los Activos Circulantes.

Tabla 5: Resultados arrojados por las Razones de Liquidez.



Razones	UM	2017	2018	Variación
Liquidez General	pesos	3.353	2.013	-1.34
Liquidez Inmediata	pesos	1.866	0.88	-0.986
Solvencia	pesos	7.346	4.889	-2.457

- El primer índice conocido como liquidez general, permite examinar la posibilidad que tiene la entidad para cubrir sus obligaciones a corto plazo contando con sus activos corrientes. El valor de este índice debe ser mayor que 1 para considerar que esta se encuentran en equilibrio financiero, entonces el Activo Circulante cubre al Pasivo Circulante en 3.353 en el 2017 y 2.01 en el 2018 respectivamente. En este caso se observa una tendencia al decrecimiento en 1.34 pesos en el 2018 en relación al 2017, esto se debe en lo fundamental a que el Pasivo Circulante en el 2018 es superior al 2017, las partidas del Pasivo Circulante que tienen mayor peso en este resultado son: Cuentas por Pagar a Corto Plazo, Nóminas por pagar y Provisión para Pagos de los Subsidios de Seguridad Social a Corto Plazo.
- A partir del cálculo de la razón de liquidez inmediata o prueba de ácida se puede saber con detenimiento que en el 2018 los activos más líquidos de la entidad cubren 0.88 veces el Pasivo Circulante, o sea que por cada peso de deuda a corto plazo la entidad posee 0.88 pesos de Activos más Líquidos (AC – Inv.) existiendo una disminución con respecto al 2017 de 0.986 pesos lo que es significativo ya que se logra alcanzar los parámetros permisibles que es de 0.5 a 0.8 pesos.
- La razón de solvencia determina que la entidad solventa todas sus deudas con los activos con el valor de ventas que posee. Se observa un decrecimiento de 2.457 pesos del 2018 respecto al 2017, es decir que por un peso de deuda total la entidad tiene para solventar 4.889 pesos para el 2018.

Tabla 6: Resultados arrojados por las Razones de Actividad.

Razones	UM	2017	2018	Variación
Rotación del Activo Total	Pesos	0.68	0.81	0.13
Rotación del Inventario	Veces	3.46	3.64	0.18
Ciclo del Inventario	Días	104	98	-6



Rotación de cuentas por cobrar	Veces	3.85	6.4	2.55
Ciclo de cobro	Días	94	56	-38

- Las Razones de Actividad constituyen la vía más eficiente para determinar la liquidez del Inventario, las Cuentas por Cobrar y las Cuentas por Pagar. Estas razones ofrecen una buena pista de cuán eficiente es la organización al administrar sus Activos Corrientes.
- El nivel de **rotación de los activos** para el 2018 disminuyó, representando un nivel de venta de \$ 0.81 por cada peso invertido en los activos de la UEB. Esto demuestra que la entidad ha disminuido su nivel de eficiencia al emplear sus activos para generar ventas con respecto al 2017, pues es apreciable que estas últimas crecieron en un 0.68%.
- Al analizar el **Ciclo de Cobro** se observa que en el 2017, las cuentas por cobrar rotaron cada 94 días, es decir, unas 3.85 veces al año, mientras que en el 2018 lo hicieron cada 56 días para 6.4 veces al año. Hay un aumento en la rotación de las cuentas por cobrar lo que es favorable para la UEB ya que disminuye el ciclo de cobro, sin embargo se encuentra por encima de los términos pactados. Las estrategias de cobro no han sido las adecuadas para eliminar las cuentas envejecidas, y lograr que los clientes paguen sus deudas en el menor tiempo posible.
- El análisis del **ciclo de inventario** pone de manifiesto que en el 2017 este rotó unas 3.46 veces al año para un ciclo de 104 días y en el 2018 la rotación fue 3.64 veces para 98 días al año, lo que demuestra que la entidad no ha manejado eficientemente las operaciones con sus inventarios propiciando que el mismo se convierta más lentamente en efectivo y con ello la reducción de su capacidad de pago.

Tabla 7: Resultados arrojados por las Razones de Rentabilidad.

Razones	UM	2017	2018	Variación
Margen sobre Ventas	%	0.57	0.60	0.03
La Rentabilidad Económica	%	0.39	0.49	0.1
Rentabilidad Financiera	%	0.38	0.37	-0.01



- La Rentabilidad Económica tuvo un aumento de un período a otro, en el 2017 los activos totales generaron el 57 % de utilidades y en el 2018 generaron el 60%; resultado de la disminución de los activos totales y las utilidades, de igual forma se muestra en la Rentabilidad Financiera un descenso del 1% ya que en el 2017 por cada peso de financiamiento propio la empresa genera 0,39 pesos de utilidad.
- El Margen sobre Ventas en el período analizado mantuvo una tendencia creciente, siendo el de mejores resultados el 2018, donde los ingresos por ventas generaron el 60% de las utilidades, es decir, por cada peso de venta le entidad obtuvo 0,60 pesos de utilidad.

2.3 Proceso de reaprovisionamiento en la UEB ASTOR

Los especialistas correspondientes a los talleres de reparaciones confeccionan las especificaciones de materiales que establecen las características de los productos que se deben adquirir, son revisadas por los especialistas técnicos de las diferentes áreas que verifican si se han incluidos los requisitos técnicos exigidos y son aprobados por los Jefes de las áreas que las elaboran.

Una copia de la especificación es conservada por el área que la emite y dos son entregadas a UEB Aseguramientos de las cuales una es conservada y archivada en el Almacén Central por el Especialista o Técnico de Aseguramiento.

El Especialista de Aseguramiento realiza la categorización de los suministradores teniendo en consideración ciertos criterios y a partir del Plan de Aseguramiento, las especificaciones de materiales y del conocimiento de las existencias en almacenes, el Jefe de Aseguramiento elabora las solicitudes de ofertas para los materiales que no estén incluidos en los contratos de suministros firmados o para aquellos requeridos y no incluidos en el Plan de Aseguramiento, la solicitud es enviada o entregada a los suministradores seleccionados.

El Especialista o Técnico de Aseguramiento verifica en los almacenes la existencia de los materiales incluidos en las especificaciones y son incluidos en las solicitudes los materiales que no se encuentren en existencia o en las cantidades necesarias.

El análisis o estudio de las ofertas de suministro se hace teniendo en cuenta entre otros aspectos los siguientes:

1. Cotizaciones o precios de los productos recibidos de cada suministrador. Plazos de entregas.
2. Lugar de entrega. (Costos de transportación y otros asociados si es fuera de la localidad).
3. Calidad y capacidad de suministrar los materiales de la calidad requerida.
4. Existencia de certificados de calidad u homologación para los materiales que lo requieran.

Capítulo 2



De los resultados de la evaluación de los subcontratistas, del análisis de las ofertas de precios, calidad, y otros aspectos que se consideran convenientes analizar, la posible interrupción del proceso productivo, y la afectación económica o de imagen de ASTOR ante el incumplimiento de la fecha de terminación acordada, se fundamenta la decisión de compra con el suministrador seleccionado y se gestiona la evaluación del Jefe Económico y la aprobación del Director; para luego proceder a la asignación del pedido al subcontratista o suministrador y emitir la Orden de Compra.

El Jefe de Aseguramiento realiza las negociaciones, y establece las relaciones contractuales con los suministradores seleccionados en los casos requeridos en coordinación con el Departamento o grupo Comercial. Los especialistas de Aseguramiento elaboran las Órdenes de Compra las cuales indican claramente el tipo, clase, grado o cualquier otra identificación precisa de los materiales solicitados, en lo fundamental.

El Jefe Económico, después de verificar las órdenes evaluadas por el Jefe de Aseguramiento procede a su aprobación. Los materiales adquiridos son inspeccionados antes de su entrega al Almacén o su entrega a producción. En el caso de adquisiciones bajo condiciones de pago, el Jefe de Aseguramiento luego de efectuada la inspección y aceptados los productos son aprobadas las facturas para su pago.

El proceso de reaprovisionamiento de los artículos, es llevado a cabo por los especialistas de la entidad de forma sistemática, pero sin el empleo de herramientas y modelos que posibiliten un análisis más exhaustivo del mismo, limitante que imposibilita una adecuada política de abastecimiento de las materias primas. Ver anexo No.6 Caracterización y análisis de los inventarios en el período 2017-2018.

En la tabla 8 se muestra el análisis de los inventarios para el período, los cuales disminuyeron en \$45 123.03 de un año con respecto al otro lo cual representa un 95.51 % influyendo de manera significativa la cuenta de Materias Primas y Materiales que disminuye en \$63 308.89 lo que representa un 88.34 %, también se puede observar que esta cuenta representa casi el 50 % de los inventarios razón por la cual se decide aplicarle una política de reabastecimiento. Para el año 2018 se habían planificado 415 400,00 pesos y se realizaron 479 784,17 pesos originando una sobre cumplimiento en valores de 64 384.17 pesos esto ocasionado fundamentalmente porque el año 2018 inicio con órdenes de trabajo acumuladas del periodo anterior, esto también influyó en el aumento de la producción en proceso.

Capítulo 2



Es necesario calcular tanto la cantidad fija de reorden Q_0 , como el punto de reorden R . Para encontrar la cantidad de reorden, se utiliza el modelo básico del TEL (Tamaño Económico del Lote) desarrollado en los modelos probabilísticos.

En esta situación se puede utilizar la demanda promedio para el cálculo de la cantidad óptima de reorden, o sea

$$Q_0 = \sqrt{2 \frac{D_A C_o}{C_c}}$$

Donde:

Q_0 : Tamaño del lote económico en unidades

C_o : Costo de ordenar en pesos por orden

C_c : Costo de conservación en pesos por artículo y por unidad de tiempo

De acuerdo con este procedimiento, la cantidad que debe ordenarse se calcula mediante la fórmula del modelo TEL considerando la demanda promedio. El tamaño económico del lote así obtenido es siempre una cantidad más pequeña que la óptima. Esto es debido a que los costos por ruptura (agotamiento) tienden a aumentar el tamaño de la orden para reducir el número de órdenes (véase la fórmula para el cálculo de n con costo de ruptura conocido en modelos determinísticos de cantidad fija de reorden). Recuérdese además que la posibilidad de ruptura del inventario aparece sólo después de hacer los pedidos (en el periodo de entrega); así las probabilidades totales disminuyen si hay menos órdenes. El efecto neto es que el valor óptimo se diferencia muy poco del valor encontrado utilizando el método aproximado para el cálculo del TEL.

Determinación del nivel de pedido de las existencias o punto de reorden.

Si el punto de reorden se iguala a la demanda diaria durante el periodo de entrega, el inventario que se tiene en el momento de recibir el pedido será cero, en promedio. Pero la mitad de las veces será más que cero y la mitad de las veces será menor que cero, es decir, habrá faltantes. Esto da una posibilidad de quedar sin inventario de un 50%, la cual generalmente se considera muy alta, e induce a la creación del denominado **inventario de seguridad**.



$$I_s = \sigma \times Z$$

$$R = Dd(L) + I_s$$

Donde:

Dd : Demanda promedio diaria

L : Tiempo de entrega

DdL : Demanda durante el tiempo de entrega

R : Punto de reorden

I_s : Inventario de seguridad

Z : Valor estandarizado de la demanda (asociado a la probabilidad de que no exista agotamiento)

σ : Desviación típica de la demanda

En el gráfico 6 se muestra el efecto del inventario de seguridad. El punto de lanzamiento del pedido se queda más arriba con el objetivo de proporcionar mayor protección contra los faltantes durante el periodo de entrega.

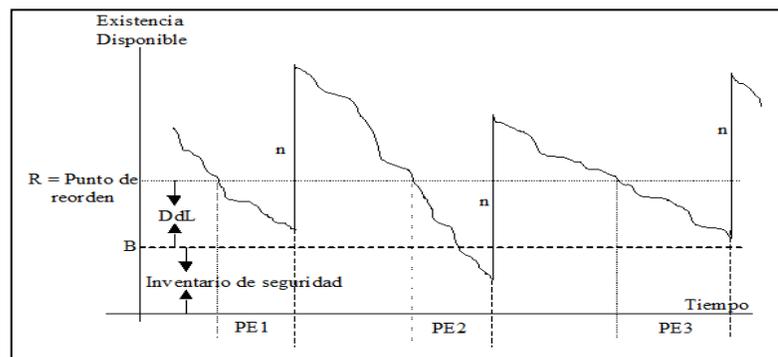


Gráfico 6: Efecto del inventario de seguridad en la gestión del inventario.

Aplicación de la modelación matemática.

La UEB ASTOR Santiago no cuenta con una política definida respecto al control y uso de las existencias de los materiales, a pesar de contar con una UEB encargada del aseguramiento técnico material de las unidades productivas y con los avances informáticos ya mencionados, el reaprovisionamiento del inventario se realiza generalmente según la experiencia y consideraciones subjetivas de los especialistas.



Por esto se impone el desarrollo de modelos matemáticos capaces de evaluar políticas por recursos a nivel de unidad básica, que permitan la utilización racional de todo lo disponible, en dar respuestas a los compromisos contraídos por la institución con los diferentes clientes.

Análisis de la eficiencia del proceso de aprovisionamiento.

Para realizar este análisis se utilizó el estado de rendimiento financiero y el balance general de la empresa al cierre de diciembre de 2018 respectivamente.

Las ventas planificadas en el año (plan de ventas: \$5 090 009.24) y (real de ventas: \$4 703 071.59) con una diferencia de \$386 937.65 dejados de percibir, es decir hubo un incumplimiento del plan de ventas. Además el ciclo de materias primas y materiales se comportó de la siguiente manera:

Cálculo del Ciclo de Materias Primas= $[(\text{Inventario Inicial} + \text{Inventario Final})/2] / \text{Compras Diarias}$

Inventario promedio Año 2018 = \$73 971,51

Compras diarias Año 2018 = 937.90

Ciclo de Materias Primas Año 2018 = 78.87 días

Ciclo de Operaciones= ciclo de inventario + ciclo de cobro (98+56)

Ciclo de Operaciones = 154

El Ciclo de Materias Primas para el año 2018 es de 78.87 días esto equivale aproximadamente a 2.6 meses y si la empresa tiene establecido un periodo de suministro de 70 días (2.3 meses), se comprueba un deterioro en el ciclo de inventarios y por consiguiente en el ciclo de operaciones, lo cual se resume en una ineficiencia del proceso de aprovisionamiento.

Propuesta de política de aprovisionamiento de los inventarios en la UEB ASTOR Santiago.

Cuando se quiere analizar el proceso de reaprovisionamiento de la empresa cubana actual con vistas a la optimización de su funcionamiento tomando en cuenta los costos relacionados con este proceso, los cuales pueden ser: costos de conservación de las existencias, costos de lanzamiento del pedido o los costos de agotamiento del inventario, se descubre un conjunto de situaciones que demuestran que el funcionamiento en muchas de ellas es completamente atípico.

Capítulo 2



En algunos casos, en las entidades empresariales el reabastecimiento no se produce cuando es necesario porque los suministradores no tienen el producto a pesar de que existe una alta demanda del mismo, esto puede ser debido a que una empresa Provincial es la que realiza los pedidos y esta a su vez realice dichos pedidos a la casa matriz o al Ministerio y los productos sean de importación.

Para poder determinar la política a aplicar por tipo de materias primas es imprescindible realizar una adecuada clasificación del inventario, en la entidad objeto de estudio el nivel de los inventarios ocupa una proporción importante de la inversión total y resulta indispensable adoptar un control adecuado de los mismos.

En el contexto de esta investigación la autora propone el empleo del método ABC a partir del parámetro base valor del consumo, con el uso del Microsoft Excell para la clasificación de los productos existentes en el almacén de productos terminados – tabletas y el software SPSS 12 para el pronóstico de la demanda de estos. La propuesta consistirá en determinar los elementos necesarios para un Modelo Probabilístico de Inventario con Cantidad Fija de Reorden sin Agotamiento.

Además la empresa está interesada en disponer de algunos elementos científicos que le permitan argumentar acerca de la posible normalización de su gestión desde el punto de vista del reabastecimiento de sus existencias, sobre todo de aquellas materias primas que tienen una alta demanda, que por supuesto tienen un peso importante en el valor de sus inventarios y no debería permitirse que estén ausente, es decir no debería existir ruptura del inventario en ninguno de ellos ya que estos repercuten de manera significativa en su objeto social.

Atendiendo a estos aspectos en el capítulo 3 se ilustran los fundamentos de las políticas de aprovisionamiento a aplicar, previa determinación del valor del Tamaño Económico del Lote (Q_0), el Inventario de Seguridad (I_s), el punto de reorden (R), el Costo Total Relevante Óptimo (CTR_o) y el ahorro que se produce.

Capítulo 3





Capítulo 3. Propuesta de políticas reaprovisionamiento para la gestión de inventarios en la UEB ASTOR Santiago de Cuba.

3.1 Clasificación de los inventarios.

La UEB cuenta con 2 almacenes, el primero es el almacén central que contiene productos de ferretería y de producción naval, lubricantes y aceites, y el segundo almacén contiene productos de pintura, el almacén central tiene un área anexa a él en donde se guardan las planchas de acero y materiales de construcción: áridos. El método ABC fue aplicado a un total de 19 productos, de los 40 que conforman el almacén central lo que representa un 48% del total, pues estos fueron los únicos consumidos en el periodo analizado (año 2018).

Para utilizar las bondades que brinda este método se partió de la información de los movimientos históricos de los submayores de inventario del almacén central y del almacén a cielo abierto, pudiéndose realizar la clasificación atendiendo al criterio de la magnitud del consumo como una de las opciones que brinda la clasificación ABC, este análisis se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 9: Muestra de los productos por zona ABC.

Zona	Cantidad de Productos	% del Total de Renglones	% de la Inversión en Inventario
A	5	26.32	73.78
B	5	26.32	14.60
C	9	47.37	11.62
Total	19	100%	\$173079.54

Parámetro base: Consumo

- En la Zona A se ubicaron 5 productos que representan el 26.32% del total de los productos analizados y el 73.78 % del valor de la inversión.
- En la Zona B son 5 para un 26.32 % del total de los productos, representando el 14.60 % del valor de la inversión.

- En la Zona C se ubicaron 9 productos que representan el 47.37 % del total de los productos y el 11.62 % del valor de la inversión.

Al estudiar la estructura ABC obtenida, se encontró que los productos de la Zona A que constituyen un 73.78% del valor total de la inversión, necesitan un control máximo sobre ellos, incluyendo políticas que determinen su administración; los de la Zona B constituyen un 14.60% del valor total de la inversión, y para ellos no es obligado el uso de políticas rigurosas siempre que así lo estime la administración, sin embargo a pesar de encontrarse en esta zona son productos altamente demandados a los cuales deben tener un control elevado y los de la zona C representan 11.62% del valor total de la inversión, y no se requiere ninguna aplicación de política por lo que se controlarían de acuerdo a su demanda estacional y el criterio de los especialistas.

La autora de esta investigación decidió por todo lo antes planteado aplicar una política de inventario a los 5 productos de la zona A, estos productos se resumen en la siguiente tabla

Tabla 10: Productos seleccionados para aplicar método ABC

Código	UM	Productos	Clasificación
5001002	kg	Plancha de Ac. Naval 10x1500x6000	A
50010021	kg	Plancha Ac. Naval 6x1500x6000	A
500201400	kg	Planchuela de 4x20x600	A
3168318311	kg	Electrodo 7018	A
2223136	kg	Electrodo 7018 4mm	A
32550200002	m ³	Oxígeno	B
771226	kg	Plancha de Ac. Naval 12x1500x6000	B
1254582	kg	Plancha de Ac. Naval 6000x1500x5	B
32620200001	m ³	Acetileno	B
500201411	m	Angular L-C-A-I 30x4x6000	B
5634789	m	Barra de 60x6000	C



20251	m	Barra Redonda de 120x6000	C
2302015	m ²	Plancha Corrugada de 4x1250x6000	C
99900341	u	Disco de desbaste 230x6.4	C
99900802	u	Disco Laminado P.40	C
20150	m	Barra Redonda de 180x6000	C
500232560	m ³	Madera Semidura	C
2223941	ton	Granalla	C
99900701	u	Disco de corte 230x2.5	C

Determinación de los parámetros para la aplicación del modelo probabilístico de inventario con cantidad fija de reorden sin agotamiento.

- Pronóstico del consumo de los materiales seleccionados(D):

Este parámetro fue tomado del departamento de economía de la entidad, ya que en ASTOR todos los años varios especialistas reuniendo la información necesaria, hacen una estimado del gasto de materiales por meses para el año que le sigue. Este pronóstico del consumo anual por meses de cada uno de los materiales seleccionados (ver tabla 11) es la demanda anual con que se trabajará en este trabajo.

La estimación de la demanda anual (D_A) para un año de 288 días hábiles según lo considera la empresa y el consumo diario o demanda diaria (D_d) probable para cada material en estudio se muestra en la tabla 11.

Para el cálculo del consumo medio diario se dividió el consumo anual entre los días hábiles de un año. Ponemos de ejemplo el caso del cálculo de la demanda diaria para la Plancha de Acero Naval de 10x1500x6000:

$$D_d = \frac{D_A}{\text{Días}} = \frac{161194.53}{288} = 559.70kgs$$

Tabla 11: Comportamiento probable del consumo anual y consumo diario.



#	Materiales	Consumo anual (D_A)	Consumo diario (D_d)
1	Plancha de Ac. Naval 10x1500x6000	161194.53	559.70
2	Plancha Ac. Naval6x1500x6000	14428.61	50.10
3	Planchuela de 4x20x600	11670	40.52
4	Electrodo 7018	8069	28.01
5	Electrodo 7018 4mm	5117	17.76

- Cálculo del costo de conservación(C_C):

Para la determinación de este costo se empleó la tasa salarial de los trabajadores directos al almacén, dados por el departamento de economía para el cálculo del costo de mano de obra según las horas trabajadas durante un año. También se obtuvo el estimado del combustible utilizado por los equipos de manipulación durante la recepción de los pedidos; la amortización del local y equipos de climatización, pesaje, manipulación, así como el pago por seguros.

Tabla No 12: Relación de gastos.

DESCRIPCIÓN	IMPORTES
Gasto de Electricidad	13.84



Gastos de Depreciación de Activos Fijos Tangibles	322.62
Gasto de Salario del Encargado de almacén C	283.63
Gasto de Salario del Encargado de almacén D	283.63
Gasto de Salario del Dependiente de almacén	278.18
Gasto de Combustible (100 L x \$0.80)	80.00
Gasto de Seguro	4500.00
Total mensual	\$5681.9

Plancha de Ac. Naval 10x1500x6000.

A continuación ponemos de ejemplo el caso del producto Plancha de Acero 10x1500x6000 para el cálculo del inventario promedio:

$$I_P = \frac{I_I + I_F}{2} = \frac{45023.34}{2} = 22511.67kgs$$

I_P: Inventario promedio.

I_I: Inventario inicial

I_F: Inventario final

Tabla 13: Costo de (conservación) unitario y total por producto.

#	Materiales	Inventario Inicial	Inventario Final	Inventario Promedio	Costo de conservación	Costo de conservación



				(A)	unitario(C_3) en pesos(\$)	Total/renglón (CT_3) en \$.
1	Plancha de Ac. Naval 10x1500x6000	45023.34	0	22511.67	0.03	765.35
2	Plancha Ac. Naval6x1500x6000	374.445	14559.08	7466.76	0.08	597.34
3	Planchuela de 4x20x600	8220	1378	4799	0.12	575.88
4	Electrodo 7018	5439	1135	3287	0.18	591.66
5	Electrodo 7018 4mm	5905	3375	4640	0.13	603.2

- **Costo de obtención del pedido (C_0)**

Otro costo que se analiza en el modelo es el costo de aprovisionamiento o de obtención del pedido (C_0), este se determinó a partir del gasto de salario mensual de la persona que interviene en el pedido de los recursos que se necesitan en las obras en este caso es un gasto de \$490.91 que se divide entre la cantidad de días de trabajo (24 días) a su vez el resultado se divide entre la cantidad de horas de trabajo (8 horas) y da como resultado el salario por hora, el salario por hora se multiplica por el número de horas utilizadas para realizar el pedido (en este caso el jefe de producción que solicita los pedidos estimó que utiliza 30 minutos para la realización de los mismos que convertido en hora es 0.50 horas) y a este resultado se le suman los gastos que intervienen a la hora de realizar cada pedido de cada producto en particular llegando así al valor del costo del lanzamiento del pedido(C_0) de los mismos.



$$\frac{\$490.91}{24 \text{ días}} = \$20.45 (\text{salario por día})$$

$$\frac{\$20.45}{8 \text{ horas}} = \$2.56 (\text{salario por hora})$$

$$\$2.56 \times 0.5 \text{ horas} = \$1.28 (\text{salario por hora por pedido})$$

Es importante señalar que existen gastos de transportación por un valor de \$ 220.50 los cuales deben ser agregados al costo anteriormente calculado. Por tanto el costo total de aprovisionamiento o de obtención del pedido es de \$221.78, que al dividirlo entre el número de órdenes de cada producto se obtiene el costo de pedido unitario.

Tabla 14: Costo de obtención del pedido unitario y total por producto.

#	Materiales	Costo total de pedido	No. De órdenes	Costo unitario x producto
1	Plancha de Ac. Naval 10x1500x6000	221.78	11	20.16
2	Plancha Ac. Naval 6x1500x6000	221.78	16	13.86
3	Planchuela de 4x20x600	221.78	4	55.45
4	Electrodo 7018	221.78	9	24.64
5	Electrodo 7018 4mm	221.78	6	36.96

Con la determinación del costo de conservación y el costo del lanzamiento del pedido, se procede a calcular el Tamaño Económico del Lote de cada artículo, para calcular el mismo se necesita la demanda (N) que tiene que estar en función del costo de conservación ya que si este está en meses la demanda también tiene que estarlo. Por esta razón se procede a explorar el submayor de inventario que es donde aparece el intervalo de tiempo entre las salidas o sea el comportamiento de la demanda mensual, ese tiempo es $f_i (\varphi)$ y es mensual para este cálculo.

A continuación se explica cómo se llegó a la determinación de los costos y demás variables que intervienen en el modelo, las variables están reflejadas en el anexo No.7.

Capítulo 3



Tabla 15: Comportamiento de la demanda mensual

(Plancha de acero naval de 10x1500x6000)

Año 2018	Demanda en el período (kg)
31/01	12523,30
28/02	13563,48
31/03	18932,52
30/04	13200,30
31/05	21409,14
30/06	11236,50
31/07	13665,81
31/08	12365,96
30/09	12587,69
31/10	11233,58
30/11	12500,00
31/12	7976,26
Total	161194,53

$$Q_0 = \sqrt{2 \frac{D_A C_o}{C_c}}$$

El Tamaño Económico del Lote de una Plancha de Acero Naval de 10x1500x6000 mensual se muestra a continuación:

$$Q_0 = \sqrt{2 \frac{161194,53 * 20.16}{\$0.03}}$$

$$Q_0 = 1471888kgs$$

Determinación del inventario de seguridad

Es necesario señalar que no todos los productos están presentes durante todo el tiempo considerado en el estudio. Esto justifica la necesidad de tener una política más adecuada en el reabastecimiento de las existencias, ya que si un artículo dado se clasifica como A, es porque tiene una alta demanda y no debería existir ruptura del inventario en ninguno de ellos y si por algunas razones existe, debe de ser por poco tiempo si se quiere lograr prontitud y calidad en las terminaciones de la producción y la satisfacción al cliente.

El inventario de seguridad se calcula utilizando la fórmula siguiente:

$$I_s = \sigma \times Z$$

Para la determinación del inventario de seguridad, es necesario contar con la desviación estándar de la demanda durante el período de entrega. Para determinar la desviación de la demanda se utilizó el programa SPSS 22.0 para lo cual fue necesario introducir las salidas de cada producto.

Como se mencionó anteriormente, por la selección de productos a partir de los criterios considerados y el método de clasificación utilizado, teniendo en cuenta los parámetros que intervienen en el cálculo del inventario de seguridad, la administración de la UEB ASTOR Santiago planteó que desea contar con una probabilidad de completamiento de los lotes de producción o sea con un nivel de servicio del 95% , contando con este valor es posible acudir a la tabla de la distribución normal (Ver anexo 8) y determinar el valor de Z y se obtiene entonces el valor $Z= 1.645$.

Capítulo 3



Sustituyendo los valores del producto que se viene tratando en la fórmula del inventario de seguridad quedaría:

$$I_s = \sigma * Z = 1304.14 * 1.645 = 2145.31 \text{ kgs}$$

Disponiendo del valor de I_s , es posible hallar el punto de reorden (R) mediante la fórmula:

$$R = Dd(L) + I_s$$

La demanda diaria (Dd) se calcula, dividiendo la demanda total entre los días analizados de cada uno de los productos, el intervalo de día escogido en este trabajo fue desde la primera salida hasta la última. El tiempo de entrega es de 15 días para este material.

$$Dd = 161194.53 / 288 \text{ días} = 559.70 \text{ kgs}$$

$$R = Dd(L) + I_s = 559.7(15 \text{ días}) + 2145.31 = 10540.81 \text{ kgs}$$

El Costo Total Relevante Mínimo se determina mediante la fórmula siguiente:

$$CTR_o = C_o \frac{D}{Q_o} + C_c \frac{Q_o}{2}$$

$$CTR_o = 20.16 \left(\frac{161194.53}{14718.88} \right) + 0.03 \left(\frac{14718.88}{2} \right)$$

$$CTR_o = \$441.56$$

$$CT = CT_c + CT_o = \$765.35 + \$221.78 = \$987.13$$

$$\text{Ahorro} = \$987.13 - \$441.56 = \mathbf{\$545.57}$$

Política propuesta para la Plancha de Acero Naval de 10x1500x6000

A partir de aquí se puede enunciar la política a seguir con este producto, la cual sería pedir 14718.88 kgs, cada vez que las existencias lleguen a 10540.81 kgs manteniendo un inventario de seguridad de 2145.31 kgs. Esto ocasiona un costo total relevante de \$441.56 que al compararlo con el costo total de ordenar y almacenar que es de \$987.13 se observa que hay una diferencia de \$545.57 lo cual constituye un ahorro.

Producto: Plancha de Acero Naval de 6x1500x6000

Capítulo 3



La información disponible para este material es la siguiente:

Tabla 16: Comportamiento de la demanda mensual

(Plancha de acero naval de 6x1500x6000)

Año 2018	Demanda en el período (kgs)
31/01	1202,38
28/02	1956,30
31/03	1123,65
30/04	1202,54
31/05	1100,56
30/06	1456,35
31/07	989,65
31/08	978,56
30/09	1200,56
31/10	1046,96
30/11	1236,50
31/12	934,60
Total	14428,61

$$D_A = 14428.61\text{kgs}$$

$$D_d = 50.10 \text{ kgs}$$

$$L = 19 \text{ días.}$$

$$C_o = \$13.86 \text{ por kg.}$$



Capítulo 3

$C_c = \$0,17$ por kg.

Como ya tenemos todos los datos para la aplicación del modelo, se realizarán los cálculos de manera análoga al caso anterior y tomando las informaciones necesarias de las tablas del capítulo.

$$Q_0 = \sqrt{2 \frac{D_A C_o}{C_c}}$$

$$Q_0 = \sqrt{2 \frac{14428.61 * 13.86}{0.17}}$$

$$Q_0 = 1533.86 \text{ kgs}$$

El inventario de seguridad se calcula de la misma forma que en el material anterior, adecuando los datos correspondientes a este:

$$I_s = \sigma * Z = 606.54 * 1.645 = 977.77 \text{ kgs}$$

$$D_d = 14428.61 / 288 \text{ dias} = 50.10 \text{ kgs}$$

$$R = D_d (L) + I_s = 50.10 (19 \text{ dias}) + 977.77 = 1929.67 \text{ kgs}$$

El Costo Total Relevante Mínimo se determina mediante la fórmula siguiente:

$$CTR_o = C_o \frac{D}{Q_o} + C_c \frac{Q_o}{2}$$

$$CTR_o = 13.86 \left(\frac{14428.61}{1533.86} \right) + 0.08 \left(\frac{1533.86}{2} \right)$$

$$CTR_o = \$191.73$$

$$CT = CT_c + CT_o = \$597.34 + \$221.78 = \$819.12$$

$$\text{Ahorro} = \$819.12 - \$191.73 = \mathbf{\$627.39}$$

Política propuesta para la Plancha de Acero Naval de 6x1500x6000:

A partir de aquí se puede enunciar la política a seguir con este producto, la cual sería pedir 1533.86 kgs, cada vez que las existencias lleguen a 1929.67 kgs manteniendo inventario de seguridad de

Capítulo 3



977.77 kgs. Esto ocasiona un costo total relevante de \$191.73 que al compararlo con el costo total de ordenar y almacenar que es de \$819.12 se observa que hay una diferencia de \$627.39 lo cual constituye un ahorro.

Producto: Planchuela de 4x20x600

La información disponible para este material es la siguiente:

Tabla 17: Comportamiento de la demanda mensual (planchuela de 4x20x600)

Año 2018	Demanda en el período (kgs)
31/01	975,72
28/02	845,63
31/03	823,96
30/04	798,69
31/05	923,48
30/06	1023,56
31/07	912,78
31/08	801,23
30/09	945,6
31/10	989,21
30/11	891,32
31/12	1738,82
Total	11670,00

$$D_A = 11670.00\text{kgs}$$



Capítulo 3

$$D_d = 40.52 \text{ kgs}$$

$$L = 6 \text{ días.}$$

$$C_o = \$55.45 \text{ por kg.}$$

$$C_c = \$0.12 \text{ por kg}$$

Como ya tenemos todos los datos para la aplicación del modelo, se realizarán los cálculos de manera análoga al caso anterior y tomando las informaciones necesarias de las tablas del capítulo.

$$Q_0 = \sqrt{2 \frac{D_d C_o}{C_c}}$$

$$Q_0 = \sqrt{2 \frac{11670 * 55.45}{0.12}}$$

$$Q_0 = 3284.06 \text{ kgs}$$

El inventario de seguridad se calcula de la misma forma que en el material anterior, adecuando los datos correspondientes a este:

$$I_s = \sigma * Z = 677.11 * 1.645 = 1113.84 \text{ kgs}$$

$$R = D_d (L) + I_s = 40.52(6 \text{ días}) + 1113.84 = 1356.96 \text{ kgs}$$

$$D_d = 11670 / 288 \text{ días} = 40.52 \text{ kgs}$$

El Costo Total Relevante Mínimo se determina mediante la fórmula siguiente:

$$CTR_o = C_o \frac{D}{Q_o} + C_c \frac{Q_o}{2}$$

$$CTR_o = 55.45 \left(\frac{11670}{3284.06} \right) + 0.12 \left(\frac{3284.06}{2} \right)$$

$$CTR_o = \$394.08$$

$$CT = CT_c + CT_o = \$575.88 + \$221.78 = \$797.66$$

$$\text{Ahorro} = \$797.66 - \$394.08 = \mathbf{\$403.58}$$

Política propuesta para la Planchuela de 4x20x600:



A partir de aquí se puede enunciar la política a seguir con este producto, la cual sería pedir 3284.06 kgs, cada vez que las existencias lleguen a 1356.96 kgs manteniendo un inventario de seguridad de 1113.84 kgs. Esto ocasiona un costo total relevante de \$394.08 que al compararlo con el costo total de ordenar y almacenar que es de \$797.66 se observa que hay una diferencia de \$403.58 lo cual constituye un ahorro.

Producto: Electrodo 7018

La información disponible para este material es la siguiente:

Tabla 18: Comportamiento de la demanda mensual (electrodo 7018)

Año 2018	Demanda en el período (kgs)
31/01	672,42
28/02	656,32
31/03	896,5
30/04	625,45
31/05	672,32
30/06	635,47
31/07	456,23
31/08	698,23
30/09	896,47
31/10	253,23
30/11	95,6

Capítulo 3



31/12	1510,76
Total	8069

$$D_A = 8069 \text{ kgs}$$

$$D_d = 28.01 \text{ kgs}$$

$$L = 11 \text{ días.}$$

$$C_O = \$24.64 \text{ por kg.}$$

$$C_C = \$0.18 \text{ por kg.}$$

Como ya tenemos todos los datos para la aplicación del modelo, se realizarán los cálculos de manera análoga al caso anterior y tomando las informaciones necesarias de las tablas del capítulo.

$$Q_0 = \sqrt{2 \frac{D_A C_O}{C_C}}$$

$$Q_0 = \sqrt{2 \frac{8069 * 24.64}{0.18}}$$

$$Q_0 = 1486.3 \text{ kgs}$$

El inventario de seguridad se calcula de la misma forma que en el material anterior, adecuando los datos correspondientes a este:

$$I_s = \sigma * Z = 560.09 * 1.645 = 921.35 \text{ kgs}$$

$$R = D_d (L) + I_s = 28.01 (11 \text{ días}) + 921.35 = 1229.46 \text{ kgs}$$

$$D_d = 8069 / 288 \text{ días} = 28.01 \text{ kgs}$$

El Costo Total Relevante Mínimo se determina mediante la fórmula siguiente:



$$CTR_o = C_o \frac{D}{Q_o} + C_c \frac{Q_o}{2}$$

$$CTR_o = 24.64 \left(\frac{8069}{1486.31} \right) + 0.18 \left(\frac{1486.31}{2} \right)$$

$$CTR_o = \$267.53$$

$$CT = CT_c + CT_o = \$591.66 + \$221.78 = \$813.44$$

$$\text{Ahorro} = \$813.44 - \$267.53 = \mathbf{\$545.91}$$

Política propuesta para el Electrodo 7018:

A partir de aquí se puede enunciar la política a seguir con este producto, la cual sería pedir 1486.31kgs cada vez que las existencias lleguen a 1229.46 kgs manteniendo un inventario de seguridad de 921.35 kgs. Esto ocasiona un costo total relevante de \$267.53 que al compararlo con el costo total de ordenar y almacenar que es de \$813.44 se observa que hay una diferencia de \$545.91 lo cual constituye un ahorro.

Producto: Electrodo 7018 de 4mm

La información disponible para este material es la siguiente:

Tabla 19: Comportamiento de la demanda mensual (electrodo 7018 de 4mm)

Año 2018	Demanda en el período (kgs)
31/01	426,42
28/02	420,35
31/03	236
30/04	589
31/05	478
30/06	415
31/07	96

Capítulo 3



31/08	489,12
30/09	501,32
31/10	402,32
30/11	426,96
31/12	636,51
Total	5117

$$D_A = 5117 \text{ kgs}$$

$$D_d = 17.76 \text{ kgs}$$

$$L = 19 \text{ días.}$$

$$C_o = \$36.96 \text{ por kg.}$$

$$C_c = \$0.13 \text{ por kg.}$$

Como ya tenemos todos los datos para la aplicación del modelo, se realizarán los cálculos de manera análoga al caso anterior y tomando las informaciones necesarias de las tablas del capítulo.

$$Q_0 = \sqrt{2 \frac{D_A C_o}{C_c}}$$

$$Q_0 = \sqrt{2 \frac{5117 * 36.96}{0.13}}$$

$$Q_0 = 1705.76 \text{ kgs}$$

El inventario de seguridad se calcula de la misma forma que en el material anterior, adecuando los datos correspondientes a este:

$$I_s = \sigma * Z = 348.77 * 1.645 = 573.73 \text{ kgs}$$

$$R = D_d (L) + I_s = 17.76 (19 \text{ días}) + 573.73 = 911.17 \text{ kgs}$$

$$D_d = 5117 / 288 \text{ días} = 17.76 \text{ kgs}$$

Capítulo 3



El Costo Total Relevante Mínimo se determina mediante la fórmula siguiente:

$$CTR_o = C_o \frac{D}{Q_o} + C_c \frac{Q_o}{2}$$

$$CTR_o = 36.96 \left(\frac{5117}{1705.76} \right) + 0.13 \left(\frac{1705.76}{2} \right)$$

$$CTR_o = \$221.74$$

$$CT = CT_c + CT_o = \$603.2 + \$221.78 = \$824.98$$

$$\text{Ahorro} = \$824.98 - \$221.74 = \mathbf{\$603.24}$$

Política propuesta para el Electrodo 7018 de 4mm:

A partir de aquí se puede enunciar la política a seguir con este producto, la cual sería pedir 1705.76 kgs cada vez que las existencias lleguen a 911.17 kgs manteniendo un inventario de seguridad de 573.73 kgs. Esto ocasiona un costo total relevante de \$221.74 que al compararlo con el costo total de ordenar y almacenar que es de \$824.98 se observa que hay una diferencia de \$603.24 lo cual constituye un ahorro.

Conclusiones





CONCLUSIONES

Después de un análisis de los resultados obtenidos por la investigación llevada a cabo y cumpliendo con cada una de las fases del modelo aplicado se concluye que:

- Se logró el objetivo general al diseñar políticas de reaprovisionamiento de los inventarios para los productos seleccionados en la zona A y se valida además la hipótesis de la investigación.
- La empresa presenta suficientes recursos permanentes para financiarse, resultando un capital de trabajo positivo, en correspondencia con la estructura financiera de la empresa.
- Al diseñar políticas óptimas de reaprovisionamiento, a partir del modelo de cantidad fija de reorden, se comprobó científicamente que con el empleo de técnicas matemáticas se determinan cantidades adecuadas a pedir a los proveedores y se minimiza el costo total de inventario de la entidad.
- La aplicación de las políticas de reaprovisionamiento para las materias primas analizadas, permitirá a la empresa obtener un ahorro ascendente a \$ 2725.69 contemplando solo los recursos aquí analizados.

Recomendaciones





RECOMENDACIONES

Se recomienda a la dirección de la UEB ASTOR Santiago de Cuba:

- Mantener un control riguroso de aquellos materiales clasificados como “A”, ya que en ellos recae el mayor por ciento de la inversión total de adquisición y mantenimiento de estos. A los productos clasificados como “B” les debe efectuar un control intermedio y valorar la necesidad de aplicar modelos matemáticos, y a los “C” no es necesario controlarlos de la misma manera.
- Revisar el reaprovisionamiento de algunos artículos que no se clasifican como “A” según el criterio de Consumo, pero que en los submayores de inventario muestran un elevado saldo en existencia como es el caso del acetileno, lo cual indica que se está comprando para almacenar por lo que encarece el costo de almacenamiento y de pedido.
- La administración de la entidad debe tomar en cuenta los resultados alcanzados por esta investigación y en caso de ser factible generalizar la propuesta realizada a las UEB ASTOR Nuevitas y UEB ASTOR Manzanillo.
- Capacitar al personal implicado con la gestión de reaprovisionamiento de la agrupación con las técnicas existentes para una consecuente toma de decisiones con los inventarios.

Bibliografía





BIBLIOGRAFÍA

- Ackoff R.L. y Sasieni M. “Fundamentos de Investigación de Operaciones”. Limusa. México. 1987
- Álvarez M. BV. (2006). Modelos económicos matemáticos II, parte 2. Editorial Félix Varela, La Habana. Pág. 392
- Chávez, MA. Utilización de la Modelación Económica Matemática en el Proceso de Toma de Decisiones en el Taller Integral. J. Díaz Comínchez. Trabajo de Diploma. 2008.
- Demestre, Ángela. (2002): Decisiones Financieras. Colección de Temas Financieros. (Primera Edición). Grupo Editorial Publicentro. La Habana.
- Gitman, Lawrence. Fundamentos de Administración Financiera. Tomo I.
- Hillier, F. S. Introduction to operations research / Lieberman, G. J. Mexico: Ed. McGraw – Hill, 2001.
- Imbert Tamayo J.E. Teoría de los inventarios. Un enfoque aplicado a la gestión empresarial, Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales, UO, Santiago de Cuba, Julio 2002.
- Kaufman, Arnold. Métodos y Modelos de la Investigación de Operaciones. México: Ed. CECSA, 1976.
- Lieberman G.Y. (2005). Introducción a la investigación de operaciones Tomo III. Edit. Félix Varela. Cuba. p759
- Mallo Carlos y colectivo de autores. (2000). Contabilidad de costos y estratégica de gestión. Editorial Prentice Hall Iberia. Madrid.
- Moskowitz, Herbert. Investigación de Operaciones / Wrigth, G. P. México: Ed. Prentice-Hall Hispanoamericana, 1982.
- Parada González O. “Concepción de un Enfoque Multicriterio en la aplicación del Método ABC”. Memorias de la Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales de la UO. 2003.
- Polimeni y coautores. Contabilidad de Costos: conceptos y aplicaciones para la toma de decisiones gerenciales, Editorial Félix Varela, Ciudad de la Habana, Cuba, Segunda Edición, Tomo I.
- Rojí S. F. (2002). Teoría y Práctica de la gestión empresarial. Editorial Mileto. Madrid. p196.

Bibliografía



- Schroeder, Roger. Administración de Operaciones, página 454
- Sipper, D y Bulfin, R Jr. (2003). Planeación y control de la producción. México: Mc Graw – Hill. Pág 124
- Valdés Felipe, Pilar. Administración de Inventario. <http://www.eco.uo.edu.cu/uoclas/index.php?category=3-eco.septiembre> 2015
- Weston, Fred J. Fundamentos de Administración Financiera. The Dryden Press and Elm Street Publishing Services, EE.UU, Octubre 1992, Décima Edición, Volumen III.

BIBLIOGRAFÍA ELECTRÓNICA.

- <http://www.gestiopolis.com/recursos/documentos/fulldocs/fin/planstock.htm>
- <http://www.monografias.com/trabajos11/conin/conin.shtml>.
- <http://www.gerencie.com/inventario.html>
- <http://es.wikipedia.org/wiki/inventario>
- http://www.articulosinformativos.com.mx/Gestion_de_Inventario-a854148.html
- <http://www.investigación-de-operaciones.com/Modelo%20inventario.htm>
- <http://www.emagister.com/modelos-inventario-cursos-2203861.htm>

Anexos

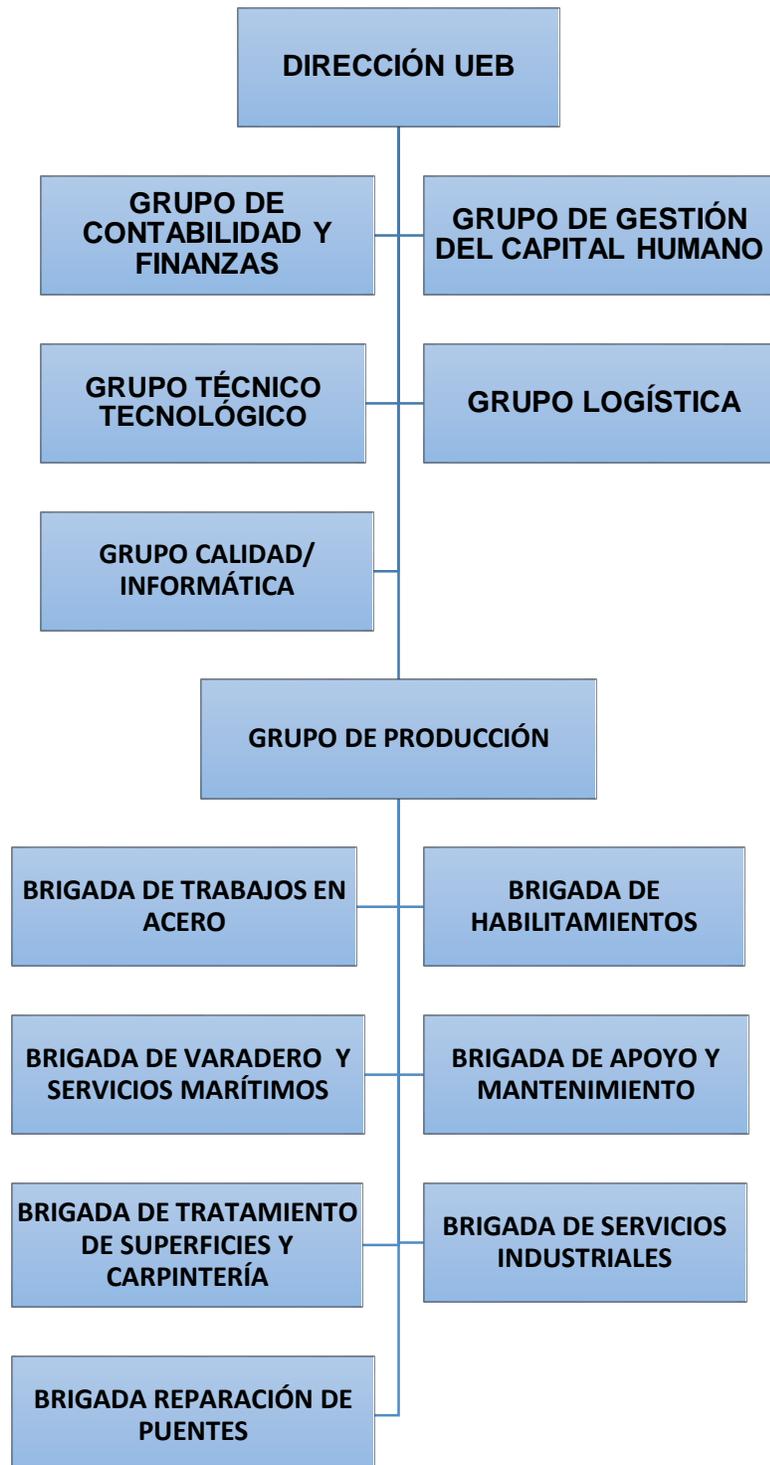




ANEXOS

Anexo No.1

Organigrama Unidad Básica (U/B) ASTOR Santiago.





Anexo No.4

Tabla 2: Principales indicadores económicos

		Acumulado Diciembre	Acumulado Diciembre	2017/2018 Variación	%
Indicadores	UM	2017	2018	Variación	
Consumo Material	MP	735,5	695,1	-40,4	5.49
Materias Primas y Materiales	MP	439,2	619,4	180,2	40.98
Ventas	MP	4446,4	4 703,1	238,7	5.37
Costo de venta	MP	1898	1 865,4	-32,6	1.72
Salario Total	MP	1072,2	1 095,3	23,1	2.15
Valor Agregado Bruto	MP	3810,5	4 070,2	259,7	6.82
Promedio de Trabajadores	UNO	134	129	-5	-3.73
Productividad	PESO	28 437	31 552	3 115	10.95
Salario Medio	PESO	8001	8491	490	6.12
Costo por Peso Total	PESO	0,497	0,472	-0,025	-5.03
Gasto de Salario por Peso de VAB	PESO	0,2814	0,269	-0,0124	4.41
Ingresos Totales	MP	4 462,2	4 724,9	262,7	5.89
Gastos Totales	MP	2 216,0	2 230,6	14,6	0.66
Utilidad o Perdida total	MP	2 246,2	2 494,3	248,1	11.05



Anexo No.6

Tabla 8: Caracterización y análisis de los inventarios en el período 2017-2018.

CUENTAS	2017	2018	18/17 en %	Pesos espec. 2017	Pesos espec. 2018
Inventario	1 005 413.41	960 290.38	95.51	100%	100%
Materias Primas y Materiales	543 093.06	479 784.17	88.34	54.02	49.96
Combustibles y Lubricantes	3 245.68	4 234.88	130.48	0.32	0.44
Partes y Piezas de Repuesto	90 094.48	66 145.98	73.42	8.96	6.89
Envases y Embalajes	11 429.37	1 837.80	16.08	1.14	0.19
Útiles, Herramientas y Otros en Almacén	255 205.24	365 044.06	143.04	25.38	38.14
Vestuario y Lencería	6 373.10	1 817.06	28.51	0.63	0.19
Inventarios Ociosos	52 221.54	-	0.00	5.19	-
Inventario de Lento Movimiento	42 340.56	37 595.91	88.79	4.21	3.92
Producción en Proceso	1 410.38	3 830.52	271.60	0.14	0.40
Total de activo circulante	2 889 233.32	2298 244.98			
INVENTARIO /ACTIVO C.				0.35	0.42



Anexo No. 8

Tabla de Distribución Normal.

ZD	.00	.01	.02	.03	.04	.05	.06	.07	.08	.09
0.0	.5000	.4960	.4920	.4880	.4840	.4801	.4761	.4721	.4681	.4641
0.1	.4602	.4562	.4522	.4483	.4443	.4404	.4364	.4325	.4286	.4247
0.2	.4207	.4168	.4129	.4090	.4052	.4013	.3974	.3936	.3897	.3859
0.3	.3821	.3783	.3745	.3707	.3669	.3632	.3594	.3557	.3520	.3483
0.4	.3446	.3409	.3372	.3336	.3300	.3264	.3228	.3192	.3156	.3121
0.5	.3085	.3050	.3015	.2981	.2946	.2912	.2877	.2843	.2810	.2776
0.6	.2743	.2709	.2676	.2643	.2611	.2578	.2546	.2514	.2483	.2451
0.7	.2420	.2389	.2358	.2327	.2296	.2266	.2236	.2206	.2177	.2148
0.8	.2119	.2090	.2061	.2033	.2005	.1977	.1949	.1922	.1894	.1857
0.9	.1841	.1814	.1788	.1762	.1736	.1711	.1685	.1660	.1635	.1611
1.0	.1587	.1562	.1539	.1515	.1492	.1469	.1446	.1423	.1401	.1379
1.1	.1357	.1335	.1314	.1292	.1271	.1251	.1230	.1210	.1190	.1170
1.2	.1151	.1131	.1112	.1093	.1075	.1056	.1038	.1020	.1003	.0985
1.3	.0968	.0951	.0934	.0918	.0901	.0885	.0869	.0853	.0838	.0823
1.4	.0808	.0793	.0778	.0764	.0749	.0735	.0721	.0708	.0694	.0681
1.5	.0668	.0655	.0643	.0630	.0618	.0606	.0594	.0582	.0571	.0559
1.6	.0548	.0537	.0526	.0516	.0505	.0495	.0485	.0475	.0465	.0455
1.7	.0446	.0436	.0427	.0418	.0409	.0401	.0392	.0384	.0375	.0367
1.8	.0359	.0351	.0344	.0336	.0329	.0322	.0314	.0307	.0301	.0294
1.9	.0287	.0281	.0274	.0268	.0262	.0256	.0250	.0244	.0239	.0238
2.0	.0228	.0222	.0217	.0212	.0207	.0202	.0197	.0192	.0188	.0183
2.1	.0179	.0174	.0170	.0166	.0162	.0158	.0154	.0150	.0146	.0143
2.2	.0139	.0136	.0132	.0129	.0125	.0122	.0119	.0116	.0113	.0110
2.3	.0107	.0104	.0102	.00990	.00964	.00939	.00914	.00889	.00866	.00842
2.4	.00820	.00798	.00776	.00755	.00734	.00714	.00695	.00676	.00657	.00639
2.5	.00621	.00604	.00587	.00570	.00554	.00539	.00523	.00508	.00494	.00480
2.6	.00466	.00453	.00440	.00427	.00415	.00402	.00391	.00379	.00368	.00357
2.7	.00347	.00336	.00326	.00317	.00307	.00298	.00289	.00280	.00272	.00264
2.8	.00256	.00248	.00240	.00233	.00226	.00219	.00212	.00205	.00199	.00193
2.9	.00187	.00181	.00175	.00169	.00164	.00159	.00154	.00149	.00144	.00139

Anexos

