

**Título del Proyecto
de Investigación a que corresponde el Reporte Técnico:**

Reducción de inventario en exceso y obsoleto en la empresa
NEOtech Planta Agave 1

Tipo de financiamiento

Sin financiamiento

TÍTULO DEL REPORTE TÉCNICO

Reducción de inventario en exceso y obsoleto en la empresa NEOtech Planta Agave 1

Autores del reporte técnico:

Daniel Ulises Gaytán Ruiz
Dra. Liliana Avelar Sosa
Dr. Jesús Andrés Hernández Gómez
Dr. Roberto Romero López

Reducción de inventario en exceso y obsoleto en la empresa

NEOtech Planta Agave 1

Este trabajo fue elaborado gracias a la colaboración de personal que esta laborando actualmente en la compañía NEOtech y otros dentro de la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, el principal objetivo es la reducción del inventario en exceso ya que representa uno de los más grandes problemas para las empresas dedicadas a la manufactura y aun mayor para las empresas dedicadas a la electrónica, para Neotech no es la excepción. La empresa NEOtech tuvo un comienzo cuando Sudesh Arora compró NATEL en 1975, en el año de 2013 adquirió a EPIC Technologies para ampliarse a nuevos mercados y luego se fusionó con OnCore y actualmente cuenta con 13 sitios de manufactura en 3 países diferentes, todos ellos localizados en puntos estratégicos para aprovechar las oportunidades globales que hoy en día se llevan a cabo. Su negocio se especializa en la manufactura de productos de electrónica industrial, médica, defensa y aeroespacial.

Con este Proyecto se busca contribuir a la reducción de inventario de materia prima en el cliente Welch Allyn mediante la ejecución de acciones concretas enfocadas en las partes obsoletas y sin demanda, las acciones se complementan con medidas de prevención tales como la revisión de mínimos de compra y la elaboración, implementación y difusión de procedimientos para que las acciones de reducción de inventario se conviertan en una actividad semanal para los departamentos de compras y gerencia de programa. Se mostró como con cada acción específica se logró una parte de la reducción del inventario para así estar más cerca del inventario ideal para el cliente Welch Allyn, en este caso se está trabajando para llegar a 6 vueltas de inventario promedio. El nivel de inventario ideal es un tema controversial en muchas empresas; por un lado, tener inventario ofrece ciertas ventajas competitivas, tales como la habilidad de responder a demandas fluctuantes del mercado, incrementar el nivel del servicio al cliente mediante una entrega expeditada de envíos, flexibilidad en producción, incluso mejores precios al comprar por volumen. Pero del otro lado nos esperan las desventajas de tener exceso de inventario: primordialmente, estamos hablando que el inventario es dinero improductivo. Dinero que, en muchas ocasiones, ya se pagó a los proveedores y que está esperando a ser transformado en producto final para nosotros poder capitalizarlo en ventas. También, hay que pagar por su mantenimiento: desde la renta del espacio dedicado al almacén, hasta el salario del personal encargado de mantenerlo. Otro riesgo muy grande es el cambio en las situaciones del mercado o el producto del cliente, que provoque que nuestro inventario se vuelva obsoleto. Actualmente la compañía Neotech tiene \$1,055,413 de dólares en inventario de materia prima en exceso y obsoleta, este dato corresponde solo al cliente WELCH ALLYN y representa 3.8 vueltas de inventario promedio, la meta actual de la empresa es lograr la cantidad de 6 vueltas de inventario. Siendo también un problema ya que significa un riesgo para la empresa de que sus inventarios se vuelvan obsoletos, el costo de acarreo del inventario se incrementa el costo de acarreo afectando directamente las finanzas de la empresa.

Para el desarrollo y solución del problema en este proyecto se dividió el trabajo en fases, para llevar a cabo las actividades y terminarlas en tiempo, éstas se agruparon en cuatro fases, las 3 primeras usadas para la reducción del material en exceso y obsoleto y la cuarta para generar documentos y procesos de

trabajo que ayude a minimizar el exceso y obsoleto de la empresa, con sus actuales y futuros clientes. En la fase uno se concentró el análisis de la información, la fase dos fue la reasignación de material dentro de la empresa y con los proveedores, la fase tres fue la negociación con el cliente para los excesos y obsoletos.

Como resultado de estas acciones se cumplieron los objetivos del proyecto logrando la reducción de \$205,506 Dólares, un proceso de manejos de excesos y obsoletos, actualización de las instrucciones de trabajo de los compradores y un nuevo proceso para reducción de mínimos de compra.

This work was prepared thanks to the collaboration of personnel currently working in the NEOtech company and others within the Autonomous University of Ciudad Juárez, the main objective is the reduction of excess inventory as it represents one of the biggest problems for companies engaged in manufacturing and even greater for companies engaged in electronics, for Neotech is no exception. The NEOtech company had a start when Sudesh Arora bought NATEL in 1975, in 2013 it acquired EPIC Technologies to expand to new markets and then merged with OnCore and currently has 13 manufacturing sites in 3 different countries, all of them located in strategic points to take advantage of the global opportunities that are carried out today. His business specializes in the manufacture of industrial, medical, defense and aerospace electronics products.

This Project seeks to contribute to the reduction of raw material inventory in the Welch Allyn client through the execution of concrete actions focused on obsolete parts and without demand, the actions are complemented with prevention measures such as the revision of minimum purchase and the elaboration, implementation and dissemination of procedures so that inventory reduction actions become a weekly activity for the purchasing and program management departments. It was shown how with each specific action a part of the inventory reduction was achieved in order to be closer to the ideal inventory for Welch Allyn, in this case work is being done to reach 6 rounds of average inventory. The ideal inventory level is a controversial issue in many companies; On the one hand, having inventory offers certain competitive advantages, such as the ability to respond to fluctuating market demands, increasing the level of customer service through expedited delivery of shipments, flexibility in production, even better prices when buying by volume. But on the other hand, the disadvantages of having excess inventory await us: primarily, we are talking about inventory being unproductive money. Money that, on many occasions, has already been paid to suppliers and is waiting to be transformed into a final product for us to capitalize on sales. Also, it is necessary to pay for its maintenance: from the rent of the space dedicated to the warehouse, to the salary of the personnel in charge of maintaining it. Another very big risk is the change in market situations or the customer's product, which causes our inventory to become obsolete. Currently the Neotech company has \$ 1,055,413 dollars in excess and obsolete raw material inventory, this data corresponds only to the WELCH ALLYN customer and represents 3.8 returns of average inventory, the current goal of the company is to achieve the quantity of 6 returns of inventory. Being also a problem since it means a risk for the

company that its inventories become obsolete, the cost of carrying the inventory increases the cost of hauling directly affecting the finances of the company.

For the development and solution of the problem in this project the work was divided into phases, to carry out the activities and finish them in time, these were grouped into four phases, the first 3 used for the reduction of excess and obsolete material and the fourth to generate documents and work processes that help minimize the excess and obsolete of the company, with its current and future customers. In phase one the analysis of the information was concentrated, phase two was the reallocation of material within the company and with the suppliers, phase three was the negotiation with the client for the excesses and obsolete.

As a result of these actions, the objectives of the project were met, achieving the reduction of \$ 205,506 dollars, a process for the excess and obsolete material, an update of the work instructions of the buyers and a new process for reducing minimum order quantities.

Usuarios

En la planta se cuenta con otros 26 clientes que pueden hacer uso de este proyecto para reducir sus excesos, a su vez existen otras 12 plantas que pueden hacer uso de este proyecto.

Reconocimientos:

Me gustaría agradecer en estas líneas la ayuda que me han prestado compañeros de trabajo y otras personas durante el proceso de la elaboración de este trabajo. El resultado obtenido en este trabajo fue gracias a ellos a su gran dedicación y a su gran esfuerzo.

Quiero dar un agradecimiento especial a Monica Martinez, quien con su experiencia, conocimiento, motivación y apoyo me oriento y ayudo en la investigación, desarrollo y elaboración de este documento.

A mi familia, la cual siempre está apoyándome para que siga adelante y logre las metas que me propongo. Especialmente a mi esposa Diana Reyes, ya que es mi principal apoyo, siempre he contado con ella en los momentos más difíciles y en los más alegres.

A mi asesora y director de proyecto, la Dra. Liliana Avelar Sosa y el Ing. Andrés Hernández Gómez, quienes me guiaron en este proyecto

1. Introducción

1.1 Antecedentes

La empresa NEOTech tuvo un comienzo cuando Sudesh Arora compró NATEL en 1975. Su enfoque siempre fue orientado hacia el servicio al cliente y la innovación, comenzó al asociarse estratégicamente con clientes clave y trabajar con ellos le permitió identificar y resolver los problemas que enfrentaban en aquellos años. Esto le ayudo a ganar importantes contratos militares y de industria aeroespacial. En el año de 2013 adquirió a EPIC Technologies y dicha estrategia le ayudó a ampliarse hacia nuevos negocios de manufactura y así como nuevas áreas, mercados y clientes. Después en 2015 se fusionó con OnCore y ello le permitió fortalecer su cadena de suministro y su tecnología. Actualmente cuenta con 13 sitios de manufactura en 3 países diferentes, todos ellos localizados en puntos estratégicos para aprovechar las oportunidades globales que hoy en día se llevan a cabo. Su negocio se especializa en la manufactura de productos de electrónica industrial, médica, defensa y aeroespacial.

NEOTech hoy combina las fortalezas de tres fabricantes por contrato líderes: NATEL, EPIC y OnCore, donde el acrónimo NEO surge a partir de las iniciales de las tres compañías. NEOTech abraza la orgullosa herencia de sus raíces y captura una propuesta de valor combinada, que es ser el socio de tecnología y fabricación elegido por aquellos clientes que requieren una solución completa de extremo a extremo a sus necesidades de manufactura.

Neotech (Epic de México) es una Empresa Subcontratista de Manufactura Electrónica (EMS, por las siglas en inglés de *Electronic Manufacturing Services*), localizada en Ciudad Juárez, Chihuahua.

Este tipo de compañías por lo regular se clasifican en niveles (Tiers), dependiendo del volumen de ventas. Los EMS de nivel 1 serían aquellas compañías cuyo volumen de ventas anuales superan los 5,000 millones de dólares, entre ellos figuran empresas como Foxconn (subcontratista de Apple, para la manufactura de sus iPhone, entre otras muchas compañías y productos) y Flextronics (que trabaja para Dell, entre otros).

1.1.2 Descripción del problema

Actualmente la compañía Neotech tiene \$1,055,413 de dólares en inventario de materia prima en exceso y obsoleta, este dato corresponde solo al cliente WELCH ALLYN y representa 3.8 vueltas de inventario promedio, la meta actual de la empresa es lograr la cantidad de 6 vueltas de inventario. Siendo también un problema ya que significa un riesgo para la empresa de que sus inventarios se vuelvan obsoletos, el costo de acarreo del inventario se incrementa (*carrying cost*) afectando directamente las finanzas de la empresa.

Esto sin duda es un gran problema ya que todo inventario representa un activo para la empresa y es el efectivo el combustible para que funcione adecuadamente la inversión en las mismas. Muchos analistas financieros consideran que la condición del flujo de efectivo de una compañía es uno de los indicadores más importantes de la salud financiera de una empresa. Por esta situación la reducción de los inventarios es una forma de incrementar el flujo de efectivo y el atacar en un inicio los materiales en exceso y obsoletos

no afectaría la producción ni las ventas actuales generando así un incremento de forma rápida al flujo de la empresa.

La figura 1 muestra algunos de los antecedentes del problema bajo estudio, en la que se observa que, de la cantidad total en la inversión, \$4,839,063 dólares casi el 23% de esto está compuesto por el inventario en exceso y obsoleto, es decir, \$1,096,221 de dólares.

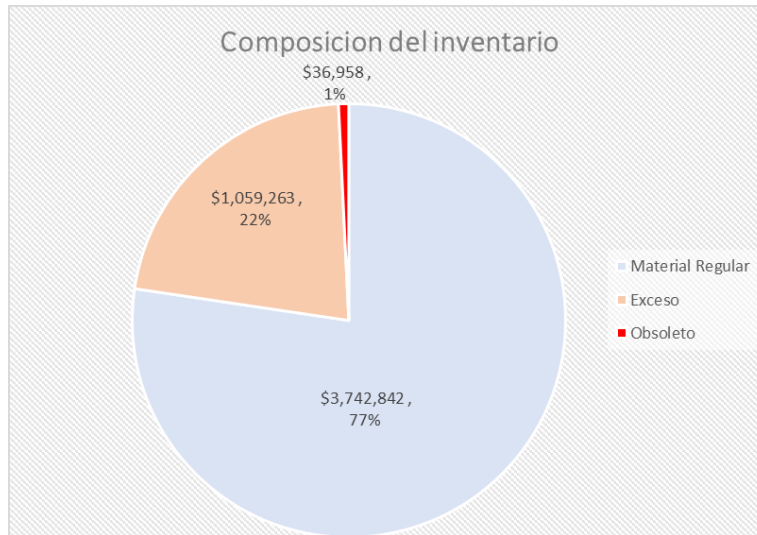


Figura 1 - Reporte de inventario NEOTech. Confidencial

Al analizar el inventario en exceso y obsoleto nos damos cuenta que la mayoría del inventario tiene mas de un año desde el último recibo en la empresa, en la tabla 1, podemos ver la antigüedad del inventario en exceso y obsoleto expresada en dinero y en porcentaje.

Días Transcurridos desde el ultimo recibo	Valor del inventario	Porcentaje
150-269	\$ 41,454.48	3.78%
270-389	\$ 322,817.31	29.45%
390-509	\$ 362,198.49	33.04%
510-629	\$ 187,513.21	17.11%
630-749	\$ 43,925.37	4.01%
750-869	\$ 23,192.20	2.12%
870-989	\$ 12,818.29	1.17%
990-1109	\$ 8,288.63	0.76%
Mas de 1110	\$ 94,013.30	8.58%
Grand Total	\$ 1,096,221.27	100%

Tabla 1 - Antigüedad del inventario, NEOTech confidencial

1.1.3 Objetivo general:

Reducir en al menos un 25% el costo del inventario de la materia prima en exceso y obsoleta de cliente Welch Allyn, esto con la intención de mejorar la salud financiera de empresa. La meta actual de reducción

de este material es de 200 mil dólares en los próximos seis meses, esto a través de la aplicación de tres fases, 1)Primero es re usar lo que se pueda de la materia prima en otros clientes de la misma empresa, 2)Segundo buscar e identificar aquellos materiales que puedan ser vendidos en el mercado a un precio razonable y, 3)Finalmente, buscarla recuperación de la inversión con el cliente responsabilizándolo mediante la aplicación de los términos de contrato de los materiales que tengan exceso por sus cambios en la demanda dentro de los tiempos de entrega o por los mínimos de compra negociados. Una última fase se llevará a cabo para generar herramientas que ayuden a minimizar el exceso y obsoleto en la empresa.

1.1.4 Objetivos particulares

La elaboración de este proyecto contempla que al finalizar se logren algunos objetivos específicos por lograr, como lo son:

- Ajustar las cantidades mínimas de compra de los 50 números de parte con el radio más desproporcionado entre el mínimo de compra/uso mensual, y que sean efectivas para las órdenes de compra a más tardar el 26 de noviembre 2019.
- Generar instrucciones de trabajo para el manejo de material obsoleto y sin demanda como parte de sus actividades semanales para los compradores.
- Certificar el entrenamiento de los compradores con fecha límite del 26 de noviembre 2019.

1.1.5 Justificación:

El bajo flujo coloca a la empresa en desventaja competitiva y le impide tener el capital necesario para aprovechar las nuevas oportunidades de negocio o la adquisición de equipo nuevo para que se puedan estar presentando y puede ser un factor importante en la adquisición de créditos a tasas de interés más bajas, sin mencionar que marca la pauta para poder enfrentar contingencias no previstas que podrían acabar con el negocio, y a pesar de su importancia, uno de los problemas financieros más comunes es la falta de atención al tema, ya que se incurre en desaciertos que ponen en riesgo a la empresa

1.1.6 Alcance

Este proyecto estará delimitado únicamente al cliente Welch Allyn en todos sus componentes en exceso y obsoleto, que corresponden a 288 números de parte en promedio, una vez que los resultados sean satisfactorios se ampliará para otros clientes de la unidad de negocios 2 y después a las otras unidades de negocios, para así lograr una mayor reducción.

1.1.7 Limitaciones

El principal obstáculo para terminar este proyecto en el tiempo establecido es la cooperación de los departamentos involucrados, ya que desde un enfoque logístico se relaciona con almacén, planeación, compras, calidad y otros clientes. Otra posible limitante es el tiempo para llevarlo a cabo dadas las

actividades interdepartamentales que deben de realizarse y por último la disponibilidad negociación de compra del inventario excedente por parte del cliente para lograr estos resultados.

1.2 Marco Teórico

La gestión de los inventarios es una de las áreas de la logística y la cadena de suministro (CS) más estudiadas por la administración de operaciones, ya que tiene un alto impacto en los costos operacionales de las empresas y es una de las medidas más importantes para evaluar la efectividad de las cadenas de suministros.

El entorno competitivo actual, el rápido cambio tecnológico, los cortos tiempo de ciclo de los productos, la necesidad por eliminar los desperdicios, las nuevas e impredecibles oportunidades de negocio, el interés por la sostenibilidad ambiental, entre otros ha generado que las empresas se preocupen por encontrar medios para sobresalir con respecto a sus competidores. Se hace indispensable que las compañías presten interés en la administración de los inventarios, de manera que permitan reducir los costos operacionales y aumentar la rentabilidad de las empresas, velando por la satisfacción de los clientes, ofrecimiento de mejores niveles de servicio y respondiendo a los requerimientos de posventa. Desde el año 1990 se ha observado la consolidación de múltiples estrategias y modelos que buscan el mejoramiento de los sistemas de administración de inventario, como lo evidencia estudios sobre el inventario gestionado por el vendedor (VMI) y la respuesta eficiente al cliente (ECR)

Uno de los desafíos más importantes que enfrentan los gerentes de la cadena de suministro es el control efectivo de inventario. Los inventarios consisten en materias primas, componentes, ensambles y productos terminados necesarios para satisfacer la demanda en todo el canal de suministro. El núcleo de la gestión de inventario reside en un dilema fundamental. La disponibilidad del producto en el momento, ubicación, cantidad, calidad y precio deseados por el cliente no solo proporciona ganancias inmediatas, sino que también asegura la lealtad del cliente a largo plazo y el liderazgo de la marca. Cuando se controla de manera efectiva, la gestión de inventario permite la realización de estrategias de marketing, ventas y logística de canal además de proporcionar el lubricante para el flujo del valor del producto y servicio desde el proveedor hasta el cliente (Ross 2015).

APICS define el inventario como:

Esas existencias o artículos utilizados para apoyar la producción (materias primas y artículos de trabajo en proceso), actividades de apoyo (mantenimiento, reparación y suministros operativos) y servicio al cliente (productos terminados y repuestos) (APICS Dictionary, consultado en 2019).

Por lo que el inventario se puede presentar bajo la forma de materias primas, productos en proceso o productos terminados y es el medio de comercio de las empresas de bienes y servicios. Cabe mencionar que la gestión de inventarios se ha convertido hoy en día en un factor clave y muy importante en el desarrollo de las buenas prácticas de negocios que hacen las compañías rentables (Ballou, 2004).

Mantener un inventario (existencia de bienes o recursos en ocio) para su venta o uso futuro es una práctica común en el mundo de los negocios empresariales. Las empresas de venta al menudeo, los mayoristas, los minoristas, los productores y aún los bancos de sangre (actualmente, también hay banco de órganos) por lo general almacenan bienes o artículos. ¿Cómo decide una empresa de este tipo sobre su “política de inventarios”, es decir, cuándo, cuánto y cómo se reabastece? En una empresa pequeña, el administrador puede llevar un recuento de su inventario y tomar estas decisiones. Sin embargo, como esto puede no ser factible, incluso en empresas chicas, muchas compañías han ahorrado grandes sumas de dinero al aplicar la “administración científica del inventario”. En particular, los dirigentes de las empresas se deben enfocar en:

- Formular un modelo matemático que describa el comportamiento del sistema de inventarios.
- Derivar una política óptima de inventarios con respecto a la información específica para ajustar un modelo.
- Mantener un registro de los niveles de inventario y señalar cuándo conviene reabastecerse. Con base en lo anterior, se debe considerar el impacto de las decisiones de inventarios en las decisiones estratégicas de las organizaciones; así como la administración eficaz de las operaciones de producción.

En el momento en que se evalúa un modelo de inventario, primero hay que definir el concepto de inventario, el cual para algunos es un conjunto de recursos que se mantienen ociosos hasta el instante mismo en que se necesiten. Por lo tanto, dichos recursos que no ofrecen ningún beneficio a la firma o empresa hasta antes de ser utilizados, lo único que generan son inversiones en algo que no está rindiendo ninguna contribución y, por el contrario, si está generando un sin número de costos asociados a los inventarios. De hecho, estos inventarios son necesarios para que las empresas funcionen y den buena respuesta a sus clientes, pero con la atenuante de que los inventarios deben ser bien administrados por parte de los directivos de las empresas, a fin de minimizar los costos que estos ocasionan; con el fin último de contestar a las preguntas: ¿Cuánto se debe comprar o producir de cada uno de los artículos? y ¿cada cuánto tiempo se debe comprar o producir? (Guerrero Salas, 2017)

El control de los inventarios se realiza de diversas maneras:

- Contable. - Este puede realizarse mediante sistemas computarizados, el tipo de control se realizará dependiendo del tamaño de la empresa y el proceso productivo en su caso.
- Físico. - Este debe ser seguro y eficiente para esto tendrá que cumplir con ciertos requisitos como la fácil localización y un lugar de almacenamiento apropiado.

Las razones por las cuales se requiere mantener un inventario en la empresa son las siguientes:

- Reducir costos: al pedir materia prima se incurre en un costo de procesamiento de pedido, seguimiento y recepción de la compra. Sin embargo, si se reducen los pedidos también se reducen los costos anuales

- Reducir costos por materia faltante: se genera al no tener material disponible en inventario para poder continuar con la producción y satisfacer la demanda del cliente.
- Reducir costos de adquisición: cada vez que se hace la compra de materiales, la adquisición de lotes más grandes puede incrementar los costos de materias primas, para productos terminados los tamaños de lotes grandes incrementan los inventarios en proceso y de producto terminado (Diaz de Santos, 1995).

Lo importante del costo de inventario resulta de almacenar, o mantener artículos durante un periodo y son sumamente altos la cantidad de existencia en artículos, que la cantidad promedio de artículos disponibles. Existen cuatro clases de costos (Ballou, 2004). 1.

1. **Costo de espacio.** Son cargos hechos por el uso de volumen dentro del edificio de almacenamiento, y funciona de la siguiente manera; cuando el espacio es rentado, las tasas de almacenamiento se cargan normalmente por peso durante un periodo
2. **Costo de capital.** Hace referencia al costo del dinero en conexión con el inventario, este costo puede llegar a representar un 80% del costo total de inventario, aunque es el más impalpable de todos los elementos del costo del manejo. **ISBN: 978-607-8262-05-2 17 17**
3. **Costo de servicio de inventario.** Los seguros e impuestos también son parte de los costos de inventario, ya que el nivel depende de gran medida la cantidad de inventario disponible. Los seguros en este caso, se manejan como protección en contra de incendios, tormentas o robos. Los impuestos solo reflejan el nivel promedio de inventarios que se realizan a través del año.
4. **Costo de riesgo de inventario.** Son todos aquellos que se relacionan con el deterioro, pérdida, daño u obsolescencia, conforman la categoría final de los costos de mantener un inventario. Cabe mencionar que ciertos costos que se relacionan con dichas existencias pueden estipularse como pérdida directa del valor del producto.

Además de los costos anteriores un costo que algunos autores anexan es el costo de ventas pérdidas que sirven para determinar los niveles de existencia de seguridad y establecer un costo por una venta perdida. Los inventarios se pueden clasificar de cinco formas (Balou,2004):

1. Inventario en productos(Pipeline)
2. Existencias para especulación
3. Naturaleza regular o cíclica
4. Existencia de seguridad
5. Existencias obsoletas, stock muerto o perdido

El manejo de inventarios incluye variedad de problemas, es por ello que no puede utilizarse un método de solución único, ya que se necesita especificar cuál es el problema que surgió para poder darle solución.

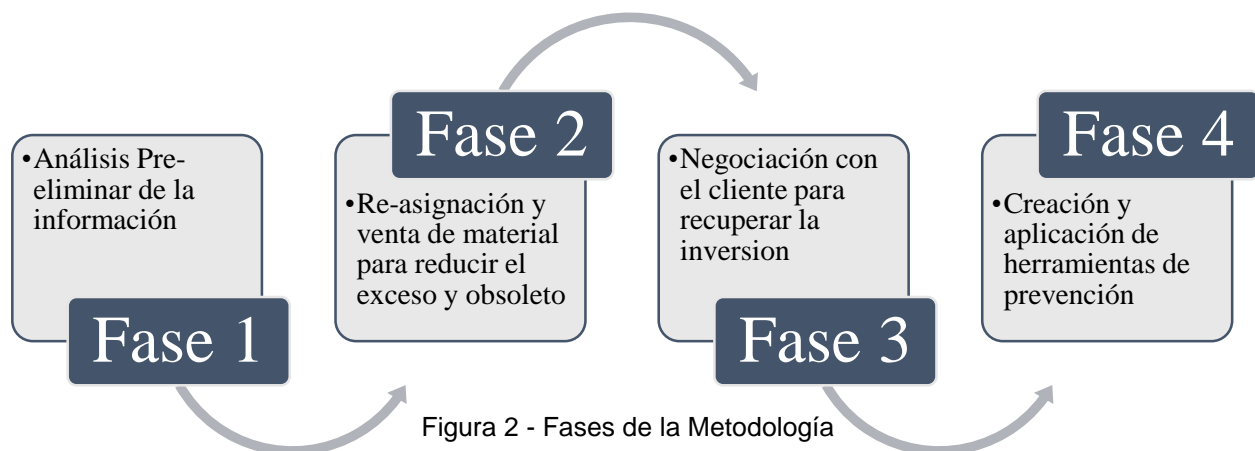
El sistema MRP (*Material Requirements Planning*, Planificación de los requerimientos de material), suele llamarse sistema *Push*(empuje), que sirve para precisar con antelación el material que se requerirá, para

luego empujarlo hacia el sistema mediante una orden de producción, que para ello se requiere de un plan maestro de producción (PMP) (Chapman, 2006). Pero este sistema suele no ser efectivo debido a los cambios de los requerimientos del cliente, problemas en la entrega del proveedor y por bases de datos imprecisas. Este método es apropiado cuando las cantidades de producción o de compra exceden los requerimientos a corto plazo de los inventarios a los que tienen que enviarse dichas cantidades. Si estas cantidades no pueden ser almacenadas en el lugar de la producción por falta de espacio o cualquier razón, entonces debe asignarse los puntos de abastecimiento, esperando que de alguna manera se tenga un buen sentido económico (Ballou, 2004).

Otro de los sistemas de control de inventarios es el sistema *Pull*, que fue desarrollado como alternativa al clásico método MRP, el cual no se basa en la planificación anticipada ni en la generación de programas, sino en reaccionar ante el pedido final del cliente, ya sea aumentando o disminuyendo los requerimientos de operación para producir solo lo que se necesita para satisfacer la demanda y hacerlo únicamente cuando sea necesario. Este sistema es muy parecido al punto de re-orden (Chapman, 2006). La técnica de control de inventarios donde se determina el punto de re-orden consiste en saber cuándo pedir, pero también cuánto, ese cuándo es llamado punto de re-orden, el cual depende del nivel de inventario disponible. Aquí se trabaja en el supuesto de que la organización sólo necesita el inventario suficiente que dure hasta el momento de reabastecimiento o el tiempo de entrega. Por tanto, dado un tiempo de entrega conocido, éste se multiplica por la demanda diaria y así se determina el punto de re-orden (Coyle, 2013).

2. Metodología

Este capítulo muestra las fases realizadas para el desarrollo y solución del problema en este proyecto. Para llevar a cabo las actividades y terminarlas en tiempo, éstas se agruparon en cuatro fases, las 3 primeras usadas para la reducción del material en exceso y obsoleto y la cuarta para generar un documento de trabajo que ayude a minimizar el exceso y obsoleto de la empresa, con sus actuales y futuros clientes. A continuación, se muestran dichas fases en la figura 2 y posteriormente se describen a detalle.



2.1 Fase 1

Esta fase consiste en el análisis preliminar del problema y la identificación de los datos históricos, a fin de identificar el punto referencial para solucionar el problema, para esto seguiremos las siguientes actividades.

1. Definir los números de parte de inventario obsoletos, sin demanda o con más exceso.
2. Identificar los números de parte que pueden ser reasignados a otros clientes dentro de las plantas Planta 1 y Planta 2 de ciudad Juarez y reasignarlos.
3. Identificar los números de parte que pueden ser relocalizados a otras Plantas de NEOTech.
4. Trabajar con los departamentos de compra de otras locaciones de NEOTech para relocalizar material en exceso.

2.2 Fase 2

La segunda fase consiste en conseguir la autorización para reasignar material en exceso a fin de que se recupere algo de la inversión realizada, para ello han de llevarse a cabo las siguientes actividades.

1. Identificar los números de parte que podrían ser regresados a proveedor.
2. Identificar los números que podrían ser vendidos a distribuidores independientes.
3. Requerir autorizaciones de retorno (RMA) a los proveedores para las partes susceptibles a ser retornadas.
4. Trabajar con el almacén de Planta 1 para reasignar material y preparar material susceptible para ser retornado o vendido.
5. Ofrecer en venta el material identificado como susceptible a venta, después de haber descartado las posibilidades de reasignación, relocalización o retorno a proveedor.

2.3 Fase 3

La tercera fase consiste en negociar con el cliente para recuperar la parte es su responsabilidad por cambios en la demanda o peticiones extraordinarias ya sean de compra de material por material que se está volviendo obsoleto en el mercado o lotes de grandes cantidades para mejorar los precios del material. para poder llevarlo a cabo seguiremos los siguientes pasos.

1. Revisar el contrato de manufactura para identificar el material en el que los clientes tengan responsabilidad por fluctuaciones en la demanda o por MOQ's acordados en la cotización.
2. Presentar el reclamo oficial al cliente del material que sea su responsabilidad.
3. Llegar a un acuerdo con el cliente y negociar el pago de este material.

2.4 Fase 4

La cuarta y última fase es clave para lograr el objetivo del proyecto presentado, y consiste en desarrollar e implementar las herramientas que ayuden a minimizar la exposición de la empresa ante el riesgo de los materiales en exceso y obsoletos, para ello seguiremos estos pasos.

1. Trabajar con el departamento de compras para identificar los 50 principales números de parte con el mínimo de compra más alto en relación con el uso mensual.
2. Trabajar con el departamento de compras para negociar con los proveedores el ajuste a la baja de los mínimos de compra.

3. Involucrar a los gerentes de programa en caso que los ajustes de los mínimos de compra involucren un cambio en el precio de los componentes o el uso de presentaciones diferentes a los empaques de fábrica.
4. Trabajar con el gerente de compras y el departamento de sistemas en la elaboración de instrucciones de trabajo y diagramas de flujo para la ejecución de los mensajes de cancelación en el sistema ERP (*Enterprise Resources Planning*).

3. Resultados

3.1 Resultados de la Fase 1

3.1.1.-Definir los números de parte de inventario obsoletos, sin demanda o con más exceso.

Para esta actividad se tomó como base un reporte semanal publicado por personal de compras de Planta 1 llamado "PPEO" (*Purchase Parts Excess and Obsolete* por sus siglas en inglés o Exceso y Obsolescencia de Partes Compradas). En este reporte se detallan las partes que se consideran obsoletas porque ya no tienen un uso específico en los modelos que se corren actualmente o bien sí tienen un uso, pero los modelos no tienen demanda. Este reporte también consigna la demanda total de la parte, el inventario y las órdenes de compra colocadas y calcula el exceso a 30, 60, 90 y 180 días.

Part Num	Part Description	Comm Code	Class ID	Std Cost	Purchase Price	Lead Time	Cust Code	Min Order	On Hand Total	All Vendor ID	Dem Past Due	Demand 1-30	
6000 2590	CBL CAT5E RJ45 SHIELDED 3FT BLUE RY	CAB-WR-COT	RAVI	9.27	9.27	0	AVI		225				
Part Num	Demand 31-60	Demand 61-90	Dem 91-180	Dem 181+	Excess 1-30	Excess 31-60	Excess 61-90	Excess 91-180	Excess 180+	Ex Std 1-30 \$	Ex Std 31-60 \$	Ex Std 61-90 \$	Ex Std 91-180 \$
6000 2590					225	225	225	225	225	2,085.75	2,085.75	2,085.75	2,085.75
Part Num	Ex Std 61-90 \$	Ex Std 91-180 \$	Ex Std 181+ \$	Ex Avg 1-30 \$	Ex Avg 31-60 \$	Ex Avg 61-90 \$	Ex Avg 91-180 \$	Ex Avg 181+ \$	On BOM	Last Receipt	MRP	CLASS	
6000 2590	2,085.75	2,085.75	2,085.75	2,085.75	2,085.75	2,085.75	2,085.75	2,085.75	TRUE	07/17/2019	0	NO FORECAST	

Figura 3 Reporte PPEO. NEOTech confidencial

3.1.2.- Identificar los números de parte que pueden ser reasignados a otros clientes dentro de las plantas Planta 1 y Planta 2 de Ciudad Juárez y reasignarlos.

Frecuentemente se da el caso que un mismo número de parte se usa para diferentes clientes. El procedimiento de NEOTech indica que, en esos casos, se debe de asignar un número de parte interno diferente para cada cliente. El número de parte interno es la referencia que se usa en todos los procesos, desde la compra de material hasta el almacenaje. Esto significa que podríamos tener un número de parte sin demanda que, en realidad, se usa con otro cliente, bajo otro número de parte interno.

Identificar estos números de parte ha resultado muy complicado, ya que no existía un reporte automatizado que refleje todos los datos necesarios para juzgar si un número de parte puede ser transferido o no.

- Para lograr esta actividad se tiene que verificar manualmente y parte por parte si la opción aprobada de compra del número de parte sin demanda coincide con otro número de parte interno.

Ejemplo: 1501 4650

- Se verifican las opciones de compra en el sistema Epicor (sistema de ERP usado por NEOTech para todas sus operaciones), este proceso se muestra en la figura 4 donde se observa la información que se registra para cada número de parte a fin de que se verifique en el sistema tanto la cantidad como la empresa que produce. Esto permite tener la alternativa de usar inventario en otros productos:

PartInquiry-AML: Summary			
PartNum	Name	Manufacturer Part Number	Std Pkg Qty
1501 4650	MURATA	GRM219R60J106KE19D	4,000.00
1501 4650	MURATA	GRM21BR60J106KE19L	3,000.00
1501 4650	TAIYO YUD	JMK212BJ106KD-T	4,000.00

Figura 4 - Sistema EPICOR. NEOTech confidencial

- Posteriormente se revisan las referencias cruzadas para encontrar si hay otros números de parte internos que usen las mismas opciones de compra, esto se muestra en la figura 5 donde se observa la información detallada en este aspecto de cada número de parte. Cabe mencionar que la figura es un ejemplo de la tabla en la base de datos, solo para mejorar la comprensión ya que la información de la empresa es confidencial.

Part	Description	ID	Name
1501 4650	CAP 10UF 10% 6.3V X5R 0805 RY	MURATA	MURATA
1501 6223	CAP 10UF 10% 6.3V X5R 0805 RY	MURATA	MURATA
1501 6570	CAP. CER. 10UF, 6.3V, 0805, X5R, 1	MURATA	MURATA

Figura 5 - Sistema EPICOR. NEOTech confidencial

De lo anterior se puede concluir, que es posible que el inventario sin pronóstico o requerimiento de demanda pudiera transferirse al número de parte interno 1501 6223 o al 1501 6570, para intentar disminuir dichas cantidades de material y equilibrar los niveles físicos en el almacén, esto permitirá ir logrando la reducción de los costos en cada acción tomada

La complejidad se incrementa al considerar que un número de parte puede tener varias opciones de compra (*approved manufacturer*, fabricantes aprobados por el cliente) que pueden coincidir total o parcialmente con otro número de parte. En ese caso, la transferencia depende de que la opción de compra del número de parte interno a transferir coincida totalmente con el número de parte de otro cliente.

A continuación se muestra un ejemplo de esta actividad, considerando primero las opciones de compra para el número de parte interno 1501 4650 (cliente: WELCH ALLYN) y para 1501 6223 (cliente: CAN). La figura 6 muestra la primera opción, mientras que la figura 4.5 indica la segunda.

Inspection Pending	WhereUsedSingleLevel	Part Inquiry Unissued	Part Inquiry AML
PartInquiry-AML: Summary			
PartNum	Name	Manufacturer Part Number	Std Pkg Qty
1501 4650	MURATA	GRM219R60J106KE19D	4,000.00
1501 4650	MURATA	GRM21BR60J106KE19L	3,000.00
1501 4650	TAIYO YUD	JMK212BJ106KD-T	4,000.00

Figura 6 - Sistema EPICOR. NEOTech confidencial

Opciones de compra para número de parte interno 1501 6223 (cliente: CAN)

Inspection Pending	WhereUsedSingleLevel	Part Inquiry Unissued	Part Inquiry AML
PartInquiry-AML: Summary			
PartNum	Name	Manufacturer Part Number	Std Pkg Qty
1501 6223	AVX CORP	08056D106MAT2A	3,000.00
1501 6223	AVX CORP	0805ZD106KAT2A	3,000.00
1501 6223	KEMET	C0805C106K9PACTU	3,000.00
1501 6223	KEMET	C0805C106M9PACTU	3,000.00
1501 6223	MURATA	GRM21BR60J106KE19L	3,000.00
1501 6223	MURATA	GRM21BR60J106ME19L	3,000.00
1501 6223	MURATA	GRM21BR60J106ME19L (NR	0.00
1501 6223	NIC COMPO	NMC0805X5R106K10TRPLPF	3,000.00
1501 6223	TAIYO YUD	JMK212BJ106MG-T	3,000.00

Figura 7 - Sistema EPICOR. NEOTech confidencial

Continuando con la identificación de opciones de compra de material y regresando a la figura 7, se puede observar que la opción de compra TAIYO YUDEN JMK212BJ106KD-T y la opción de MURATA GRM219R60J106KE19D no está aprobada para el número de parte 1501 6223.

Para tal caso, fue necesario asegurarse de que la parte recibida bajo el número de parte interno fuera el de la opción de MURATA GRM21BR60J106KE19L para poder transferir el inventario. Esta verificación solo se pudo hacer de manera visual, localizando el número de parte en el almacén y revisando la etiqueta.



Figura 8 - Etiqueta de identificación del material. NEOTech confidencial

También hay que revisar si el número de parte interno candidato a recibir la transferencia de inventario realmente tiene demanda, para no pasar el problema de un número de parte a otro.

Se hizo esta actividad para aproximadamente 250 números de parte, de los cuales se encontraron 85 susceptibles de transferir el inventario, con un valor de \$35,850.00

En el material sin demanda y obsoleto del cliente WEL se detectaron unos semiconductores de tipo memorias programables. Se investigó con ingeniería y con los proveedores la posibilidad de reprogramar esas memorias para ser usadas en otros números de parte internos, y la respuesta fue positiva. El material tiene un valor de \$25,000 dólares y se está trabajando en embarcar ese material a proveedores para su reprogramación.

Part Num	Part Description	Vendor ID	Excess 180+	Ex Std 181+	On BOM	Last Receipt	Class	IC en blanco	Comments 2
3131 8828	IC PROG WEL MAIN PROC TIMMY V1	AVNET01	1,813	\$ 7,995.33	TRUE	07/04/2017	NO FORECAST	DF2215RTE24V	REPROGRAMAR
3131 11156	IC PROGRAMMED	ARROW01	1,346	\$ 6,272.36	TRUE	05/31/2019	NO FORECAST	W29N02GZBIBA	REPROGRAMAR
3131 8456	IC PROG MCU MOD-PGS SSOP20 RY	AVNET01	2,496	\$ 4,343.04	TRUE	08/03/2018	NO FORECAST	R5F21294SNSP#UO	REPROGRAMAR
3131 6284	IC PROGRAMMED SSOP20 RY	AVNET01	1,090	\$ 1,781.06	FALSE		OBSOLETE	R5F21294SNSP#UO	REPROGRAMAR
3131 8827	IC PROG WEL USB PROC TIMMY V1	AVNET01	348	\$ 1,301.52	TRUE	05/17/2017	NO FORECAST	DF2212FP24V	REPROGRAMAR
3131 9981	IC PROGRAMMED CSM MAIN BP MAIN	AVNET01	251	\$ 1,104.40	TRUE	06/12/2019	NO FORECAST	DF2215RTE24V	REPROGRAMAR
3131 9979	IC PROGR CVC EMMC V1.20.00.A0003	AVNET01	175	\$ 1,078.00	TRUE	04/19/2019	NO FORECAST	MTFC2GMDEA-OM WT	REPROGRAMAR
3131 10067	IC MCU 16BIT 256KB FLASH TQFP120 RY	AVNET01	166	\$ 703.84	TRUE	10/01/2018	NO FORECAST	DF2215RTE24V	REPROGRAMAR
3131 9983	IC PROGRAMMED CVC MAIN PIC V2.00	FUTURE01	218	\$ 228.90	TRUE	03/05/2019	NO FORECAST	PIC16F1518-4/SS	REPROGRAMAR
3131 6283	IC PROG MCU 16BFLSH TQFP120 RY	AVNET01	52	\$ 209.92	FALSE		OBSOLETE	DF2215RTE24V	REPROGRAMAR

Tabla 2 - Material que será reprogramado. NEOTech confidencial

3.1.3.-Identificación de números de parte que pueden ser relocados a otras plantas de NEOTech

Todas las plantas de Neotech en Estados Unidos tienen la certificación ITAR (Regulación Internacional de Tráfico de Armas, por sus siglas en inglés), lo que habilita a estas plantas a manufacturar partes para el sector militar y aeroespacial. Esta regulación limita la información a la que pueden tener acceso empleados de la compañía que no tienen la nacionalidad estadounidense. Por lo tanto, se le pidió ayuda al señor Zach Meneely (analista de abastecimiento), localizado la planta de Mason, Ohio para hacer esta identificación.

Zach Meneely, al tener acceso a tablas de información más amplias, y de uso en todos los sitios de Neotech, pudo proporcionar un reporte que hizo más amigable identificar los números de parte internos usados en otras plantas que podrían recibir transferencias de material.

Zach Meneely puede generar este tipo de reportes no solo para otros sitios de Neotech, sino también para Planta 1:

Part Nu	Part Description	Comm Co	Min Ord	In Hand	Vendor	Name	MfgPartNum	Compan	Plant	Site Na
1501 5267	CAP 12PF 5% 50V COG 0402 RY	CAP	10000	12458	AVNET01	KEMET	C0402C120J5GACTU	ONCORE	25	FRE

Part Nu	PartNum	ProdCd	Consolidated Cust Name	ACTIVE Y	Vendor	VendorName	RY - SPL	DRY - SP	SUBQRY - SPL	MfgPartNur	UseUnitI
1501 5267	TLTC110130LF	FR	TOPCON POSITIONING SYS (FR)	Y	TTI01	TTI, INC.	207	AVX	04025A120AJT2A		0.0028

Tabla 3 - Comparación de Material entre compañías. NEOTech confidencial

3.1.4.-Trabajar con los departamentos de compra de otras locaciones de Neotech para relocar material en exceso.

Se identificaron 12 números de parte del cliente WELCH ALLYN que tendrían potencial de transferirse a las plantas de Mason y Tijuana.

Se contactó a los gerentes de compra de estos dos sitios y se les pidió verificar si podían recibir el material. De los 12 solo un número de parte fue aceptado, en la tabla 4 se muestra cual fue, la venta fue de \$3,622.22 dólares.

# DE PARTE	Qty Fisico	Std. Cost	Ext. Std. Cost	New/Partial	Paking	Date Code	Mfr Name	Mfr code	Other site #	Site	Status
3131 9628	13	\$ 18.02	\$ 234.27	new	charola	1525	XILINX	XC2C256-7FTG256C	1-527-0066717 - BMX	OVO	PO requested
3131 9628	18	\$ 18.02	\$ 324.38	new	charola	1525	XILINX	XC2C256-7FTG256C	1-527-0066717 - BMX	OVO	PO requested
3131 9628	34	\$ 18.02	\$ 612.71	new	charola	1525	XILINX	XC2C256-7FTG256C	1-527-0066717 - BMX	OVO	PO requested
3131 9628	136	\$ 18.02	\$ 2,450.86	new	charola	1525	XILINX	XC2C256-7FTG256C	1-527-0066717 - BMX	OVO	PO requested

Tabla 4 - Material aceptado para transferencia. NEOTech confidencial

3.2 Resultados de la Fase 2

3.2.1.-Identificación de números de parte que pudieran ser regresados a proveedor

Personal de almacén revisó físicamente el material sin demanda de WEL que no fue transferido a otros números de parte internos y almacén proporcionó un listado de partes que se encontraron con el empaque original intacto y con el código de trazabilidad.

Se trabajó en el sistema de recibos de Neotech y Epicor para, en base al código de manufactura, encontrar el número de orden de compra bajo el cual se compró el material anteriormente mencionado y así confirmar a que proveedores se le puede requerir el RMA. En la tabla 5 se muestra un ejemplo.

# DE PARTE	Description	Qty	Condition	Packing	Date Code	Mfr Name	Mfr Number	PO	VENDOR
1200 0338	ANT 802.11 A/B/G 2.4-5GHZ RY	14000	NEW	Reel(s)	2017	ETHERTRONICS	0904001-A01	45848	DIGKEY
1501 4492	CAP 150UF 20% 6.3V ALU SMD RY	3000	NEW	Reel(s)	1630	KEMET	A700X157M006ATE015	81877	TTI
1501 4492	CAP 150UF 20% 6.3V ALU SMD RY	1500	NEW	Reel(s)	1711	KEMET	A700X157M006ATE015	81875	TTI
1501 4492	CAP 150UF 20% 6.3V ALU SMD RY	800	NEW	Reel(s)	1712	KEMET	A700X157M006ATE015	81875	TTI
1501 4492	CAP 150UF 20% 6.3V ALU SMD RY	4500	NEW	Reel(s)	1740	KEMET	A700X157M006ATE015	81874	TTI
1501 4492	CAP 150UF 20% 6.3V ALU SMD RY	500	NEW	Reel(s)	1742	KEMET	A700X157M006ATE015	81872	TTI
1501 4492	CAP 150UF 20% 6.3V ALU SMD RY	2000	NEW	Reel(s)	1710	KEMET	A700X157M006ATE015	81871	TTI
1501 4492	CAP 150UF 20% 6.3V ALU SMD RY	500	NEW	Reel(s)	1739	KEMET	A700X157M006ATE015	81787	TTI
1501 4492	CAP 150UF 20% 6.3V ALU SMD RY	10000	NEW	Reel(s)	1803	KEMET	A700X157M006ATE015	81787	TTI
1501 4492	CAP 150UF 20% 6.3V ALU SMD RY	5000	NEW	Reel(s)	1804	KEMET	A700X157M006ATE015	81787	TTI
1501 4492	CAP 150UF 20% 6.3V ALU SMD RY	1500	NEW	Reel(s)	1812	KEMET	A700X157M006ATE015	81787	TTI
1501 4492	CAP 150UF 20% 6.3V ALU SMD RY	4000	NEW	Reel(s)	1813	KEMET	A700X157M006ATE015	81787	TTI
1501 4492	CAP 150UF 20% 6.3V ALU SMD RY	8500	NEW	Reel(s)	1816	KEMET	A700X157M006ATE015	81787	TTI
1501 4492	CAP 150UF 20% 6.3V ALU SMD RY	5000	NEW	Reel(s)	1817	KEMET	A700X157M006ATE015	81787	TTI
1501 4492	CAP 150UF 20% 6.3V ALU SMD RY	6500	NEW	Reel(s)	1825	KEMET	A700X157M006ATE015	81787	TTI
1501 4492	CAP 150UF 20% 6.3V ALU SMD RY	11500	NEW	Reel(s)	1826	KEMET	A700X157M006ATE015	81787	TTI

Tabla 5 - Material aceptado para transferencia. NEOTech confidencial

3.2.2.-Identificar los números que podrían ser vendidos a distribuidores independientes.

Se identificó material que por sus características no podía ser devuelto a los proveedores originales o reclamado al cliente por problemas o variación del pronóstico de compra, este listado fue enviado a un grupo de distribuidores independientes, los cuales se dedican entre otras cosas a comprar material electrónico en buen estado para su venta en el mercado. El valor en nuestros libros de este material es de \$126,000 dólares.

Los distribuidores en general ofrecieron menos del 10% del valor del material por lo que no fue aceptada ninguna propuesta debido al que el retorno del valor es muy bajo.

3.2.3.- Requerir autorizaciones de retorno (RMA) a los proveedores para las partes susceptibles a ser retornadas.

Una vez que él se completó el listado de los materiales que eran candidatos a ser retornados, se procedió a negociar con nuestros principales proveedores el retorno de los materiales, al principio no se tuvo una respuesta favorable, ya que la mayoría de los proveedores rechazaron los retornos al tratarse de compras que se hicieron en el 2018 hacia atrás. Recordemos que para ellos también representa un costo extra tener más inventario, pero después de unas semanas se logró que aceptaran el retorno de material que podían vender de nuevo siempre y cuando estuviera en condiciones aceptables.

Esta actividad logró una recuperación de \$9,365 dólares de material que será enviado de forma inmediata y quedaran pendientes de regresar 6 mil piezas del componente 3131 5450, el cual ya fue aprobado por un distribuidor para su retorno, el monto de esta devolución es de \$16,320 dólares, el material será enviado la primera semana de diciembre del 2019.

3.2.4.-Trabajar con el almacén de Planta 1 para reasignar material y preparar material susceptible para ser retornado o vendido.

Conforme se fueron teniendo las autorizaciones para reasignarse auxilió al personal del almacén de Planta 1 para realizar las re-etiquetaciones conforme a las especificaciones y recomendaciones del grupo de ingeniería de componentes y control de calidad, a comunicarse con Planta 2 para realizar transferencias inter-plantas y a preparar los envíos a los distribuidores.

Uno de los retos más grande que se presentaron fue la obtención de las aprobaciones para materiales con códigos de manufactura expirados por parte del equipo de control de calidad, para lograr la aceptación se tuvo que obtener la aprobación de los clientes finales en todos los casos con números de parte con códigos vencidos, en todos los casos fue requerida una prueba de soldabilidad para ser aceptar la reasignación. En la tabla 6 se muestran algunos números de parte que fueron rechazados por tener códigos de manufactura vencidos

FROM	Customer	Std Cost	TO	Ciente	OH	Locacion	Monto	Request	Finish	Status	Balance showing OH (with no demand)	Comments
1501 5299	WEL	0.403	1501 4462	WEL	4784	piso	\$ 1,927.95	26-Sep		Rejected		2011 DC
1501 4872	WEL	0.094	1501 8733	WEL	2877	PISO	\$ 270.44	26-Sep		Rejected		1641 DC
1501 5320	WEL	0.005	1501 4612	WEL	24379	PISO	\$ 121.90	26-Sep		Rejected		9346 DC 2011

Tabla 6 - Material aceptado para transferencia. NEOTech confidencial

3.3 Resultados de la Fase 3

3.3.1.-Revisar el contrato de manufactura para identificar el material en el que los clientes tengan responsabilidad por fluctuaciones en la demanda o por MOQ (Minimum order quantity, Cantidad mínima de compra) acordados en la cotización.

Normalmente cuando se tiene que solicitar un pago de exceso y obsoleto a cualquier cliente se deben de revisar cuales fueron los acuerdos comerciales que se hicieron para evitar caer en algún conflicto legal que pueda poner en riesgo la relación con el cliente, desde luego para eso se tienen los contratos, en estos se detallan las condiciones bajo las cuales se acordó trabajar por parte de ambos, cliente y proveedor, así mismo contiene las cláusulas de responsabilidad, para efectos de este ejercicio se revisó el contrato en la parte de responsabilidad de material de exceso y obsoleto donde encontramos en el apartado 4.7 el cual habla de la responsabilidad de WELCH ALLYN en el exceso y obsoleto. De acuerdo a este apartado WELCH ALLYN es responsable del exceso solo cuando estas condiciones se cumplan:

- A) El material haya tenido una orden firme o un pronóstico que lo respalde

- B) Las compras de material respetaran el *lead time* (tiempo de entrega) y el *MOQ* (mínima orden de compra) que fueron negociados con anterioridad.

- C) El cliente haya hecho los esfuerzos necesarios para regresar el material a sus proveedores para evitar en lo mayor posible la exposición de WELCH ALLYN a excesos.

- D) Tener una aprobación por escrito por parte de un representante con autoridad de WELCH ALLYN para omitir alguna de las reglas anteriores.

Considerando lo anterior se empezó a trabajar en un archivo para presentar un reclamo de cliente, debido a la complejidad de esta tarea y por el poco tiempo se habló con el cliente y se acordó hacer este reclamo en partes, siendo la primer parte enfocada a todos los materiales que se usarán en el modelo 1000 5643(406090, número de parte de WELCH ALLYN), debido a que se sabe por ambas partes que este modelo tuvo problemas de suministro de un material único que provocó que se retira del mercado de forma súbita, generando una gran cantidad de exceso y responsabilidad para el cliente. En la tabla 7 se muestra el orden de los reclamos y los montos.

NEO Model	WEL Model	Amount	Reclamo
1000 5643	406090	\$ 199,811.20	1
1000 70899	409703-16	\$ 182,016.63	2
1000 7438	408499	\$ 151,923.78	3
1000 70491	403912	\$ 53,894.44	4

Tabla 7 - Orden y monto de los reclamos al cliente. NEOTech confidencial

3.3.2.-Presentar el reclamo oficial al cliente del material que sea su responsabilidad.

Para poder presentar el reclamo oficial se creó el archivo de Excel *EOL of the 406090*, en el cual se detalla cuál es el exceso de inventario de cada número de parte del modelo 1000 5643, mostrando toda la información de cada número de parte para hacer más fácil la negociación y evitar en lo más posible enviar

más información, el reclamo oficial se hizo por la cantidad de \$ 201,000.00 dólares. Esto es mostrado como ejemplo en la Tabla 8.

Part Num	WEL Part number	Part Description	Comm Code	Std Cost	Component	MFG +RCV /IT	FULL LT	MOQ	EOL Date	On Hand Total	Excess 180+	ExStd 181+ \$	QTY of MOQ	Liability date
3131 5453	306-3388-001G	IC FRONT END 2 BAND 3.7V RY	IC	3.45	50	30	80	1,300	4/16/2019	11,043	11,043	\$ 38,098.35	849	8/6/2019
1700 2227	830-8251-008-G	PCB WELCH ALLYN BEACH II	PCB-NITAR	9.02	80	30	110	1,200	4/16/2019	3,524	3,524	\$ 31,786.48	294	9/17/2019
3131 5450	305-AT4508-002G;43	IC FLASH MEM 16MB V DFN-8 RY	IC	2.72	40	30	70	6,000	4/16/2019	10,063	10,063	\$ 27,371.36	168	7/23/2019

Last Receipt	Class	Wused	Wused Welch Alloy	Quantity per	Last PO Date	Comments	Hill Rom comments
10/06/2016	No forecast	1000 5643	406090	1	1/13/2016	LTB PO Requested by Ray Email sent	
09/10/2018	No forecast	1000 5643	406090	1	4/16/2018	drop on the demand 4/24/18	
04/03/2019	No forecast	1000 5643	406090	1	3/14/2019	drop on the demand 4/24/18	

Tabla 8 - Reclamo oficial de números de parte pertenecientes al modelo 5643. NEOTech confidencial

El mismo archivo se puede representar con una línea del tiempo a fin de mostrar la comunicación que se tuvo con respecto a este modelo y a su terminación. En la figura 9 se muestra la línea de tiempo que se creó para mostrar los eventos ocurridos y a partir de los cuales se llegó a tener el exceso y por el cuál se presenta dicho reclamo, en el archivo se anexaron los correos como evidencia de que la información presentada es real.

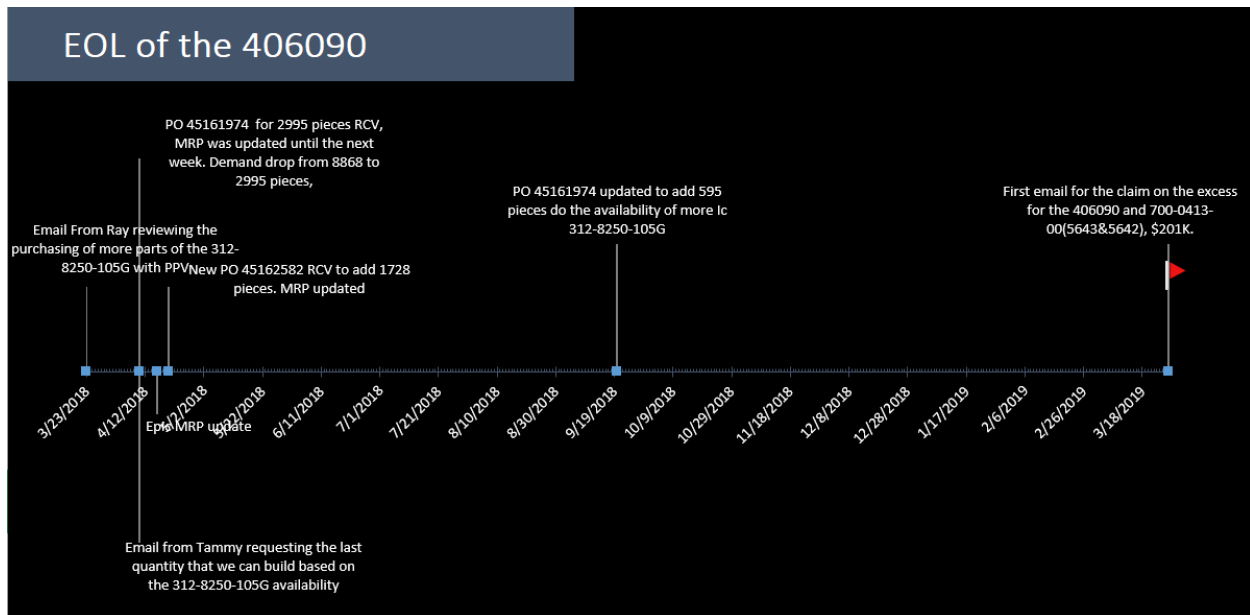


Figura 9 Línea de tiempo del modelo 1000 5643. NEOTech confidencial

Por último, se creó un diagrama de cascada(Waterfall) para mostrar el requerimiento que se tenía en el momento que se pidió retirar el modelo de la demanda. Al igual que en la línea de tiempo se anexaron los correos que sustentan esta información en el archivo como evidencia.

Updated	April	May	Jun	Jul	Aug	Sept	Oct	Nov	Dec	Jan	Feb	Mar	Apr	Total	Diff
1/13/2018	640	880	880	720	960	960	880	800	800				0	7520	
2/10/2018	800	800	960	720	1040	960	1040	800	800	880			0	8800	
3/10/2018	560	480	560	320	400	400	480	400	560	480	720		0	5360	
4/7/2018	1520	1988	0	0	240	560	640	720	800	640	960	800	0	8868	
4/14/2018	1207	1788	0	0	320	560	640	720	800	640	880	880	0	8435	
Built(Shipped pieces)	1022	560	1024	768						871		78	62	4385	
														Total Reductions	-4050

This Waterfall Is for the SIR PO 55003092

Tabla 9 - Análisis de cascada del modelo 1000 5643. NEOTech

En la tabla 9 se puede observar que el requerimiento que se tenía al momento de cortar la demanda era de 8,435 piezas y de las cuales solo se enviaron 4,385. Esto generó un posible exceso de 4,050 piezas, y se convierte en un fuerte argumento para perder al cliente y al mismo tiempo convencerlo de que se haga responsable por los \$201,000.00 dólares que se tienen como exceso de inventario relacionado con el modelo 1000 5643.

3.3.3.-Llegar a un acuerdo con el cliente y negociar el pago de este material.

Se logró el acuerdo por un pago de \$115,403.34 dólares de material obsoleto, el cual será pagado en una sola exhibición durante el mes de diciembre, en enero del 2020 se hará el reclamo del siguiente grupo de material obsoleto y determinar las responsabilidades del cliente y así recibir otro pago de aproximadamente \$100,000 dólares antes de que acaba nuestro año fiscal.

3.3.4.-Resumen de Resultados

Fase	Actividad	Monto
1	Transferencias de inventario	\$ 35,850.00
1	Re-programacion de material	\$ 25,000.00
1	Venta a otras plantas	\$ 3,622.22
2	Retorno a proveedores	\$ 25,685.00
3	Negociacion con el cliente	\$ 115,403.34
Total		\$ 205,560.56

Tabla 10 -Resumen de resultados. NEOTech

La meta que nos propusimos para esta actividad se cumplió.

3.4 Resultados de la Fase 4

3.1.1.- Trabajar con el departamento de compras para identificar los 50 principales números de parte con el mínimo de compra más alto en relación con el uso mensual.

Se elaboró el listado de los 50 números de parte que contarán con los MOQ's (Cantidad mínima de compra) más grandes a lo que se necesitara para satisfacer la demanda de los próximos 60 y a que a su vez representaran el mayor impacto económico para la empresa, de esta forma se identificaron los 50 materiales más propensos a generar excesos con mayor impacto financiero, el análisis se hizo con el reporte interno de PPEO, en la tabla 11 podemos ver un ejemplo de PPEO.

Part Num	Part Description	Comm Code	Std Cost	Purchase Price	NCNR	Lead Time	Cust Code	Min Order	On Hand Total	Excess per MOQ	\$\$Excess per MOQ
1501 8945	CAP 0.47UF 10% 25V X5R 0402 RY	CAP	2.31	2.63	TRUE	333	WEL	10,000	4,077	8,722	\$ 20,147.82
4701 16840	RES 143K 1% 1/16W 0402 RY	RES	1.3	1.22	FALSE	31	WEL	10,000	5,863	9,032	\$ 11,741.60
4701 8111	RES 3.74M 1% 1/16W 0402 RY	RES	1.67	1.67	TRUE	31	WEL	10,000	7,287	6,924	\$ 11,563.08
4701 16788	RES 75K 5% 1/10W 0402 RY	RES	1.1	.975	FALSE	31	WEL	10,000	9,336	9,148	\$ 10,062.80
1700 2484	PCB WELCH-ALLYN 715983 MAS RY	PCB-NITAR	14.85	14.85	TRUE	80	WEL	1,008	726	648	\$ 9,622.80
4701 16799	RES 23.2K 1% 1/10W 0402 RY	RES	.864	.864	FALSE	31	WEL	10,000	4,476	9,574	\$ 8,271.94
4701 10375	RES 215 OHM 1% 1/4W 1206 RY	RES	1.59	1.59	FALSE	31	WEL	5,000	2,462	4,504	\$ 7,161.36
4801 4938	DIO TV 5.5VWM 100VC SOT5 RY	DIS	2.053	2.053	TRUE	11	WEL	4,000	2,707	3,148	\$ 6,462.84
4301 0583	FUSE FAST BLOW 5A 32V 1206 RY	FUS	3.88	3.75	FALSE	31	WEL	3,000	1,907	1,480	\$ 5,742.40
3131 5993	IC OPAMP QUAD L-PWR SOIC-14 RY	IC	2.38	2.38	FALSE	11	WEL	2,500	1,744	2,252	\$ 5,359.76
4701 6478	RES 332 OHM 1% 1/16W 0603 RY	RES	.51	.51	FALSE	11	WEL	10,000	11,886	10,000	\$ 5,100.00
4701 16839	RES 47K 1% 1/16W 0402 RY	RES	1.17	1.17	FALSE	11	WEL	10,000	3,753	4,192	\$ 4,904.64
4701 8216	RES 7.32K 1% 1/16W 0603 RY	RES	.4	.388	FALSE	11	WEL	15,000	11,621	11,130	\$ 4,452.00
4701 12070	RES 90.9K 1% 1/16W 0402 RY	RES	.77	.77	FALSE	80	WEL	10,000	6,593	5,302	\$ 4,082.54
4701 16473	RES 1.21 OHM 1% 1/8W 0805 RY	RES	.4	.32	FALSE	11	WEL	10,000	6,849	10,000	\$ 4,000.00
4701 16810	RES 768K 1% 1/10W 0402 RY	RES	.414	.45	FALSE	11	WEL	10,000	4,320	9,574	\$ 3,963.64
4701 14693	RES 0.004 OHM 1% 1W 2512 RY	RES	1.34	1.37	FALSE	11	WEL	3,000	2,937	2,400	\$ 3,216.00
4701 16809	RES 499K 1% 1/10W 0402 RY	RES	.3	.24	FALSE	11	WEL	10,000	6,775	9,147	\$ 2,744.10
4701 16796	RES 102K 1% 1/16W 0402 RY	RES	.28	.21	FALSE	11	WEL	10,000	4,022	9,574	\$ 2,680.72
4701 14727	RES 196 OHM 1% 1/10W 0603 RY	RES	.77	.77	FALSE	80	WEL	5,000	5,683	3,480	\$ 2,679.60
4801 3496	DIODE SCHOTTKY 40V 3A SMC RY	DIS	1.086	1.08	FALSE	11	WEL	3,000	826	2,400	\$ 2,605.82
4701 14746	RES 2.94K 1% 1/16W 0402 RY	RES	.34	.34	FALSE	11	WEL	10,000	6,865	6,070	\$ 2,063.80

Tabla 11 - PPEO MOQ's a negociar. NEOTech

3.1.2.- Trabajar con el departamento de compras para negociar con los proveedores el ajuste a la baja de los mínimos de compra.

La finalidad de este reporte es poder pedir al departamento de compras corporativas su ayuda negociando reducciones en los mínimos de compra de estos materiales con los proveedores, los 50 números de parte identificados generan un exceso por MOQ's de \$167,877.05 dólares a 60 días, lo cual es un riesgo importante para la empresa.

Este reporte se elaboró con la información del mes de octubre y se fue enviado al departamento de compras corporativas para su negociación, aún estamos en espera de la respuesta de los proveedores, por motivos de tiempo los resultados no podrán ser incluidos en este documento, pero se le dará seguimiento con los departamentos involucrados hasta llegar a una resolución.

Este reporte y procedimiento quedo establecido como parte del trabajo estándar del gerente de compras, cada principio de mes estará haciendo este reporte y enviándolo para reducir en tanto sea posible el riesgo de la empresa, así como su inversión.

3.1.3.- Involucrar a los gerentes de programa en caso que los ajustes de los mínimos de compra involucren un cambio en el precio de los componentes o el uso de presentaciones diferentes a los empaques de fábrica.

Se llevó a cabo una reunión con los gerentes de programa, compras, planeación, almacén y operaciones para para informarles de las implicaciones de estas modificaciones, en la mayoría de los casos no representa un problema, para otros departamentos, si el cambio en el MOQ presenta alguna de las siguientes condiciones deberá ser analizado por el encargado de cada área antes de hacer alguna modificación:

- La reducción del mínimo de compra incrementa el precio del producto, el responsable de darle seguimiento es el gerente de programa.
- La reducción del mínimo de compra modifica la presentación del empaque a uno que complique su uso en producción, el responsable de darle seguimiento es el gerente de manufactura.
- La reducción del mínimo de compra implica un incremento considerable en las órdenes de compra y llegadas de material, el responsable de darle seguimiento es el gerente de compras.
- La reducción del mínimo de compra pone en riesgo el suministro estable del material debido a que la nueva presentación no es comercial, el responsable de darle seguimiento es el gerente de compras.

Si el material no presenta ninguna de las condiciones anteriores o si el responsable del seguimiento lo aprueba el cambio será efectuado en la siguiente semana hábil.

3.1.4.- Trabajar con el gerente de compras en la elaboración de instrucciones de trabajo y diagramas de flujo para la ejecución de los mensajes de cancelación en el sistema ERP.

Para poder mantener un mejor control del material en exceso y obsoleto se decidió trabajar en crear y mejorar los procedimientos para el manejo de los modelos que entran en la etapa de fin de vida, así como de la ejecución de los mensajes de cancelación y reducción de órdenes de compra que nos arroja el sistema de MRP.

Se decidió comenzar primero con el procedimiento de fin de vida de los productos, en la figura 5.0 podemos observar el proceso, los puntos más destacados de este proceso es que pide que el gerente de programa se anticipe al fin de vida de los modelos, haciendo un análisis mensual para determinar si el modelo está perdiendo la demanda, esto por que generalmente cuando el cliente nos notifica del fin de vida ya es tarde para poder eliminar la mayor parte de los excesos. El otro punto importante es el análisis de riesgo y el ajuste de parámetros en el sistema que se tienen que hacer antes de presentar el análisis final al cliente, de este modo aseguramos que ya hicimos lo que está en nuestras manos para reducir el riesgo.

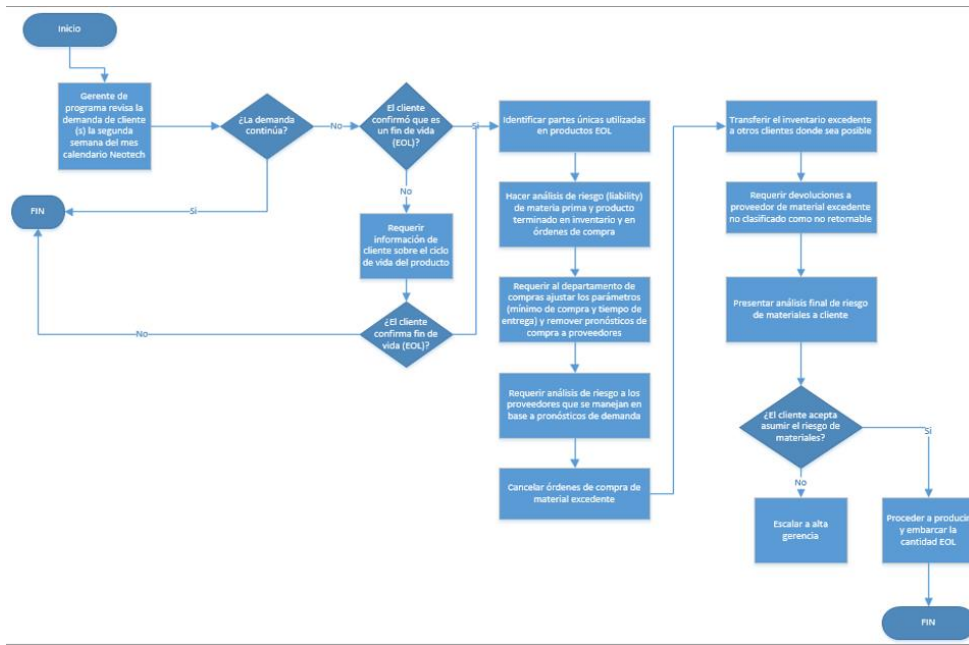


Figura 4.7 Procedimiento de fin de vida. NEOTech confidencial

Como segunda parte se elaboró el procedimiento de Manejo de material sin demanda y obsoleto, con el número de documento NT403-P11, el cual se incluirá en el trabajo estandarizado de los compradores para que se le de especial importancia a los mensajes de cancelación y reducción de órdenes de compra para incluirlo dentro de los métricos de compras y así poder darle un mejor seguimiento, se anexa copia del procedimiento en el apartado de anexos.

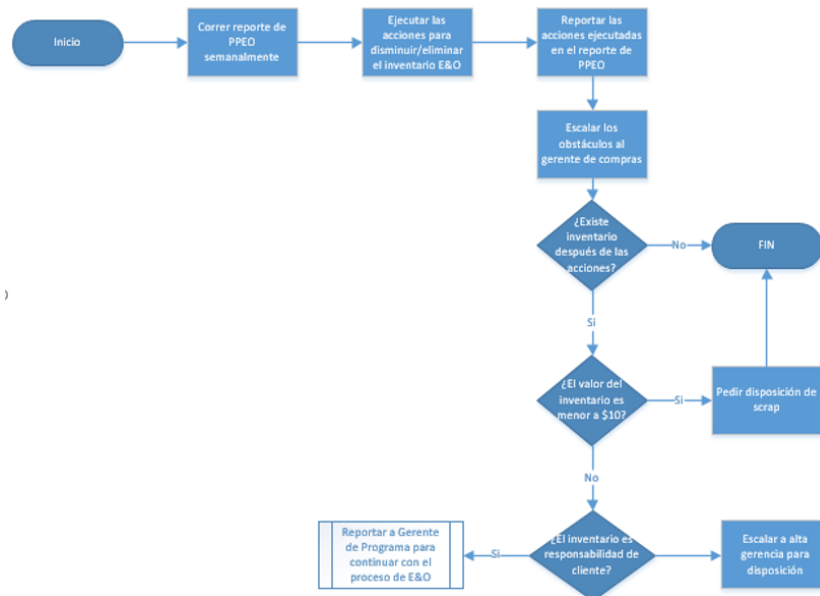


Figura 4.8 Procedimiento de Manejo de material sin demanda y obsoleto. NEOTech confidencial

5. Conclusiones

La salud financiera de una empresa es uno de los pilares mas importantes para tener un éxito sostenido en la industria de la manufactura, especialmente en la electrónica, el mantener un buen flujo de efectivo

es vital para poder aprovechar las oportunidades que se presenten, un buen manejo de la materia prima es vital ya que representa alrededor de un 75% del costo total de inversión, dicho esto, el control del material en exceso y obsoleto debe siempre contar con una correcta identificación y seguimiento para reducir su impacto en las finanzas.

Es importante mencionar que algunas empresas no dan la importancia a este proceso hasta que ya es muy tarde y suelen terminar con serios problemas financieros.

Este trabajo se enfocó en este problema y buscamos la forma de reducir el exceso y obsoleto que ya había sido generado además de crear y mejorar los procedimientos y sistemas con los que cuenta la empresa actualmente.

El objetivo inicial de la recuperación de 200,000 USD se logró, y continuaremos trabajando en este cliente para continuar recuperando lo más posible.

6. Referencias

Díaz-Batista, J. and Pérez-Armador, D.,

“Optimización de los niveles de inventario en una cadena de suministro,” *Ingeniería Industrial*, (2012).

Fawcett, S., Waller, M. and Fawcett, A.,

“Elaborating a dynamic systems theory to understand collaborative inventory successes and failures,” *The International Journal of Logistics Management*, vol. 21(3), pp. 510–537, 2010.

Coronado, A., Lyons, A., Michaelides, Z. and Kehoe, 78 Arango-Serna et al D., “Automotive supply chain models and technologies: a review of some latest developments,” *Journal of Enterprise Information Management*, vol. 19(5), pp. 551–562, 2006.

Derroiche, R., Neubert, G. and Bouras, A.

“Supply chain management: a framework to characterize the collaborative strategies,” *International journal of computer integrated manufacturing*, 2008.

David Frederick Ross

Distribution Planning and Control

Managing in the Era of Supply Chain Management

Springer Science & Business Media, 2003

Logística: administración de la cadena de suministro

Ronald H. Ballou

Pearson Education, México, 2004. Quinta edición

Castaño. y P Martínez Miguel

Diseño de bases de datos, Alfa omega, S.A, (2001)

Edición (Colombia).

Naesens, K., Gelders, L. and Pintelon, L.,

“A swift response tool for measuring the strategy fit for resource pooling: a case of study,” *management Decision*, 2007.

Arango, M. D., Adarme, W. and Zapata, J. A.

Distribución de commodities, usando medios alternativos de transporte. Caso Colombia pymes panificadoras,

DYNA, 2010.

Holweg, M., Disney, S., Holmström, J. and Smaros, J.

Supply Chain Collaboration: Making sense of the strategy continuum,

European Management Journal, Volume 23, Issue 2, April 2005, Pages 170-181

Administración de Pequeñas Empresas.

Longenecker, Justin (2012).

México: Cenage Learning. ISBN #978-607-481-810-9

Castro, G. (2019, septiembre 20). Errores más comunes que se cometen en la redacción de proyectos y anteproyectos de investigación. Recuperado de Universidad Nacional de Colombia:

http://investigacion.contabilidad.unmsm.edu.pe/archivospdf/metodologia_investigacion/E

ERRORES_MAS_COMUNES_EN_REDACCION_DE_TESIS.pdf

García Cantú, A. (2000). Enfoques prácticos para planeación y control de inventarios. México, D.F.: Trillas.

Inventarios manejo y control

Humberto Guerrero Salas, segunda edición (2017)

Ecoe Ediciones, 2017

ICIL Online. (2016, marzo 11). Técnicas Lean para la Gestión del Inventario. Recuperado septiembre 19, 2019, de ICIL Online: <http://www.icilonline.com/actualidad/tecnicas-lean-para-la-gestion-del-inventario/842/>

El Economista online (2015, agosto 17)

<https://www.eleconomista.com.mx/opinion/La-importancia-del-flujo-de-efectivo-20150817-0012.html>

Ciudad Juárez, Chihuahua, 11/22/2019

Con Atención a:

Dr. Roberto Romero López

Coordinador del Programa de la Maestría en Ingeniería

Por medio de la presente me dirijo a Usted, para hacer de su conocimiento que el Lic. Daniel Ulises Gaytán Ruiz, alumno de la carrera de la Maestría en Ingeniería Industrial del instituto de Ingeniería y Tecnología de la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, con matrícula número 171769 realizó en esta empresa su proyecto titulado "Reducción de inventario en exceso y obsoleto en la empresa NEOTech Planta Agave 1", el cual concluyó con resultado satisfactorios.

ATENTAMENTE

Ing. Mónica Martínez Reyes, CPIM

Commodity Manager

