

UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO

Colegio de Administración para el Desarrollo

Administración de inventarios en las bodegas de Petroriental S.A.

Blasco Patricio Granja Núñez

Matías Santana, Ph.D., Director de Tesis

Tesis de grado presentada como requisito

para la obtención del título de Licenciado en Administración de Empresas

Quito, Octubre de 2013

Universidad San Francisco de Quito
Colegio de Administración para el Desarrollo

HOJA DE APROBACION DE TESIS

Administración de inventarios en las bodegas de Petroriental S.A.

Blasco Patricio Granja Núñez

Matías Santana, Ph.D.

Director de Tesis



Magdalena Barreiro, Ph.D.

Decana del Colegio de Administración

para el Desarrollo



Marithza Vélez, MA.

Coordinadora de la carrera de Administración

para el Desarrollo



Quito, Octubre de 2013

© DERECHOS DE AUTOR

Por medio del presente documento certifico que he leído la Política de Propiedad Intelectual de la Universidad San Francisco de Quito y estoy de acuerdo con su contenido, por lo que los derechos de propiedad intelectual del presente trabajo de investigación quedan sujetos a lo dispuesto en la Política.

Asimismo, autorizo a la USFQ para que realice la digitalización y publicación de este trabajo de investigación en el repositorio virtual, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Firma:



Nombre: Blasco Patricio Granja Núñez

C. I.: 1801652130

Fecha: Quito, Octubre de 2013

DEDICATORIA

A mi esposa y mis hijas

AGRADECIMIENTO

Agradezco a todas las personas que hicieron posible que culminara este trabajo

RESUMEN

Los inventarios que mantienen las empresas en la industria petrolera son una parte muy importante de sus activos corrientes, pero el fundamento principal de mantener en sus bodegas productos terminados, está en que se debe precautelar la operación diaria de sus equipos instalados en las diferentes facilidades de producción de petróleo. Los repuestos e insumos que conforman sus inventarios, deben ser controlados mediante un sistema informático que emita datos confiables y fidedignos, de tal manera que el usuario final tenga sus materiales cuando los requiere.

La propuesta de realizar un estudio sobre la administración de los inventarios que mantiene en sus bodegas Petroriental S.A. tiene como objetivo, determinar si los diferentes ítems que tienen niveles de reordenamiento, están basados en la demanda y consumo de cada uno, así como también sus periodos de reposición o reordenamientos periódicos, que permitan suplir las necesidades diarias que requiere la operación.

Los resultados del estudio permitirán, que los administradores de inventarios, en las bodegas de Petroriental S. A. tengan una herramienta que les ayude a tomar decisiones adecuadas y oportunas, sobre los niveles de stock, poniendo énfasis en los niveles para ítems de seguridad. Por lo tanto se determinara si el punto de reordenamiento o ROP, por sus siglas en ingles y el punto máximo, cuyas siglas son MAX, son los adecuados o en realidad las bodegas se mantienen con un sobre stock, asumiendo un desabastecimiento mediante una demanda y consumo calculados de manera inadecuada.

ABSTRACT

Inventories that the companies in the oil industry keep are a very important part of their current assets, but the main basis of keeping in their cellars finished products, is that they must ensure the daily operation of the equipments installed in the different oil production facilities. Spare parts and supplies that make up their inventories should be controlled by a computer system that emits reliable and accurate data, so that the final user can have the materials when they are required.

The proposal for a study on the administration of inventories that Petroriental S.A. keeps in its cellars, aims to determine if the different items that have reordering levels, are based on the demand and consumption of each, as well as their periods of replenishment or periodic rearrangements, enabling to meet the daily needs that the operation requires.

The results of the study will allow the administrators of inventories in the cellars of Petroriental S. A. to have a tool that will help them to take appropriate and timely decisions about stock levels, with emphasis on the levels for safety items. So it will be determined if the point of rearrangement or ROP, and the maximum point, whose initials are MAX, are adequate or actually the cellars are maintained with an overloaded stock, assuming a shortage through a demand and consumption calculated in an inappropriate way.

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN

ABSTRACT

CAPITULO 1.....	11
Planteamiento del problema	11
Objetivos de la investigación.....	14
Preguntas de investigación	15
Justificación de la investigación	15
CAPITULO 2.....	16
Marco teórico.....	16
Hipótesis	17
Metodología.....	17
Definición de términos	18
CAPITULO 3.....	21
Géneros de literatura incluida en la revisión	21
Pasos en el proceso de la revisión de la literatura	21
Formato de revisión de la literatura.....	22
Revisión general del tema.....	22
Estrategias para optimizar los inventarios de Bodega	22
CAPITULO 4.....	24
Justificación de la metodología seleccionada.....	24
Herramientas de investigación utilizadas	26
Fuentes y recolección de datos	27
CAPITULO 5.....	28

Detalles del análisis	28
Importancia del estudio	36
CAPITULO 6.....	37
Respuesta a las preguntas de investigación	37
Limitaciones del estudio.....	40
Recomendaciones para futuros estudios.....	40
REFERENCIAS	41

CAPITULO 1

Planteamiento del problema

Las empresas que se dedican a la extracción, producción y transporte de petróleo, tienen dentro de sus activos corrientes, los inventarios que mantienen en las bodegas, para precautelar sus operaciones dentro de cada uno de los bloques petroleros en los cuales operan. El sistema de inventarios que llevan es perpetuo o permanente, sus cuentas se debitan del activo inventario, lo que facilita que el personal de las compañías tengan información actualizada y fidedigna sobre cada tipo de producto que ingresa y sale de su sistema, incluyendo costo por unidad. Al tener este tipo de inventario con altos valores monetarios, los cuales en algunas de estas empresas sobre pasan los 10 millones de dólares (\$ 10, 000,000.00 USD), y más de seis mil ítems, es necesario realizar inventarios físicos periódicos con la finalidad de determinar diferencias o pérdidas por deterioro. (Meigs et al, 2000).

La importancia del inventario radica en aportar una gran flexibilidad a la operación, almacenar recursos, hacer frente a una oferta y demanda totalmente irregulares y fundamentalmente evitar faltantes, escasez y roturas de stock. Por la ubicación geográfica de sus instalaciones, deben utilizar algunas existencias con márgenes de seguridad, manteniendo niveles máximos, mínimos y reordenamientos periódicos. (Render et al, 2006).

Sus inventarios están constituidos por productos terminados, para mantenimiento y reparación, ya que la operación exige la existencia de partes y piezas para los equipos que se encuentran operando en los diferentes pozos de petróleo, por lo que para su perfecto funcionamiento lo requieren las diferentes áreas de mantenimiento, para esto deben tener a mano el momento de una emergencia o para sus mantenimientos programados y rutinarios. Debido a la complejidad de sus operaciones es importante determinar cuánto inventario se

debe mantener sin causar a la empresa problemas de producción y por ende financieros, que pueden llegar a sumas de dinero muy altas, también se puede incurrir en mantener dentro de los inventarios, materiales sin rotación. Adicional debemos tomar en cuenta que al mantener niveles insuficientes, se corre el riesgo de no poder atender las necesidades (Díaz 1999), de los clientes internos y poner en riesgo la normal operación de todos los equipos instalados en los pozos petroleros, por lo que se incurriría en grandes pérdidas económicas no solo para las empresas que se dedican a esta actividad, sino también para el Estado Ecuatoriano, cuya economía y presupuesto se basa en la producción de petróleo.

Los inventarios que se analizaran son los de Petroriental S.A. operadora de los bloques 14 y 17, adjudicados para la extracción y producción de petróleo. Existen varios aspectos de importancia que permitirían el control en los inventarios, entre los que podemos citar:

a- Determinar la cantidad de ítems y el monto en dólares USD, que se mantienen en cada bodega, los cuales serían:

Consortio Petrolero Bloque 14, tiene en existencia 5856 ítems con un monto total de \$ 5,376, 960.42 USD.

Consortio Petrolero Bloque 17, tienen en existencia 5894 ítems con un monto total de \$ 4, 817,431.25 USD.

El total de ítems entre los dos consorcios que conforman las Bodegas de Petroriental suman 11790 y un monto total de \$ 10, 194,391.67 USD

b- Niveles de reordenamiento. La decisión de cuándo y cuánto ordenar se asumen tomando en cuenta que la recepción de la orden no es instantánea y que los ítems que se mantienen en stock no deben llegar a cero para su reposición, por lo tanto al determinar los puntos de reordenamiento se debe tomar en cuenta el tiempo de entrega.

c- Stocks de seguridad. Debido a que la demanda durante el tiempo de reposición no es constante y el tiempo de entrega incierto, es necesario determinar márgenes de seguridad, para que la operación no corra riesgos. Esto hace que dichos ítems se conviertan en inventarios adicionales, siendo el stock de seguridad el nivel mínimo y el que determina cuando se debe pedir. (Heiser et al, 2009)

d- Obsolescencias. Existen alrededor de 1990 ítems que se mantienen como obsoletos, debido a cambios tecnológicos, deterioro o discontinuados por los proveedores. Esto significa que de los \$ 10, 194,391.67 USD, los ítems catalogados como obsoletos son \$ 697,944.80 USD, significando el 6.85 % del monto total del inventario.

e- Periodos de reposición. Es importante que el administrador de inventarios conozca bien la maestra de stock, la disponibilidad de los materiales, órdenes de compra pendientes, tiempos de entrega y fechas de llegada de los distintos embarques a la bodega. (Heizer et al, 2009). Por lo tanto la periodicidad de los reordenamientos debe ser planificada adecuadamente, para evitar faltantes y sus respectivos costos por los mismos. Esto va de la mano con la exactitud en los registros de inventarios.

f- Rotación del inventario. Se debe determinar el porcentaje de ítems que tienen movimiento en los inventarios, ya que los que no lo tengan, se convertirán a futuro en obsoletos o en inventarios innecesarios. Llegando a incrementar los valores totales del mismo.

g- Exactitud en los registros. Para la administración de inventarios es importante saber que se tiene en sus existencias, es decir la disponibilidad de las partes y piezas que se mantienen en las bodegas, de esta manera permitirá tomar las decisiones adecuadas y a tiempo, tanto para las reposiciones como para los pedidos, especialmente de materiales críticos para la operación. De tal manera que la planeación de requerimientos de material funcione. (Heizer et al, 2009).

h- Inventario justo a tiempo. La administración moderna apunta hacia el incremento en la eficiencia, por lo que para los inventarios es requisito controlar los costos, minimizando sus existencias y maximizando su rotación, de tal manera que no se acumulan inventarios innecesarios y los materiales llegan justo cuando se necesitan. (Render et al, 2006) Dicho concepto es el justo a tiempo, JAT o “just in time “, modelo de administración de inventarios, que se los puede aplicar siempre y cuando los proveedores se encuentren cerca de las instalaciones, por lo que para Petroriental, esto no es posible, ya que sus locaciones son remotas y sus tiempos de reposición son variables.

i- Inventarios a consignación. Esta resulta una de las opciones en las cuales se puede pensar en la reducción de los inventarios. Para esto se debe obtener la disposición de proveedores a los cuales se realiza compras recurrentes y en cantidades significativas, de tal manera que esté dispuestos a tener parte de su stock en las bodegas de su cliente y cobrar en un tiempo pactado lo consumido en un periodo determinado.

j- Clasificación ABC. Este análisis dividirá al inventario en tres clases con base en su monto anual en dinero, esto permitirá que la administración de inventarios se centre en el control de los ítems de alto valor, baja rotación y mayor importancia para mantener la operación de producción y transporte de petróleo. Ítems con rotación y valor intermedio y los de alta rotación y valores bajos. (Heizer et al, 2009).

Objetivos de la investigación

Determinar la importancia en los niveles de disponibilidad para los diferentes materiales, ya que una alta necesidad significa un aumento en los inventarios.

Analizar si es recomendable llegar a tener un equilibrio entre el nivel de disponibilidad y el costo del inventario.

Evaluar las pérdidas que se pueden tener por la falta de repuestos, que en un momento dado, se determinara, si el inventario promedio está acorde con las cantidades óptimas a ordenar y de igual manera sus niveles de reposición. (Heiser et al, 2009).

Preguntas de investigación

¿Son óptimos los niveles de reposición o simplemente se reordenan los materiales, según indica su pronóstico consensual?

¿Se puede reducir el monto de inventario, tomando en cuenta los periodos de reposición y los niveles máximos y mínimos de reordenamiento?

Justificación de la investigación

Las razones que motivan este estudio se basa en que al ser los inventarios uno de los activos corrientes más importante de las organizaciones y que debido a esto su valor amerita ser revisado. Por medio de la investigación propuesta podemos llegar a definir cuáles son los artículos que incrementan valor al inventario, pero también nos permitirá investigar los ítems de alta rotación y por lo tanto llegar a obtener una metodología adecuada para definir sus niveles de reposición así como también sus periodos.

La importancia de este estudio radica en comprobar que el análisis de los niveles de reordenamiento en los ítems que se mantienen como stock de las Bodegas, principalmente de productos terminados, como es el caso analizado, permite obtener información, la cual nos puede guiar para poder tomar las decisiones adecuadas, el momento de implementar un plan para mejorar por ejemplo los tiempos de revisión y por ende el monto total de las existencias disponibles, cuya reducción en algún momento debe ser planificada adecuadamente, de tal manera que no afecte al desenvolvimiento normal de las operaciones y sin poner en riesgo el funcionamiento de los equipos instalados. Por lo tanto el estudio realizado nos da las herramientas para saber si nuestros niveles de reordenamiento, es decir el ROP y el MAX, son los adecuados o en realidad estamos

estoqueados en exceso, producto de una mala administración en los ítems de stock, asumiendo un posible desabastecimiento bajo una demanda no calculada adecuadamente. Por ello hemos tomado como referencia los consumos de un año, esto permite tener información fidedigna sobre las demandas existentes, tiempos de reposición y ciclos de revisión, los cuales al calcular los MAX y ROP, nos advierten de las posibles falencias, que nos llevarían a una mala gestión de inventarios, produciendo un alto valor monetario en las bodegas.

CAPITULO 2

Marco teórico

La recopilación bibliográfica primaria, proviene fundamentalmente de libros relacionados con la Administración de inventarios, de autores de otros países, pero que hacen referencia al problema de investigación, de los cuales se extrae, obtiene y consulta la información necesaria para desarrollarla e integrarla a la concepción del Marco teórico.

Los servicios que prestan las bodegas de materiales en la industria petrolera, a mas de formar parte de una logística interna, también incluyen en sus procesos, cadena de valores como departamento de servicios, por lo que sus prácticas de control en los inventarios, no necesariamente será mantener un alto stock.(Wild, 2002). Al contrario el buen control permitirá que la variedad de partes y piezas que necesitan los diferentes usuarios para el mantenimiento de los equipos instalados, se encuentren a disposición el momento de su requerimiento. Esto dará incremento en la calidad. (Chopra et al, 2008)

Los inventarios son la cantidad de bienes que tiene una bodega en un momento dado y estos pueden ser de varios tipos, pero el que es motivo de investigación pertenece a productos terminados y materiales para soporte de la operación, en este caso la extracción, producción y transporte de petrolero. También hay inventarios de seguridad, los cuales sirven para cubrir variaciones en la demanda o solventar errores de cálculo en esta. Si la

demanda es menor a la estimada se produce un exceso en el stock de inventario, por lo que se incurre en costos de almacenamiento y gestión de inventarios, así como también la no existencia de partes y piezas producen pérdidas que suelen ser proporcionales a la producción. (Díaz, 1999). Por lo tanto los inventarios dedicados a suministros de mantenimiento, reparación y operaciones, se los mantienen porque se debe tener stock para las demandas no programadas. (Heizer et al, 2009).

La exactitud de los registros permite enfocarse en los artículos de mayor necesidad, por lo que es indispensable el saber con certeza que está disponible, esto permitirá tomar las decisiones adecuadas acerca de pedidos y programaciones. También es importante saber cuánto ordenar, es decir el nivel de inventario de un ítem cuyo punto nos indicara la cantidad a pedir para su reposición en el stock, tomando en cuenta cuando ordenar y el tiempo de entrega de dicho artículo. (Heizer et al, 2009). Debido a sus locaciones remotas, en la operación de extracción y producción de petróleo, se debe utilizar algunas existencias con márgenes de seguridad, manteniendo niveles máximos y mínimos en los reordenamientos periódicos. (Render et al, 2006). Esto sería una garantía para no poner en riesgo la normal operación de todos los equipos instalados en los pozos petroleros y no incurrir en grandes pérdidas económicas.

Hipótesis

Existe una relación entre los niveles máximos, mínimos y la periodicidad de las reposiciones en los ítems de stock, con el monto de los inventarios, su exceso de stock y la posibilidad de reducir sus valores totales.

Metodología

Para esta investigación el enfoque es cuantitativo, en la cual se observa, mide y compara las variables, para descubrir con cierto grado de probabilidad, ya que se registrará a

procedimientos determinados. (Sampieri, 2009). La hipótesis a probarse tiene referentes empíricos, por lo que es necesario medirlos, aun cuando exista un grado de error.

La empresa que se tomara como referencia para realizar esta investigación es Petroriental S.A. que se dedica a la extracción, producción y transporte de petróleo. Es la operadora de los bloques petroleros: Consorcio Petrolero Bloque 17 y del Bloque Petroriental, que pertenece al Bloque petrolero 14. Esta empresa pertenece a Andes Petroleum Ltda. Empresas que prestan servicios al Estado Ecuatoriano. El monto de sus inventarios bordea los 12 millones de dólares y los ítems que mantienen en sus bodegas son alrededor de seis mil.

Definición de términos

Inventarios.

Son los ítems que se mantienen almacenados en las Bodegas, cuya expectativa es la de utilizar en las operaciones de la Compañía, estos pueden ser para uso inmediato o en un futuro cercano. Esto permite precautelar el normal funcionamiento de los diferentes equipos instalados. (Phillip, 2007)

Niveles de reordenamiento.

Los niveles de reordenamiento están relacionados con los mínimos y máximos, que cada uno de los ítems tiene, los cuales son determinados según de acuerdo a su demanda y consumo, es decir cuándo y cuánto ordenar.

Stock Máximo.

Es la cantidad máxima de un producto o material, que se tiene planificado tener almacenado en la bodega. El nivel máximo de un ítem, también es utilizado para reordenar una cantidad determinada, cuando esta ha alcanzado el nivel mínimo. (Phillip, 2007)

Stock Mínimo.

Es la cantidad mínima de un producto o material, que se tiene planificado tener almacenado en la bodega. Cuando el ítem ha llegado a esta cantidad, se realiza la reposición, por esta razón en muchas ocasiones, también puede ser relacionado con el stock de seguridad. (Phillip, 2007)

Clases de materiales.

Se refiere a la clasificación que tienen los diferentes materiales que se encuentran en el stock de las bodegas, dicha clasificación es numérica y está determinada por la utilización y tipo de material, por ejemplo la clase número 22, se refiere a materiales eléctricos, tales como cables, focos, motores, baterías, etc. Otro ejemplo es la clase 79, la cual se refiere a todos los materiales que son fabricados por Caterpillar.

Tiempo de reposición.

Conocido como “lead time “, este se divide en dos puntos básicos, los cuales son:

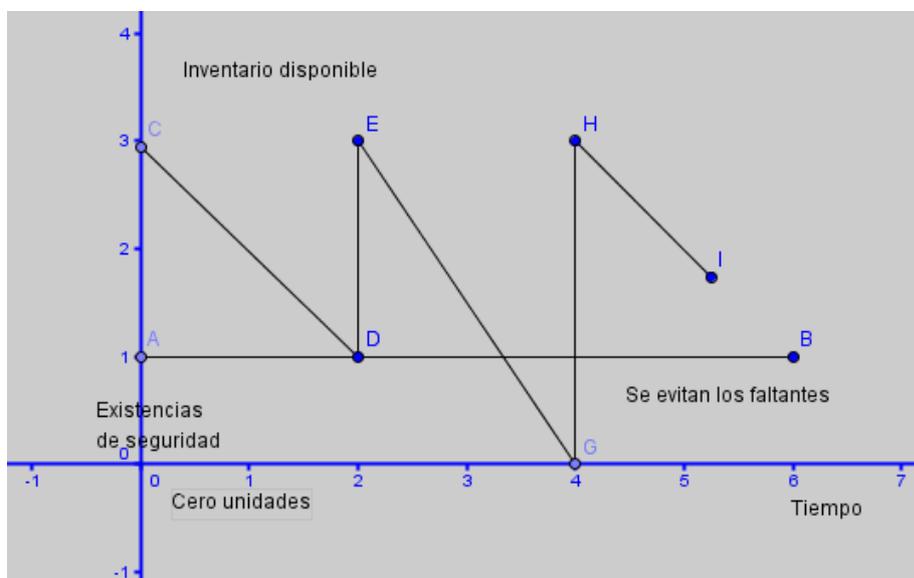
- 1- El tiempo que transcurre desde que se inicia la requisición de compra o la necesidad del usuario, hasta que se ha emitido la orden de compra respectiva.
- 2- El tiempo que transcurre desde que se ha realizado la orden de compra, hasta el momento que se realiza la recepción en el sistema de inventarios, luego de su verificación física. (Díaz, 1999)

Esta es una variable que se la debe tomar en cuenta, especialmente para las compras internacionales.

Stock de seguridad.

Son las existencias adicionales en el inventario que ayudaran a evitar faltantes en las bodegas, en los cuales la demanda durante el plazo de entrega es incierta. También existen materiales o equipos de seguridad que no requieren cantidades adicionales, sino

que pertenecen a equipos especiales y se los deben mantener en los inventarios de bodega, para el momento que se necesite su reparación o reemplazo. (Render et al, 2006)



(Render et al, 2006)

Demanda.

Son las cantidades o unidades solicitadas, mas no las que se retiran de los inventarios de Bodega en un tiempo determinado. La demanda representa las necesidades reales de los usuarios. Si se presentan rupturas de stock, la demanda será superior al consumo, lo que significa que la demanda no satisfecha sea atendida en la próxima recepción del material no entregado. (Díaz, 1999)

JDE.

Es el sistema informático, para el control de inventarios. JD Edwards, con su base de datos y su sistema operativo, permiten que las Bodegas, mantengan en tiempo real sus transacciones, de tal manera que tanto el usuario como la Administración de los inventarios, dispongan información actualizada y fidedigna de los ítems que se mantienen en las diferentes Bodegas. (JD Edwards enterprise one).

CAPITULO 3

Géneros de literatura incluida en la revisión

Los diferentes géneros de literatura permitirán detectar conceptos claves, que no habríamos pensado, también tener una mejor idea en cuanto a la recolección de datos y mejorar las interpretaciones. (Sampieri, 2009)

Fuentes.

La recopilación bibliográfica, proviene fundamentalmente de libros relacionados con la Administración de inventarios en general y algunos orientados al movimiento contable de los mismos, esta tiene como finalidad el aclarar algunos conceptos considerados importantes, de tal manera que se logre una mejor comprensión sobre el tema a tratarse, los autores son variados y principalmente la literatura utilizada durante el recorrido académico de la carrera de Administración. Todos hacen referencia al problema de investigación y de los cuales se extrae, obtiene y consulta la información necesaria para desarrollarla e integrarla a la concepción del Marco teórico. También se hace uso de libros especializados en Administración de inventarios y principalmente de Bodegas, cuyos autores son expertos en el tema y con amplias soluciones a los problemas en el mantenimiento de inventarios, algunos de ellos en la industria petrolera.

Pasos en el proceso de la revisión de la literatura

Primero se hace uso de los textos académicos, en los cuales podemos encontrar los conceptos básicos sobre la Administración de inventarios, su problemática y dificultad de conseguir el equilibrio en su control, para luego tomar las publicaciones de expertos en el tema y llevar la investigación a la propia dificultad de Administrar un inventario en las Bodegas de la industria petrolera, para ello se toma como referencia a varios autores que poseen dicha experiencia y ayudan a clarificar las dificultades.

Formato de revisión de la literatura

La revisión de la literatura se divide en dos partes, la primera consiste en tomar los conceptos que nos ayudaran a clarificar el tema sobre lo que consiste la Administración de inventarios y la segunda hacemos uso de las opciones técnicas para el mejoramiento de la Administración de inventarios en las bodegas dentro de la industria petrolera.

Revisión general del tema.

El inventario es importante ya que aporta flexibilidad a la operación, permite almacenar recursos, hacer frente a una oferta y demanda totalmente irregulares y fundamentalmente evitar faltantes, escasez y roturas de stock. (Render et al, 2006), por estas razones es importante determinar cuánto inventario se debe mantener. Pero también debemos tomar en cuenta que si los niveles son insuficientes, se corre el riesgo de no poder atender las necesidades de los clientes internos, para esto los niveles de reordenamiento deben ser para los ítems que se mantienen en stock y que no deben llegar a cero para su reposición, debido a esto se mantienen stocks de seguridad, de tal manera que la operación no corra riesgo. Por lo tanto la periodicidad de los reordenamientos debe ser planificada adecuadamente (Heiser et al, 2009). Esto nos da una idea general de cómo los conceptos básicos que utilizamos para la Administración de los inventarios nos ayuda a comprender la necesidad de los mismos.

Estrategias para optimizar los inventarios de Bodega.

En este segundo paso nos basamos en las recomendaciones de algunos autores, de cómo debemos optimizar los inventarios en una Bodega, especialmente en la industria petrolera, cuya operación exige el mantener en su mayoría de ítems stocks de seguridad, de tal manera que sus necesidades, requerimientos y demanda no se vean afectados. Por una rotura de stock.

Una de las mejores prácticas para mantener un adecuado control de los inventarios y que se convierta en un control efectivo de sus ítems, es la aplicación del análisis de Pareto y su método ABC,(Wild, 2002)(Muller, 2003), esto nos permite dirigir la atención a los ítems de mayor costo, tanto unitario como total, lo que representa un 20% de los ítems de inventario y entre el 60% y 70% del valor total, estos son los clasificados como A, 30 % los ítems clasificados como B y 50% los clasificados como C, estos últimos representan la mitad del numero de ítems que se deben controlar y aproximadamente un 5% del valor total del inventario, por lo que este análisis nos enfoca al 20% de ítems del inventario total.

Control de inventario ABC

Ítems	Características	Política	Método
A	Son pocos ítems, pero pertenecen a la mayor parte del valor total del inventario	Requieren un control estricto y de supervisión constante, de tal manera que no se arriesgue la seguridad de la operación	Requiere de monitoreo permanente, registros exactos y políticas de control
B	Ítems importantes con un valor significativo	Se utiliza el método normal de control y se evalúan rápidamente.	Se calculan las existencias de seguridad y tienen un valor límite para ordenar.
C	Son muchos ítems de bajo valor	Supervisión mínima, sus compras son grandes y stocks de seguridad	Se debe evitar el desabastecimiento y el exceso de stock

(Wild, 2002)

Muller, hace referencia a los stocks de seguridad, en el cual establece que debemos determinar los tiempos de reposición y que matemáticamente estos son el 50 % de las reservas que mantenemos, para asegurar el trabajo en la operación, esta es la diferencia a no tener nada o mantener lo necesario. Para lo cual nos presenta la forma y manera de cómo podemos crear los niveles máximos y mínimos, o niveles de reordenamiento en el sistema de inventarios y la determinación de sus puntos, (ROP). Esta información nos permitirá realizar nuestro estudio sobre los inventarios que analizaremos, para identificar si se han calculado adecuadamente o solo se han realizado en forma consensuada. Pero

siempre debemos tomar en cuenta que los stocks de bodega sean los que realmente se requiere para la operación, por lo tanto no debemos caer en el sobre stock.

El uso frecuente, materiales para proyectos o eventos especiales, deben ser tomados en cuenta el momento de planear los reordenamientos o las reposiciones periódicas, de tal manera que la espera por los materiales se reduzca significativamente, así tendremos los ítems antes de que se produzca la rotura de stock por un alto “lead time”, por lo tanto podemos lograr mantener coherencia entre lo usado y los tiempos de espera. También es importante la reposición inmediata después de la entrega, sean partes o piezas, mediante el ciclo de reposición o una compra planeada, de tal manera que logremos satisfacer la demanda del cliente interno. (Phillip, 2007)

CAPITULO 4

Justificación de la metodología seleccionada

Los inventarios en Petroriental están compuestos de diferentes Bodegas, en las cuales no todas tienen niveles de reordenamiento en sus ítems de stock, por ejemplo se dispone de obsoletos, materiales sobrantes de proyectos y bodegas para perforación y completación de pozos, entre otras. Por lo tanto para este estudio se ha tomado únicamente las Bodegas que tienen en sus ítems niveles de reordenamiento y por ende su inventario es dinámico y con índices de rotación, dichas Bodegas son nominadas como: Consorcio Bloque 14 y Consorcio Bloque 17.

Se toman dichos inventarios con aproximadamente 2658 ítems para el CB14 y 4502 ítems para el CB17, que sumados los dos Consorcios nos da un total de 7160 ítems, para luego basarnos en los principios de Pareto, (Heiser et al, 2009) y clasificar en A, B y C, cada uno de los inventarios, de tal manera que al determinar estos tomamos como muestra el 1% de cada clase de ítems. Una vez realizado este paso e identificados los ítems de cada clase, procedemos a revisar sus comportamientos en el periodo de un año, esto

corresponde a los movimientos del 2012, para luego mediante el procedimiento de Muller, determinar si sus niveles de reordenamiento son los adecuados o simplemente se han colocado de forma consensuada.

Esta metodología nos permite analizar sus niveles, de tal manera que podamos evitar los costos de pérdidas por faltas de stocks, la cual en repuestos críticos especialmente, puede provocar que la producción de petróleo se detenga o disminuya. Por lo general la producción se cuantifica diariamente, así como su entrega en las estaciones de fiscalización que mantiene Petroecuador, por lo tanto una cuantificación de pérdida económica en el negocio es su falta de producción, aquí un ejemplo:

Si por la falta de un repuesto, se apaga un pozo, que tiene una producción diaria de 100 barriles y la adquisición del repuesto lleva 12 horas, la pérdida sería la siguiente:

$$\text{Producción por hora} = 100 \text{ bpd} / 24 \text{ hs} = 4.17 \text{ barriles por hora}$$

El valor que el Estado Ecuatoriano paga a Petroriental por barril producido y entregado en la estación de fiscalización es de \$ 41.00 USD, por lo tanto si la demora es de 12 horas, la pérdida equivale a:

$$(4.17 \text{ barriles hora} \times 12) \times \$41.00 = \$ 2,051.64 \text{ USD}$$

Esto en el caso de que el repuesto es solo para dicho pozo, si el problema repercute en la producción diaria, que es de aproximadamente 12,500 barriles, por hora 520.33 barriles, en 12 horas sería 6,250 barriles, multiplicado por \$ 41.00 USD, la pérdida sería igual a: \$ 256,250 USD.

Por lo explicado anteriormente, es que en Bodega, se deberá mantener ítems que serán indispensables para precautelar la producción y es en base a esta que se calcula las pérdidas de la empresa por roturas de stocks críticos.

Herramientas de investigación utilizadas

Para esta investigación utilizamos como muestra los inventarios de los Consorcios ya explicados con antelación y luego de la aplicación de los principios de Pareto, obtenemos 72 ítems que serán analizados sus movimientos anuales (periodo 2012), tales como demanda, reposiciones, niveles máximo y mínimos, es decir los despachos, las compras y sus niveles de reordenamiento. Esta información nos proporcionara parámetros para determinar la correcta administración de los inventarios y posibles soluciones para su reducción, así como también evitar las roturas de stock o el sobre stock.

Es muy importante el establecer el comportamiento de un ítem en bodega, es decir puede ser que en un periodo de tres meses no se tenga movimiento y por las necesidades de operación se inicie su consumo, a partir del tercer mes. Al tomar únicamente tres meses y sin movimiento, el administrador de inventarios puede interpretar como un material obsoleto o discontinuado y no determinar su movimiento real, por esta razón se ve conveniente utilizar el periodo anual y sus datos de kardex, A continuación un ejemplo del CB17, con sus periodos de reposición.

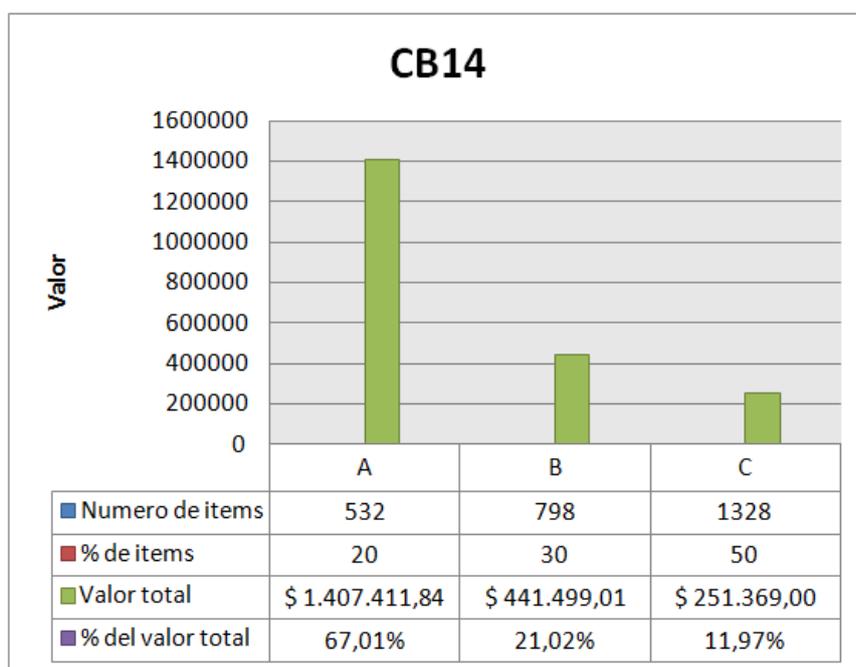
Código	Descripción	Unidad	Compras	Cantidad	Consumo anual
100282	CLEANER,:DEGREASER,20 LT CAN,ORANGE TOUGH 90	CN	17/12/2012	30	150
			17/09/2012	30	
			03/09/2012	30	
			18/06/2012	30	
			26/03/2012	30	

Aquí vemos que la compra inicia en el tercer mes del año, un consumo anual de 150 canecas, por lo que podríamos realizar 2 compras al año de 75 canecas y no 5 de 30 canecas. De acuerdo a esto deberíamos revisar sus niveles de reordenamiento, para optimizar las compras.

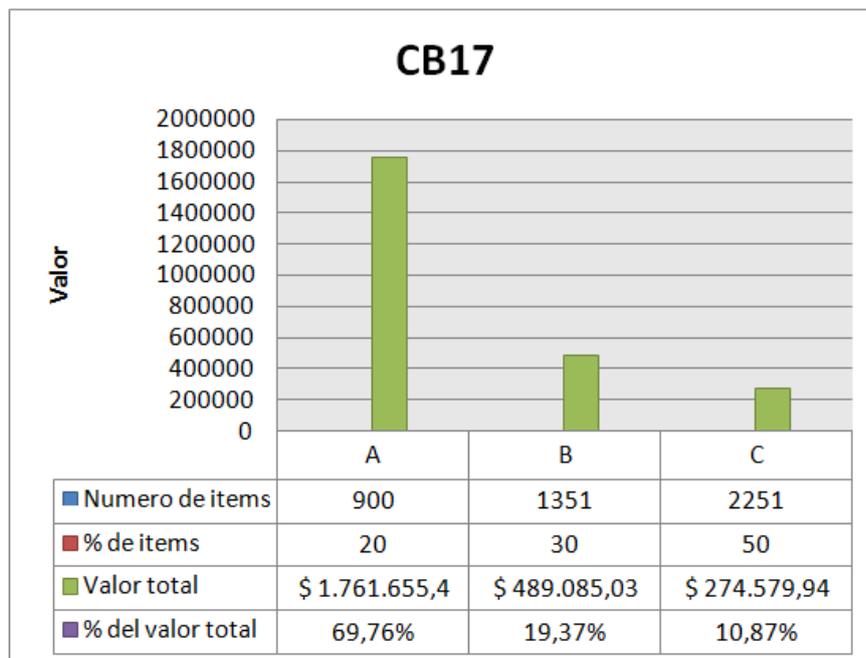
Fuentes y recolección de datos

La fuente principal para este estudio son los inventarios electrónicos que mantienen los Consorcios de Petroriental en su sistema informático, el cual es JD Edwards, (JDE), este nos permite acceder a los kardex de la muestra obtenida y realizar la recolección de datos para recopilar la información que nos ayudara al estudio de sus niveles de reordenamientos a los ítems seleccionados, tanto A, B y C.

CONSORCIO PETROLERO BLOQUE 14				
Clase	Numero de items	% de items	Valor total	% del valor total
A	532	20	\$ 1.407.411,84	67,01%
B	798	30	\$ 441.499,01	21,02%
C	1328	50	\$ 251.369,00	11,97%
TOTAL	2658	100	\$ 2.100.279,85	100,00%



CONSORCIO PETROLERO CB17				
Clase	Numero de items	% de items	Valor total	% del valor total
A	900	20	\$ 1.761.655,48	69,76%
B	1351	30	\$ 489.085,03	19,37%
C	2251	50	\$ 274.579,94	10,87%
TOTAL	4502	100	\$ 2.525.320,45	100,00%



CAPITULO 5

Detalles del análisis

Tomando en cuenta los ítems analizados, se despliega el siguiente cuadro, que corresponde a la muestra tomada para la determinación del análisis. Tanto en el CB14 como en el CB17 y su clasificación en las clases A, B y C. Tomados del reporte maestro del módulo de inventarios. Estos son los ítems que analizamos en este estudio.

Master Stock Report - By Item

Work Area : CB14

PetroOriental S.A Warehouse

Code	Description1	Description2	UOM	OnHand	UnitCost	Total Cost	Reorder Point	Reorder Qty
161958	TRANSFORMER,:600KVA,DE-RATED,	SHIFT, FOR HARMONICS 600	EA	3	21244,45	63733,35	0	0
91118	CHEMICAL,:FOAM CONCENTRATE,	LIQUID,5 GAL PAIL,ATC AR/AFFF	PA	75	265,98	19948,5	15	15
A 100282	CLEANER,:DEGREASER,20 LT CAN,	ORANGE TOUGH 90	CN	53	308,05	16326,65	30	30
22733	SWITCH,PRESSURE:24VDC 5A,1/2"	FNPT,300-1000PSIG,PUMP	EA	48	273,8	13142,4	2	3
172645	KIT,:REPLACEMENT BALLAST,	H.I.D. 400 WATTS, S51 LAMP,	EA	11	257,55	2833,05	10	10
Code	Description1	Description2	UOM	OnHand	UnitCost	Total Cost	Reorder Point	Reorder Qty
155190	WIRE/CABLE,ELECTRICAL:3	CONDUCTOR,350 KCMIL,COPPER	MT	390	94,48	36847,2	100	300
103756	WIRE/CABLE,ELECTRICAL:TECK,3	CONDUCTOR,1/0 AWG,5KV	MT	400	38,47	15388	250	250
89239	ROOF,:BUILDING,SHEET,92 CM	WIDE 5 MT LENGTH,0.40 MM	EA	40	44,65	1786	15	25
47851	BUSHING,PUMP:THROAT,3-3/4" ID,	F/WHEATLEY GASO TRIPLEX	EA	2	108,54	217,08	1	1
B 46342	VALVE:EXHAUST,F/DEUTZ MODEL	F2L1011,TYPICAL S/N 00028619	EA	6	35,96	215,76	3	3
48408	TEE,PIPE RED:8" X 6" RUN,8"	BRANCH,BW,SCH40,CS,A234,SA234,	EA	3	71,51	214,53	1	1
21277	UNION,PIPE:2",THD,3000 LB,	GALV,A 105	EA	6	27,67	166,02	5	5
99680	FILTER,AIR:QUINCY,F/QUINCY	AIR COMPRESSOR MODEL 325L	EA	2	33,69	67,38	4	4
Code	Description1	Description2	UOM	OnHand	UnitCost	Total Cost	Reorder Point	Reorder Qty
47010	ELBOW:MALE,3/8" OD TUBE,	1/2" MNPT,SS	EA	25	27,56	689	15	15
38641	BAFFLE,:INTERMEDIATE ROD,	F/NATIONAL TRIPLEX PLUNGER	EA	17	27,55	468,35	10	10
48224	KIT:GASKET,INSULATION &	WASHER,FLANGE,CONSISTS OF	EA	8	27,32	218,56	4	5
31214	CLAMP,GROUNDING:U-BOLT,WIRE	TO ROD,4-2/0 WIRE RANGE,	EA	30	25,57	767,1	20	20
143483	WIPER,:WYPALL,BLUE AND WHITE,	PAPER, X-80, 25 SHEETS PER	PK	49	7,21	353,29	60	90
29966	WIRE/CABLE,ELEC:HL TECK 90,3	COND,8 AWG COND,COPPER COND,	MT	185	6,96	1287,6	100	200
17200	MARKER,WRITING:METAL PAINT,	WHITE,SS BALL POINT TIP,"DALO-	EA	6	6,63	39,78	3	6
C 16907	RESPIRATOR:SEMIDISPOSABLE,	DUST & PARTICLES	EA	640	0,82	524,8	150	150
16917	GLOVES:WORK,COTTON,	RUBBER GRIP, COLOR BEIGE	PR	151	0,77	116,27	100	150
30215	ABRASIVE,SHEET:SANDING,100	GRIT,WATERPROOF, A-WEIGHT	EA	83	0,3	24,9	50	100
90721	BAG,:GARBAE DISPOSAL,36" X	30",1.0 CA POLYTHYLENE,COLOR	EA	540	0,18	97,2	300	500
45422	SET:ELECTRICAL TERMINAL,FORK,	22-16 AWG,VINYL INSULATED	EA	271	0,05	13,55	50	50
90372	RESPIRATOR,:HALF FACE,LARGE,	DOUBLE FILTER, NOUVEAU	EA	5	27,15	135,75	3	3
22475	TUBING,METALLIC:3/8" OD,20' LG	0.035" WALL THK,304 SS,	JT	58	26,54	1539,32	40	40

Master Stock Report - By Item
Work Area :CB17
Block 17 Warehouse

Code	Description1	Description2	UOM	OnHand	UnitCost	Total Cost	Reorder Point	ReorderQty
90010	KIT:MAJOR REPAIR	F/IMO PUMP MODEL ELH8LDDT-462,	KT	1	56665,2	56665,2	0	1
92686	VALVE,BALL:TRUNNION MOUNTED,	16",CLASS 600,1480 PSI @ -20F,	EA	1	27571,82	27571,82	0	1
100282	CLEANER,:DEGREASER,20 LT CAN,	ORANGE TOUGH 90	CN	46	308,05	14170,3	30	30
47228	SEAL,MECH:2-1/8" SHAFT DIA.,	COMPLETE,CARTRIDGE MOUNTED	EA	7	1866,81	13067,67	4	4
A 15240	BATTERY,STORAGE:12VDC,29	PLATES, 200 AMP,F/CATERPILLAR,	EA	33	194,99	6434,67	20	20
172645	KIT,:REPLACEMENT BALLAST,	H.I.D. 400 WATTS, S51 LAMP,	EA	20	244,44	4888,8	20	20
47931	JOINT,EXPNSN:FLEXIBLE,8" NPS,	FLG,METAL,150LB ANSI 280 PSI,	EA	2	458,35	916,7	1	2
46178	SOLENOID:STARTER MOTOR,ASSY,	F/IVECO AIFO ENGINE MODEL 8041	KT	4	215,99	863,96	2	2
99679	MOTOR,ELECTRIC, AC:SHP,	208-230/460VAC,3 PHASE,60HZ,	EA	2	428,8	857,6	1	1
Code	Description1	Description2	UOM	OnHand	UnitCost	Total Cost	Reorder Point	ReorderQty
103756	WIRE/CABLE,ELECTRICAL:TECK,3	CONDUCTOR,1/0 A WG,5KV	MT	827	36,93	30541,11	400	400
155190	WIRE/CABLE,ELECTRICAL:3	CONDUCTOR,350 KCML,COPPER	MT	216	93,75	20250	100	200
32159	PIPE,LINE:8" NPS,CS,SMLS,ASTM	A 106,GRADE X42,SCH 40, 0.322"	FT	288	52,42	15096,96	120	200
16867	ABSORBENT,:PAD,17" X 19" X	3/8",100 EA PER BALE	ST	102	48,49	4945,98	80	80
17073	GEOMEMBRANE:PVC,	1.40 MT X 50 MT ROLL	RL	30	163,36	4900,8	20	30
12274	PACKING:3-1/2"	F/WHEATLEY TRIPLEX PLUNGER	EA	30	122,18	3665,4	15	15
B 96716	CHEMICAL,:CHLORINE SODA,	LIQUID,PH 13.5 - 14.0, F/	DM	22	153,28	3372,16	15	15
47566	VALVE,:AND SEAT ASSY,SUCTION	AND DISCHARGE, F/NATIONAL	EA	28	80,65	2258,2	50	50
20614	FLANGE,PIPE:2", THD,	RF,CL 600,CS,A105	EA	4	34,96	139,84	2	2
224007	GASKET,:COVER,F/NATIONAL	TRIPLEX PLUNGER PUMP MODEL	EA	2	63,6	127,2	0	2
12195	PLUNGER,:3/8",F/TEXSTEAM	CHEMICAL PUMP MODEL 4300	EA	3	42,4	127,2	15	15
48376	REDUCER,PIPE:CONCENTRIC,6" X	5",BW,SCH80,CS,A234	EA	1	40,37	40,37	0	1
48759	SHIM STOCK:0.001" THK,BRASS,	PRECISION BRAND	RL	1	31,6	31,6	0	1
88690	PIPE,LINE:8" NPS,8-5/8" OD,	DRL,BFW,ERW,SCH 40, 0.322" WT	FT	210	38,69	8124,9	80	120
Code	Description1	Description2	UOM	OnHand	UnitCost	Total Cost	Reorder Point	ReorderQty
28428	COVERALL:DISPOSABLE,WHITE,	TYVEK 25/CS,SERGED SEAMS,	EA	510	7,01	3575,1	400	400
30382	GLOVES:DRIVERS,LEATHER,MODEL		9170 PR	327	10	3270	480	480
15843	WIRE/CABLE,ELEC:THW,#2 AWG	COND,GREEN COVER	MT	767	4,1	3144,7	500	1000
98858	GLOVES,:SIZE 8,SPONGE NITRILE,	WHITE/STEEL BLUE,COTTON BACK,	PR	674	4,34	2925,16	300	500
29165	ELEMENT,FILTER:FUEL,10 MICRON	F/ RACOR DIESEL FUEL/WATER	EA	195	14,04	2737,8	120	120
17085	RAG,:CLOTH,CLEANING, 35 LBS,	PER ROLL	LB	530	2,93	1552,9	210	350
20335	ADHESIVE,:PVC GEOMEMBRANE,1	GAL CAN,TETRAFURAN	GA	55	24,24	1333,2	30	30
30143	CHEMICAL,:ALUMINUM SULFATE,	(25 KG BAG)	KG	2875	0,46	1322,5	1500	1500
20339	THINNER,PAINT:LACQUER	4 LITERS/CAN	GA	98	10,74	1052,52	80	80
11855	WIPER,:INTERMEDIATE ROD, F/	NATIONAL OILWELL QUINTUPLEX	EA	36	22,73	818,28	20	40
56908	GLASSES,SFTY:ESPRESSO LENS	TINT,ULTRADURA COATING,	EA	60	10,54	632,4	50	80
C 16902	HAT:HARD,WHITE,PLASTIC,SAFETY,	FULL BRIM W/RATCHET,	EA	45	13,06	587,7	20	30
20215	ANGLE,STRUCTURAL:25MMX3MMX6MT,	CS,LAMINATED,EQUAL	EA	32	8,82	282,24	15	30
20221	ANGLE,STRUCTURAL:40MMX4MMX6MT,	CS,LAMINATED,EQUAL	EA	11	18,33	201,63	10	20
16979	STATION,:LENS CLEANING,SMALL,	DISPOSABLE,CONSISTS OF ONE 16	KT	9	15,99	143,91	6	12
96746	SPIDER,COUPLING:FLEXIBLE	COUPLING,URETHANE,SOLID, TYPE	EA	15	8,58	128,7	10	10
11859	GASKET,:INTERMEDIATE ROD	RETAINER,F/NATIONAL TRIPLEX	EA	9	5,38	48,42	20	20
15803	WIRE/CABLE,ELEC:TEW,#16 AWG	COND,STR,600V,BLACK	MT	176	0,12	21,12	100	200
45381	UNION,CONDUIT:THICKWALL,	2-1/2",MALE THD,FERALOY	EA	2	9,8	19,6	1	1
20134	ABRASIVE,SHEET:SANDING,60	GRIT,WATERPROOF, C-WEIGHT	EA	38	0,51	19,38	30	40
56047	BRUSH,PAINT:1" BRISTLE		EA	16	1,15	18,4	12	20
48738	FILTER,OIL:BALDWIN B96,	F/CUMMINS DIESEL ENGINE MODEL	EA	3	0,01	0,03	1	2
99603	TUBING,METALLIC:1/4" OD,20'	LG,0.035" WALL,THK,304 SS,	JT	88	22,45	1975,6	8	8

Una vez determinados los ítems de análisis A, B y C, obtenemos las demandas de cada uno, en el periodo establecido, es decir un año y correspondiente a los movimientos en el kardex del 2012. Dando como resultado los siguientes cuadros, tanto para el CB14 como para el CB17.

Master Stock Report - By Item

Work Area :CB14

PetroOriental S.A Warehouse

Code	Description1	Description2	UOM	OnHand	UnitCost	Total Cost	Reorder Point	ReorderQty	Purchase 2012	Demand 2012
161958	TRANSFORMER,600KVA,DE-RATED,	SHIFT, FOR HARMONICS 600	EA	3	21244,45	63733,35	0	0	0	0
91118	CHEMICAL,FOAM CONCENTRATE,	LJQUID,5 GAL.PAIL,ATC AR/AFFF	PA	75	265,98	19948,5	15	15	0	0
A 100282	CLEANER,DEGREASER,20 LT CAN,	ORANGE TOUGH 90	CN	53	308,05	16326,65	30	30	145	151
22733	SWITCH,PRESSURE:24VDC 5A,1/2"	FNPT,300-1000PSIG,PUMP	EA	48	273,8	13142,4	2	3	0	1
172645	KIT,REPLACEMENT BALLAST,	H.L.D. 400 WATTS, S51 LAMP,	EA	11	257,55	2833,05	10	10	31	31
Code	Description1	Description2	UOM	OnHand	UnitCost	Total Cost	Reorder Point	ReorderQty	Purchase 2012	Demand 2012
155190	WIRE/CABLE,ELECTRICAL3	CONDUCTOR,350 KCMIL,COPPER	MT	390	94,48	36847,2	100	300	305	215
103756	WIRE/CABLE,ELECTRICAL:TECK,3	CONDUCTOR,1/0 AWG,5KV	MT	400	38,47	15388	250	250	0	0
89239	ROOF,BUILDING,SHEET,92 CM	WIDE 5 MT LENGTH,0.40 MM	EA	40	44,65	1786	15	25	96	96
47851	BUSHING,PUMP:THROAT,3-3/4" ID,	F/WHEATLEY GASO TRIPLEX	EA	2	108,54	217,08	1	1	0	0
46342	VALVE:EXHAUST,F/DEUTZ MODEL	F2L1011,TYPICAL S/N 00028619	EA	6	35,96	215,76	3	3	0	0
48408	TEE,PIPE,RED:8" X 6" RUN,8"	BRANCH,BW,SCH40,CS,A234,SA234,	EA	3	71,51	214,53	1	1	0	0
21277	UNION,PIPE:2",THD,3000 LB,	GALV,A105	EA	6	27,67	166,02	5	5	0	4
99680	FILTER,AIR:QUINCY,F/QUINCY	AIR COMPRESSOR MODEL 325L	EA	2	33,69	67,38	4	4	4	7
Code	Description1	Description2	UOM	OnHand	UnitCost	Total Cost	Reorder Point	ReorderQty	Purchase 2012	Demand 2012
47010	ELBOW:MALE,3/8" OD TUBE,	1/2" MNPT,SS	EA	25	27,56	689	15	15	20	9
38641	BAFFLE,INTERMEDIATE ROD,	F/NATIONAL TRIPLEX PLUNGER	EA	17	27,55	468,35	10	10	15	17
48224	KIT:GASKET,INSULATION &	WASHER,FLANGE,CONSISTS OF	EA	8	27,32	218,56	4	5	0	0
31214	CLAMP,GROUNDINGU-BOLT, WIRE	TO ROD,4-2/0 WIRE RANGE,	EA	30	25,57	767,1	20	20	0	2
143483	WIPER,WYPALL,BLUE AND WHITE,	PAPER, X-80, 25 SHEETS PER	PK	49	7,21	353,29	60	90	310	335
29966	WIRE/CABLE,ELECHL TECK 90,3	COND,8 AWG COND,COPPER COND,	MT	185	6,96	1287,6	100	200	300	254
17200	MARKER,WRITING:METAL PAINT,	WHITE,SS BALL POINT TIP,"DALO-	EA	6	6,63	39,78	3	6	0	1
16907	RESPIRATOR:SEMIDISPOSABLE,	DUST & PARTICLES	EA	640	0,82	524,8	150	150	0	69
16917	GLOVES:WORK,COTTON,	RUBBER GRIP, COLOR BEIGE	PR	151	0,77	116,27	100	150	200	270
30215	ABRASIVE,SHEET:SANDING,100	GRIT,WATERPROOF, A-WEIGHT	EA	83	0,3	24,9	50	100	100	53
90721	BAG,GARBAGE DISPOSAL,36" X	30",1.0 CA POLYTHYLENE,COLOR	EA	540	0,18	97,2	300	500	1400	1300
45422	SET:ELECTRICAL TERMINAL,FORK,	22-16 AWG,VINYL INSULATED	EA	271	0,05	13,55	50	50	0	0
90372	RESPIRATOR,HALF FACE,LARGE,	DOUBLE FILTER, NOUVEAU	EA	5	27,15	135,75	3	3	0	0
22475	TUBING,METALLIC:3/8" OD,20' LG	0.035" WALL THK,304 SS,	JT	58	26,54	1539,32	40	40	0	19

Master Stock Report - By Item

Work Area : CB17

Block 17 Warehouse

Code	Description1	Description2	UOM	OnHand	UnitCost	Total cost	Reorder Point	Reorder Qty	Purchase 2012	Demand 2012
90010	KIT:MAJOR REPAIR	F/IMO PUMP MODEL ELH8LDDT-462,	KT	1	56665,2	56665,2	0	1	0	0
92686	VALVE,BALL:TRUNNION MOUNTED,	16",CLASS 600,1480 PSI @ -20F,	EA	1	27571,82	27571,82	0	1	0	0
100282	CLEANER,:DEGREASER,20 LT CAN,	ORANGE TOUGH 90	CN	46	308,05	14170,3	30	30	150	150
47228	SEAL,MECH:2-1/8" SHAFT DIA.,	COMPLETE,CARTRIDGE MOUNTED	EA	7	1866,81	13067,67	4	4	5	3
15240	BATTERY,STORAGE:12VDC,29	PLATES, 200 AMP,F/CATERPILLAR,	EA	33	194,99	6434,67	20	20	68	68
172645	KIT,:REPLACEMENT BALLAST,	H.L.D. 400 WATTS, S51 LAMP,	EA	20	244,44	4888,8	20	20	90	90
47931	JOINT,EXPNSN:FLEXIBLE,8" NPS,	FLG,METAL,150LB ANSI 280 PSI,	EA	2	458,35	916,7	1	2	0	0
46178	SOLENOID:STARTER MOTOR,ASSY,	F/IVECO AIFO ENGINE MODEL 8041	KT	4	215,99	863,96	2	2	0	0
99679	MOTOR,ELECTRIC, AC:5HP,	208-230/460VAC,3 PHASE,60HZ,	EA	2	428,8	857,6	1	1	0	0
Code	Description1	Description2	UOM	OnHand	UnitCost	Total cost	Reorder Point	Reorder Qty	Purchase 2012	Demand 2012
103756	WIRE/CABLE,ELECTRICAL:TECK,3	CONDUCTOR,1/0 AWG,5KV	MT	827	36,93	30541,11	400	400	1452	840
155190	WIRE/CABLE,ELECTRICAL:3	CONDUCTOR,350 KCMIL,COPPER	MT	216	93,75	20250	100	200	241	225
32159	PIPELINE:8" NPS,CS,SMLS,ASTM	A 106,GRADE X42,SCH 40, 0.322"	FT	288	52,42	15096,96	120	200	181,6	18,7
16867	ABSORBENT,:PAD,17" X 19" X	3/8",100 EA PER BALE	ST	102	48,49	4945,98	80	80	364	281
17073	GEOMEMBRANE:PVC,	1,40 MT X 50 MT ROLL	RL	30	163,36	4900,8	20	30	70	88
12274	PACKING:3-1/2"	F/WHEATLEY TRIPLEX PLUNGER	EA	30	122,18	3665,4	15	15	0	0
96716	CHEMICAL,:CHLORINE SODA,	LIQUID,PH 13.5 - 14.0, F/	DM	22	153,28	3372,16	15	15	48	43
47566	VALVE,:AND SEAT ASSY,SUCTION	AND DISCHARGE, F/NATIONAL	EA	28	80,65	2258,2	50	50	106	107
20614	FLANGE,PIPE:2",THD,	RF,CL 600,CS,A 105	EA	4	34,96	139,84	2	2	0	0
224007	GASKET,:COVER,F/NATIONAL	TRIPLEX PLUNGER PUMP MODEL	EA	2	63,6	127,2	0	2	0	0
12195	PLUNGER,:3/8",F/TEXSTEAM	CHEMICAL PUMP MODEL 4300	EA	3	42,4	127,2	15	15	42	32
48376	REDUCER,PIPE:CONCENTRIC,6" X	5",BW,SCH80,CS,A 234	EA	1	40,37	40,37	0	1	0	0
48759	SHIM STOCK:0.001" THK,BRASS,	PRECISION BRAND	RL	1	31,6	31,6	0	1	0	0
88690	PIPELINE:8" NPS,8-5/8" OD,	DRL,BFW,ERW,SCH 40, 0.322" WT	FT	210	38,69	8124,9	80	120	0	0
Code	Description1	Description2	UOM	OnHand	UnitCost	Total cost	Reorder Point	Reorder Qty	Purchase 2012	Demand 2012
28428	COVERALL:DISPOSABLE,WHITE,	TYVEK 25/CS,SERGED SEAMS,	EA	510	7,01	3575,1	400	400	1000	1090
30382	GLOVES:DRIVERS,LEATHER,MODEL		9170 PR	327	10	3270	480	480	3384	3393
15843	WIRE/CABLE,ELEC:THW,#2 AWG	COND,GREEN COVER	MT	767	4,1	3144,7	500	1000	0	1307
98858	GLOVES,:SIZE 8,SPONGE NITRILE,	WHITE/STEEL BLUE,COTTON BACK,	PR	674	4,34	2925,16	300	500	1852	1792
29165	ELEMENT,FILTER:FUEL,10 MICRON	F/ RACOR DIESEL FUEL/WATER	EA	195	14,04	2737,8	120	120	650	728
17085	RAG,:CLOTH,CLEANING, 35 LBS,	PER ROLL	LB	530	2,93	1552,9	210	350	820	920
20335	ADHESIVE,:PVC GEOMEMBRANE,1	GAL CAN,TETRAFURAN	GA	55	24,24	1333,2	30	30	142	140
30143	CHEMICAL,:ALUMINUM SULFATE,	(25 KG BA G)	KG	2875	0,46	1322,5	1500	1500	6100	6220
20339	THINNER,PAINT:LACQUER	4 LITERS/CAN	GA	98	10,74	1052,52	80	80	506	424
11855	WIPER,:INTERMEDIATE ROD, F/	NATIONAL OILWELL QUINTUPEX	EA	36	22,73	818,28	20	40	0	14
56908	GLASSES,SFTY:ESPRESSO LENS	TINT,ULTRADURA COATING,	EA	60	10,54	632,4	50	80	190	188
16902	HAT:HARD,WHITE,PLASTIC,SAFETY,	FULL BRIM W/RATCHET,	EA	45	13,06	587,2	20	30	60	81
20215	ANGLE,STRUCTURAL:25MMX3MMX6MT,	CS,LAMINATED,EQUAL	EA	32	8,82	282,24	15	30	45	59
20221	ANGLE,STRUCTURAL:40MMX4MMX6MT,	CS,LAMINATED,EQUAL	EA	11	18,33	201,63	10	20	55	59
16979	STATION,:LENS CLEANING,SMALL,	DISPOSABLE,CONSISTS OF ONE 16	KT	9	15,99	143,91	6	12	27	33
96746	SPIDER,COUPLING:FLEXIBLE	COUPLING,URETHANE,SOLID, TYPE	EA	15	8,58	128,7	10	10	10	7
11859	GASKET,:INTERMEDIATE ROD	RETAINER,F/NATIONAL TRIPLEX	EA	9	5,38	48,42	20	20	30	6
15803	WIRE/CABLE,ELEC:TEW,#16 AWG	COND,STR,600V,BLACK	MT	176	0,12	21,12	100	200	0	39
45381	UNION,CONDUIT:THICKW ALL,	2-1/2",MALE THD,FERALOY	EA	2	9,8	19,6	1	1	0	0
20134	ABRASIVE,SHEET:SANDING,60	GRIT,WATERPROOF, C-WEIGHT	EA	38	0,51	19,38	30	40	0	24
56047	BRUSH,PAINT:1" BRISTLE		EA	16	1,15	18,4	12	20	24	30
48738	FILTER,OIL:BALDWIN B96,	F/CUMMINS DIESEL ENGINE MODEL	EA	3	0,01	0,03	1	2	0	0
99603	TUBING,METALLIC:1/4" OD,20'	LG,0.035" WALL THK,304 SS,	JT	88	22,45	1975,6	8	8	0	6

Debido al tipo de demanda que tienen los inventarios, es decir esta es independiente, se requiere que cada ítem tenga sus niveles de reordenamiento, máximos, mínimos y sus niveles de seguridad, de tal manera que se establezcan sus puntos de reordenamiento o ROP (reorder point), de acuerdo al tipo de inventario y su operación, no podemos hacer uso del modelo de lote económico (EOQ), ya que no se cumplen los siguientes supuestos:

La demanda se conoce y es constante

El plazo de entrega también se conoce y es constante.

Una orden de compra llega en un solo lote y en un punto determinado del tiempo

No hay descuento por cantidad.

Los únicos costos variables son los costos de las órdenes y el costo de almacenar el inventario a lo largo del tiempo. (Render et al, 2006)

Por estas razones, debemos utilizar los stocks de seguridad, para ello APLICAMOS la siguiente fórmula: (Muller, 2003)

$(\text{Demanda} \times \text{lead time}) + \text{Stock de seguridad} = \text{ROP (reorder point)}$

La fórmula del lead time, se representa como un porcentaje de un mes, cuyo resultado es el siguiente:

Lead time					
Semana	Valor	Porcentaje	Semana	Valor	Porcentaje
1	0,25	25%	13	3,25	325%
2	0,50	50%	14	3,50	350%
3	0,75	75%	15	3,75	375%
4	1,00	100%	16	4,00	400%
5	1,25	125%	17	4,25	425%
6	1,50	150%	18	4,50	450%
7	1,75	175%	19	4,75	475%
8	2,00	200%	20	5,00	500%
9	2,25	225%	21	5,25	525%
10	2,50	250%	22	5,50	550%
11	2,75	275%	23	5,75	575%
12	3,00	300%	24	6,00	600%

Por ejemplo:

El ítem 100282, CLEANER DEGREASER, tiene una demanda mensual de 12.58 CN y semanalmente de 3.15 CN.

Para calcular las reservas que deberíamos tener y siendo una compra local, tenemos un lead time de 3 semanas, esto significa que: 12.58 CN al mes multiplicamos por 0.75 dando 9.44 CN.

Calculamos el stock de seguridad, para lo cual tomamos el 50% como reservas de trabajo:

$$9.44 \text{ CN} \times 50\% = 4.72 \text{ CN}$$

Por lo tanto para calcular el ROP, de acuerdo a la fórmula:

$$(\text{Demanda} \times \text{lead time}) + \text{Stock de seguridad} = \text{ROP}$$

$$(12.58 \text{ CN} \times 0.75) + 4.72 \text{ CN} = 14.16 \text{ CN}$$

$$\text{ROP} = 14 \text{ CN}$$

Para calcular el nivel máximo de reordenamiento aplicamos la siguiente fórmula:

$$\text{ROP} + \text{demanda durante el ciclo de revisión} = \text{Máximo}$$

$$\text{Demanda por mes} = 12.58 \text{ CN}$$

Ciclo de revisión = el total de unidades de compra / la cantidad mínima de pedido

$$\text{Ciclo de revisión} = 145 \text{ CN} / 30 \text{ CN}$$

$$\text{Ciclo de revisión} = 4.83$$

$$\text{ROP} = 14.16 \text{ CN}$$

$$12.58 \text{ CN} \times 4 \text{ semanas} = 3.15 \text{ CN Usadas por semana} \times 4.83 \text{ semanas, por}$$

lo que la demanda durante el ciclo de revisión nos da 15.21 CN.

De donde:

$$14.16 \text{ CN} + 15.21 \text{ CN} = 29.36 \text{ CN}$$

$$\text{Máximo} = 29 \text{ CN}$$

A continuación presentamos el cálculo para todos los ítems que hemos obtenido en la muestra de estudio, para lo cual tomamos en cuenta los que son adquiridos mediante órdenes de compra locales e internacionales, por lo tanto su lead time será diferente.

Master Stock Report - By Item
 Work Area :CB14
 PetroOriental S.A Warehouse

Code	Description1	UOM	Reorder Point	Reorder Qty	Purchase 2012	Demand 2012	Demand / month	Demand /week	Lead time	Demand x Lead time	SS	ROP	Review cycle	Demand		
														of review cycle	MAX	
161958	TRANSFORMER,600KVA,DE-RATED,	EA	0	0	0	0	0,00	0,00	3,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
91118	CHEMICAL,FOAM CONCENTRATE,	PA	15	15	0	0	0,00	0,00	0,75	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
A 100282	CLEANER,DEGREASER,20 LT CAN,	CN	30	30	145	151	12,58	3,15	0,75	9,44	4,72	14,16	4,83	15,20	29,36	
22733	SWITCH,PRESSURE:24VDC 5A,1/2"	EA	2	3	0	1	0,08	0,02	1,50	0,13	0,06	0,19	0,00	0,00	0,19	
172645	KIT,REPLACEMENT BALLAST,	EA	10	10	31	31	2,58	0,65	0,75	1,94	0,97	2,91	3,10	2,00	4,91	
Code	Description1	UOM	Reorder Point	Reorder Qty	Purchase 2012	Demand 2012	Demand / month	Demand /week	Lead time	Demand x Lead time	SS	ROP	Review cycle	Demand		
														of review cycle	MAX	
155190	WIRE/CABLE,ELECTRICAL:3	MT	100	300	305	215	17,92	4,48	3,00	53,75	26,88	80,63	3,05	13,66	94,29	
103756	WIRE/CABLE,ELECTRICAL:TECK,3	MT	250	250	0	0	0,00	0,00	3,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
89239	ROOF,;BUILDING,SHEET,92 CM	EA	15	25	96	96	8,00	2,00	0,75	6,00	3,00	9,00	6,40	12,80	21,80	
47851	BUSHING,PUMP:THROAT,3-3/4" ID,	EA	1	1	0	0	0,00	0,00	4,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
B 46342	VALVE:EXHAUST,F/DEUTZ MODEL	EA	3	3	0	0	0,00	0,00	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
48408	TEE,PIPE,RED:8" X 6" RUN,8"	EA	1	1	0	0	0,00	0,00	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
21277	UNION,PIPE:2",THD,3000 LB,	EA	5	5	0	4	0,33	0,08	2,00	0,67	0,33	1,00	0,00	0,00	1,00	
99680	FILTER,AIR:QUINCY,F/QUINCY	EA	4	4	4	7	0,58	0,15	2,00	1,17	0,58	1,75	1,00	0,15	1,90	
Code	Description1	UOM	Reorder Point	Reorder Qty	Purchase 2012	Demand 2012	Demand / month	Demand /week	Lead time	Demand x Lead time	SS	ROP	Review cycle	Demand		
														of review cycle	MAX	
47010	ELBOW:MALE,3/8" OD TUBE,	EA	15	15	20	9	0,75	0,19	1,50	1,13	0,56	1,69	1,33	0,25	1,94	
38641	BAFFLE,INTERMEDIATE ROD,	EA	10	10	15	17	1,42	0,35	3,00	4,25	2,13	6,38	1,50	0,53	6,91	
48224	KIT:GASKET,INSULATION &	EA	4	5	0	0	0,00	0,00	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
31214	CLAMP,GROUNDING:U-BOLT,WIRE	EA	20	20	0	2	0,17	0,04	0,75	0,13	0,06	0,19	0,00	0,00	0,19	
143483	WIPER,;WYPALL,BLUE AND WHITE,	PK	60	90	310	335	27,92	6,98	0,75	20,94	10,47	31,41	5,17	36,06	67,47	
29966	WIRE/CABLE,ELEC:HL TECK 90,3	MT	100	200	300	254	21,17	5,29	3,00	63,50	31,75	95,25	3,00	15,88	111,13	
C 17200	MARKER,WRITING:METAL PAINT,	EA	3	6	0	1	0,08	0,02	0,75	0,06	0,03	0,09	0,00	0,00	0,09	
16907	RESPIRATOR:SEMIDISPOSABLE,	EA	150	150	0	69	5,75	1,44	0,75	4,31	2,16	6,47	0,00	0,00	6,47	
16917	GLOVES:WORK,COTTON,	PR	100	150	200	270	22,50	5,63	0,75	16,88	8,44	25,31	2,00	11,25	36,56	
30215	ABRASIVE,SHEET:SANDING,100	EA	50	100	100	53	4,42	1,10	0,75	3,31	1,66	4,97	2,00	2,21	7,18	
90721	BAG,;GARBAGE DISPOSAL,36" X	EA	300	500	1400	1300	108,33	27,08	0,75	81,25	40,63	121,88	4,67	126,39	248,26	
45422	SET:ELECTRICAL TERMINAL,FORK,	EA	50	50	0	0	0,00	0,00	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
90372	RESPIRATOR,HALF FACE,LARGE,	EA	3	3	0	0	0,00	0,00	0,75	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
22475	TUBING,METALLIC:3/8" OD,20' LG	JT	40	40	0	19	1,58	0,40	2,00	3,17	1,58	4,75	0,00	0,00	4,75	

Master Stock Report - By Item
Work Area : CB17
Block 17 Warehouse

Code	Description1	UOM	Reorder Point	Reorder Qty	Purchase 2012	Demand 2012	Demand / month	Demand / week	Lead time	Demand x Lead time	SS	ROP	Review of cycle	Demand of review cycle	MAX
90010	KIT:MAJOR REPAIR	KT	0	1	0	0	0,00	0,00	3,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
92686	VALVE,BALL:TRUNNION MOUNTED,	EA	0	1	0	0	0,00	0,00	3,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
100282	CLEANER,:DEGREASER,20 LT CAN,	CN	30	30	150	150	12,50	3,13	0,75	9,38	6,25	15,63	5,00	15,63	31,25
47228	SEAL,MECH:2-1/8" SHAFT DIA.,	EA	4	4	5	3	0,25	0,06	3,00	0,75	0,13	0,88	1,25	0,08	0,95
A 15240	BATTERY,STORAGE:12VDC,29	EA	20	20	68	68	5,67	1,42	0,75	4,25	2,83	7,08	3,40	4,82	11,90
172645	KIT,:REPLACEMENT BALLAST,	EA	20	20	90	90	7,50	1,88	0,75	5,63	3,75	9,38	4,50	8,44	17,81
47931	JOINT,EXPNSN:FLEXIBLE,8" NPS,	EA	1	2	0	0	0,00	0,00	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
46178	SOLENOID:STARTER MOTOR,ASSY,	KT	2	2	0	0	0,00	0,00	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
99679	MOTOR,ELECTRIC, AC:5HP,	EA	1	1	0	0	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Code	Description1	UOM	Reorder Point	Reorder Qty	Purchase 2012	Demand 2012	Demand / month	Demand / week	Lead time	Demand x Lead time	SS	ROP	Review of cycle	Demand of review cycle	MAX
103756	WIRE/CABLE,ELECTRICAL:TECK,3	MT	400	400	1452	840	70,00	17,50	4,00	280,00	35,00	315,00	3,63	63,53	378,53
155190	WIRE/CABLE,ELECTRICAL:3	MT	100	200	241	225	18,75	4,69	4,00	75,00	9,38	84,38	2,41	11,30	95,67
32159	PIPE,LINE:8" NPS,CS,SMLS,ASTM	FT	120	200	181,6	18,7	1,56	0,39	4,00	6,23	0,78	7,01	1,51	0,59	7,60
16867	ABSORBENT,:PAD,17" X 19" X	ST	80	80	364	281	23,42	5,85	0,75	17,56	11,71	29,27	4,55	26,64	55,91
17073	GEOMEMBRANE,PVC,	RL	20	30	70	88	7,33	1,83	0,75	5,50	3,67	9,17	3,50	6,42	15,58
12274	PACKING:3-1/2"	EA	15	15	0	0	0,00	0,00	5,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
B 96716	CHEMICAL,:CHLORINE SODA,	DM	15	15	48	43	3,58	0,90	0,75	2,69	1,79	4,48	3,20	2,87	7,35
47566	VALVE,:AND SEAT ASSY,SUCTION	EA	50	50	106	107	8,92	2,23	5,00	44,58	4,46	49,04	2,12	4,73	53,77
20614	FLANGE,PIPE:2" ,THD,	EA	2	2	0	0	0,00	0,00	3,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
224007	GASKET,:COVER/F:ATIONAL	EA	0	2	0	0	0,00	0,00	4,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
12195	PLUNGER,:3/8" ,F:TEXSTEAM	EA	15	15	42	32	2,67	0,67	6,00	16,00	1,33	17,33	2,80	1,87	19,20
48376	REDUCER,PIPE:CONCENTRIC,6" X	EA	0	1	0	0	0,00	0,00	3,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
48759	SHIM STOCK:0.001" THK,BRASS,	RL	0	1	0	0	0,00	0,00	3,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
88690	PIPE,LINE:8" NPS,8-5/8" OD,	FT	80	120	0	0	0,00	0,00	4,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Code	Description1	UOM	Reorder Point	Reorder Qty	Purchase 2012	Demand 2012	Demand / month	Demand / week	Lead time	Demand x Lead time	SS	ROP	Review of cycle	Demand of review cycle	MAX
28428	COVERALL:DISPOSABLE,WHITE,	EA	400	400	1000	1090	90,83	22,71	0,75	68,13	45,42	113,54	2,50	56,77	170,31
30382	GLOVES:DRIVERS,LEATHER,MODEL	PR	480	480	3384	3393	282,75	70,69	0,75	212,06	141,38	353,44	7,05	498,35	851,78
15843	WIRE/CABLE,ELEC:THW,#2 AWG	MT	500	1000	0	1307	108,92	27,23	2,00	217,83	54,46	272,29	0,00	0,00	272,29
98858	GLOVES,:SIZE 8,Sponge NITRILE,	PR	300	500	1852	1792	149,33	37,33	0,75	112,00	74,67	186,67	6,17	230,47	417,14
29165	ELEMENT,FILTER:FUEL,10 MICRON	EA	120	120	650	728	60,67	15,17	0,75	45,50	30,33	75,83	5,42	82,15	157,99
17085	RA G,:CLOTH,CLEANING, 35 LBS,	LB	210	350	820	920	76,67	19,17	0,75	57,50	38,33	95,83	3,90	74,84	170,67
20335	ADHESIVE,:PVC GEOMEMBRANE,1	GA	30	30	142	140	11,67	2,92	0,75	8,75	5,83	14,58	4,73	13,81	28,39
30143	CHEMICAL,:ALUMINUM SULFATE,	KG	1500	1500	6100	6220	518,33	129,58	1,00	518,33	259,17	777,50	4,07	526,97	1304,47
20339	THINNER,PAINT:LACQUER	GA	80	80	506	424	35,33	8,83	1,00	35,33	17,67	53,00	6,33	55,87	108,87
11855	WIPER,:INTERMEDIATE ROD, F/	EA	20	40	0	14	1,17	0,29	0,75	0,88	0,58	1,46	0,00	0,00	1,46
56908	GLASSES,SFTY:ESPRESSO LENS	EA	50	80	190	188	15,67	3,92	1,00	15,67	7,83	23,50	3,80	14,88	38,38
C 16902	HAT:HARD,WHITE,PLASTIC,SAFETY,	EA	20	30	60	81	6,75	1,69	1,00	6,75	3,38	10,13	3,00	5,06	15,19
20215	ANGLE,STRUCTURAL:25MMX3MMX6MT,	EA	15	30	45	59	4,92	1,23	0,75	3,69	2,46	6,15	3,00	3,69	9,83
20221	ANGLE,STRUCTURAL:40MMX4MMX6MT,	EA	10	20	55	59	4,92	1,23	0,75	3,69	2,46	6,15	5,50	6,76	12,91
16979	STATION,:LENS CLEANING,SMALL,	KT	6	12	27	33	2,75	0,69	0,75	2,06	1,38	3,44	4,50	3,09	6,53
96746	SPIDER,COUPLING:FLEXIBLE	EA	10	10	10	7	0,58	0,15	2,75	1,60	0,29	1,90	1,00	0,15	2,04
11859	GASKET,:INTERMEDIATE ROD	EA	20	20	30	6	0,50	0,13	3,00	1,50	0,25	1,75	1,50	0,19	1,94
15803	WIRE/CABLE,ELEC:TEW,#16 AWG	MT	100	200	0	39	3,25	0,81	0,75	2,44	1,63	4,06	0,00	0,00	4,06
45381	UNION,CONDUIT:THICKWALL,	EA	1	1	0	0	0,00	0,00	3,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
20134	ABRASIVE,SHEET:SANDING,60	EA	30	40	0	24	2,00	0,50	0,75	1,50	1,00	2,50	0,00	0,00	2,50
56047	BRUSH,PAINT:1" BRISTLE	EA	12	20	24	30	2,50	0,63	0,75	1,88	1,25	3,13	2,00	1,25	4,38
48738	FILTER,OIL:BALLWIN B96,	EA	1	2	0	0	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
99603	TUBING,METALLIC:1/4" OD,20'	JT	8	8	0	6	0,50	0,13	3,00	1,50	0,25	1,75	0,00	0,00	1,75

Importancia del estudio

La clasificación del inventario en ítems A, B y C, nos ha ayudado a determinar que existen ítems que pueden ser tomados en cuenta como una planificación de requerimientos de materiales o “ materials requirement planning “ o lo que se conoce como MRP, por sus siglas en Inglés, (Moncrief et al, 2007), estos principalmente pueden ser identificado por no tener niveles de reordenamiento, ya que se los adquiere bajo una planificación de

reparación mayor, el cual está basado en un calendario de actividades, como por ejemplo un overhaul y mas no como mantenimiento preventivo. Por lo que también ayudados de la "DRP" Distribution Requirements Planning "(Moncrief et al, 2007), en la cual debemos tomar en cuenta a los ítems consumibles y de bajo costo, pero que deben estar disponibles para satisfacer las demandas de los clientes internos, estos podrían ser los ítems identificados como C. Pero también debemos tomar precauciones para mantener en stock materiales cuya demanda no es predecible y no se encuentran bajo ninguna planificación, estos deben contar con niveles de reordenamiento de tal manera que estén disponibles el momento que se presente la necesidad, entran en lo que llamamos NRP "Non-Forecastable Requirements Planning", (Moncrief et al, 2007),

Técnicas de gestión de inventarios				
		Saber cuánto se necesita	Saber cuándo se necesita	Saber porque se necesita
MRP	Planeación de requerimiento de materiales	✓	✓	✓
DRP	Distribución de los requerimientos planificados	✓	✓	✗
NRP	Planeación de requerimientos no predecibles	✓	✗	✓

CAPITULO 6

Respuesta a las preguntas de investigación

Las preguntas son:

¿Son óptimos los niveles de reposición o simplemente se reordenan los materiales, según indica su pronóstico consensual?

En relación a la primera pregunta, del estudio se desprende que los niveles de reposición no son los óptimos, estos en muchos de los ítems analizados podemos observar

que existe un stock mayor a la demanda, lo que nos indica que los niveles MAX y ROP no son los adecuados, así como también sus compras en el periodo del año 2012, por ejemplo en el CB14 el ítem 100282, tiene una demanda anual de 151 unidades (canecas), pero sus compra en el periodo son de 145 unidades (canecas), adquiridas en seis compras durante el año, si miramos el análisis vemos que sus niveles actuales son MIN 30 unidades MAX 30 unidades, el estudio nos indica que podemos mantener un ROP de 14 y Max de 29, ya que su demanda promedio mensual es de 13 unidades, su máximo nos provee de dos meses y para satisfacer la demanda anual, podemos reducir a 5 compras durante el periodo y también deberíamos mejorar los ciclos de revisión.

Otro ejemplo que vale la pena mencionar es el del ítem cuyo código es el 91118, sus niveles de reordenamiento son: mínimo 15 unidades y máximo 15 unidades, pero su saldo al momento de realizar el estudio es de 75 unidades, lo que demuestra el haberse sobre estoqueado, sin haber realizado un análisis de su demanda, las existencias y sus stock de seguridad.

De lo explicado anteriormente podemos realizar el siguiente cuadro, en el cual podemos asumir que los ítems cuyos niveles de reordenamiento son cero, son los que se han relacionado con materiales necesarios para la operación, pero que podríamos considerarlos incluirlos en una administración por medio de MRP, es decir el 3.7 % de ítems del CB14 y el 2.2 % de los del CB17. También podemos observar que existen ítems cuya demanda en el periodo 2012 es igual a cero, pero son ítems que se mantienen niveles de reordenamiento, el 55.6 % en el CB14 y el 39.1 % en el CB17. Para finalizar los ítems que se mantienen con un adecuado nivel de reordenamiento y que concuerda con su demanda en el periodo 2012 son: 11.1 % en el CB14 y el 30.4 % en el CB17.

Resultado del análisis propuesto

Numero de ítems				
CB14	Niveles de reordenamiento cero	Ítems que no se compraron en el año 2012	Ítems con sobre stock	Ítems con niveles óptimos
27	1	15	8	3
100 %	3.7 %	55.6 %	29.6 %	11.3 %
CB17	Niveles de reordenamiento cero	Ítems que no se compraron en el año 2012	Ítems con sobre stock	Ítems con niveles óptimos
46	1	18	13	14
100 %	2.2 %	39.1 %	28.3 %	30.4 %

¿Se puede reducir el monto de inventario, tomando en cuenta los periodos de reposición y los niveles máximos y mínimos de reordenamiento?

En cuanto a la segunda pregunta de investigación, logramos determinar que los periodos de reposición influyen en el monto total del inventario, ya que mientras más tiempo tardamos en realizar los reordenamientos, es decir cuando el periodo que toma realizar las requisiciones de reposición son más extensos, significa que debemos estar abastecidos con mayores cantidades en cada uno de los ítems que tienen demanda durante este periodo, por lo que es recomendable bajar estos tiempos, de tal manera que el abastecimiento continuo, permita disminuir las cantidades de los ítems de stock.

Los niveles de reordenamiento si influyen en la cantidad de inventario, especialmente si no tomamos en cuenta las cantidades que realmente necesitamos para stocks de seguridad o determinamos que ítems podemos administrarlos mediante un MRP, también podemos incluir la demanda promedio de cada ítem, ya que esto nos permite determinar los niveles de ROP y MAX. Del estudio realizado podemos indicar lo siguiente:

Cuando iniciamos el análisis y tomamos como referencia los inventarios en el año 2012, los montos de los ítems A, B y C, que clasificamos de acuerdo a PARETO, teníamos para el CB14 \$ 2,100,279.85 USD y para el CB17 \$ 2,525,320.45 USD. Si consideramos

los nuevos niveles obtenidos luego del estudio podemos tener una considerable reducción de los inventarios, ya que determinamos en el CB14 el 29.6 % de ítems con sobre stock y en el CB127 el 28.3 % y estos porcentajes podemos tomarlos como reducción del inventario si aplicamos los cálculos de ROP y MAX.

Limitaciones del estudio

También está limitado porque no se puede comparar una empresa con otra, debido a su particularidad en la operación de: Exploración, extracción, producción de petróleo y sus políticas internas en la El estudio se encuentra limitado, ya que para el análisis se toma como referencia un sistema informático el cual pertenece a una empresa en particular y se refiere a un mismo tipo de inventarios, debido a esto no se puede comparar con otras, ya que cada una de las empresas inmersas en la industria petrolera administran sus inventarios con diferentes sistemas, por ejemplo: SAP, IDEAS, MAVERIK, entre otros. También sus políticas de reordenamientos, adquisiciones y en general la administración de sus activos, cambian una con otra, por esta razón al tomar como referencia Petroriental S.A y su sistema de inventarios, en esta caso, JD Edwards, es que los resultados pertenecen únicamente a este sistema y su administración de inventarios.

Recomendaciones para futuros estudios

Para futuros estudios se recomienda comparar un sistema informático con otro, aun cuando esto implique el estudiar y analizar a dos o más empresas, con diferentes sistemas, tanto informáticos como administrativos, por ejemplo se puede realizar estudios sobre una administración justo a tiempo o los resultados de una consignación de materiales, los cuales también suelen ser soluciones muy acertadas para lograr reducciones en los inventarios.

REFERENCIAS

- Díaz Matalobos Ángel. (1999). *Gerencia de Inventarios*. Caracas: Ediciones IESA. pp. 3-6, 15
- Glosario de términos logísticos*. Recuperado de <http://www.upct.es/~gio/GLOSARIO%20DE%20TERMINOS%20LOGISTICOS.pdf>
- Heizer Jay & Render Barry. (7ª edición). (2009). *Principios de Administración de operaciones*. Pearson, pp. 485-486-496-562
- JD Edwards enterprise one*. Recuperado de <http://www.oracle.com/es/products/applications/jd-edwards-enterpriseone/overview/index.html>
- Meigs, Williams, Haka & Bettner. (11ª edición). (2000). *Contabilidad, la base para decisiones gerenciales*. pp.195, 333.
- Moncrief Eugene, Schroder Ronald & Reynolds Michael. (2005). *Production spare parts optimizing the MRO inventory asset*. New York: Industrial press Inc. (1) 20-21
- Muller Max. (2003). *Essentials of inventory management: American management association*. AMACON. pp 66, 123
- Phillip Stalter. (2007). *Smart inventory solutions: 7 actions for MRO indirect inventory reduction*. New York: Industrial press Inc. pp 97, 157, 159
- Render, Stair Jr & Hanna. (9ª edición). (2006). *Métodos cuantitativos para los negocios*. pp. 191,201, 224
- Sampieri Roberto. (2009). *Metodología de la investigación*. Buenos Aires: Mc Graw Hill. (1)
- Wild Tony. (2a edition). (2002). *Best practice in inventory management*. Great Britain: Butterworth Heinemann. pp 35