

**UNIVERSIDAD PRIVADA ANTONIO GUILLERMO URRELO**



Facultad de Ciencias Empresariales y Administrativas

Carrera Profesional de Ingeniería Comercial

**REESTRUCTURACIÓN DE OPERACIONES EN LA CADENA DE  
SUMINISTROS DE AERONAUTICAL ENGINEERS INC.**

Autor:

Bach. Billy Humberto Sánchez Pajares

Asesor:

Mg. Antero Manuel Zelada Chávayry

Fort Lauderdale – EE.UU.

Agosto – 2021

**UNIVERSIDAD PRIVADA ANTONIO GUILLERMO URRELO**



Facultad de Ciencias Empresariales y Administrativas

Carrera Profesional de Ingeniería Comercial

**REESTRUCTURACIÓN DE OPERACIONES EN LA CADENA DE  
SUMINISTROS DE AERONAUTICAL ENGINEERS INC.**

**Trabajo de Suficiencia Profesional presentado en cumplimiento parcial de los  
requerimientos para optar el Título Profesional de Ingeniero Comercial.**

Autor:

Bach. Billy Humberto Sánchez Pajares

Asesor:

Mg. Antero Manuel Zelada Chávarry

Fort Lauderdale – EE.UU.

Agosto - 2021

COPYRIGHT © 2021 by

SÁNCHEZ PAJARES, BILLY HUMBERTO

Todos los derechos reservados

**UNIVERSIDAD PRIVADA ANTONIO GUILLERMO URRELO**

**FACULTAD DE CIENCIAS EMPRESARIALES Y ADMINISTRATIVAS**

**CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERIA COMERCIAL**

APROBACIÓN DE TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL PARA OPTAR EL

TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO COMERCIAL

TÍTULO DEL TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL:

**“REESTRUCTURACIÓN DE OPERACIONES EN LA CADENA DE  
SUMINISTROS DE AERONAUTICAL ENGINEERS INC.”**

Presidente: Dr. Carlos Andrés Gil Jauregui

Secretario: Dr. Víctor Montenegro Diaz

Vocal: Mg. Carlos Paredes Romero

Asesor: Mg. Antero Manuel Zelada Chávarry



## **DEDICATORIA:**

Dedicada a las mujeres de mi vida:

Mi abuela Beatriz Velásquez Araujo

Mi Madre Elsy Pajares Velásquez

Mi Esposa Heidi Sáenz Dobbertin

Mi Hija Camila Anneliesse Sánchez Sáenz

## **AGRADECIMIENTO:**

Un agradecimiento muy especial a mis maestros, a mis compañeros quienes se convirtieron en mis colegas y amigos para toda la vida, y a mi asesor Mg. Antero Manuel Zelada Chávarry.

# ÍNDICE

DEDICATORIA:.....	V
AGRADECIMIENTO: .....	VI
ÍNDICE .....	VII
ÍNDICE DE TABLAS .....	X
INDICE DE DIAGRAMAS .....	XI
INDICE DE GRÁFICOS .....	XII
INDICE DE CUADROS .....	XIII
INDICE DE IMAGENES .....	XIV
RESUMEN.....	XV
ABSTRACT .....	XVI
INTRODUCCIÓN.....	XVII
<b>1    CAPÍTULO I:.....</b>	<b>19</b>
1.1    TÍTULO Y DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO .....	20
1.2    OBJETIVOS .....	20
1.2.1 <i>Objetivo general.</i> .....	20
1.2.2 <i>Objetivos específicos.</i> .....	20
1.3    JUSTIFICACIÓN .....	21
1.3.1 <i>Justificación teórica.</i> .....	21
1.3.2 <i>Justificación práctica.</i> .....	21
<b>2    CAPÍTULO II.....</b>	<b>23</b>
2.1    ANTECEDENTES QUE SUSTENTAN EL INFORME .....	24
2.1.1 <i>A nivel internacional.</i> .....	24
2.1.2 <i>A nivel nacional.</i> .....	28



2.2	BASES TEÓRICAS .....	30
2.2.1	<i>Desarrollo logístico y sus paradigmas.</i> .....	30
2.2.2	<i>Teoría del comercio internacional.</i> .....	32
2.2.3	<i>Definición conceptual de la logística.</i> .....	35
2.2.4	<i>Definición conceptual de la cadena de valor.</i> .....	36
2.2.5	<i>Definición conceptual de la cadena de suministros.</i> .....	39
2.2.6	<i>La cuarta revolución industrial y la cadena de suministros.</i> .....	40
2.2.7	<i>La revolución tecnológica.</i> .....	42
2.3	DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS .....	44
<b>3</b>	<b>CAPÍTULO III</b> .....	<b>47</b>
3.1	FUNCIONES DESEMPEÑADAS .....	48
3.1.1	<i>Jefe de operaciones de almacén.</i> .....	48
3.2	CONOCIMIENTOS PUESTOS EN PRÁCTICA Y LA RELACIÓN CON LO APRENDIDO.....	50
	<i>Análisis PESTEL</i> .....	51
	<i>Análisis de la Fuerzas competitivas de Porter</i> .....	52
	<i>Análisis FODA</i> .....	53
	<i>La cadena de valor.</i> .....	55
	<i>Actividades Primarias</i> .....	55
	<i>Actividades Secundarias</i> .....	56
	<i>Modelo de Terry Hill de Aeronautical Engineers Inc. (AEI)</i> .....	57
3.3	CONTRIBUCIÓN EN LA PROBLEMATIZACIÓN Y SOLUCIÓN DE SITUACIONES .....	59
3.3.1	<i>Observación de los procesos operativos existentes.</i> .....	59
3.3.2	<i>Mejora de los procesos operativos - diagrama de espagueti.</i> .....	59
3.3.3	<i>Diseño de distribución de almacén.</i> .....	64
3.3.4	<i>Planeamiento de operaciones.</i> .....	67
3.3.5	<i>Procedimientos estándares de trabajo.</i> .....	70
3.3.6	<i>Operaciones de exportación.</i> .....	71
3.4	ANÁLISIS DE SU CONTRIBUCIÓN EN TÉRMINOS DE LAS COMPETENCIAS Y HABILIDADES ADQUIRIDAS.....	72

3.4.1	<i>Competencias generales</i> .....	72
•	<i>Pensamiento crítico</i> .....	72
•	<i>Liderazgo</i> .....	72
•	<i>Trabajo en equipo</i> .....	73
•	<i>Participación en proyectos</i> .....	73
•	<i>Relaciones interpersonales</i> .....	73
3.4.2	<i>Competencias específicas</i> .....	74
•	<i>Gestión de la cadena de suministro</i> .....	74
3.5	NIVEL DE BENEFICIO OBTENIDO POR LA EMPRESA.....	74
3.5.1	<i>En los procesos operativos</i> .....	74
3.5.2	<i>En almacén</i> .....	74
3.5.3	<i>Planeamiento de operaciones</i> .....	75
3.5.4	<i>Procedimientos estándares de trabajo</i> .....	75
3.5.5	<i>Operaciones de exportación</i> .....	75
3.5.6	<i>Participación en el Mercado</i> .....	75
3.5.7	<i>Cuantificación del Beneficio Económico y mejoras implementadas</i> .....	76
3.5.8	<i>Discrepancias en los envíos</i> .....	76
3.5.9	<i>Integración de los Kits para conversione.s</i> .....	78
3.5.10	<i>Incremento del personal operativo</i> .....	81
3.5.11	<i>Comparativo de mejoras en los ingresos comparativo 2019 y 2021</i> .....	83
3.5.12	<i>Ingresos proyectados periodo 2021</i> .....	84
<b>4</b>	<b>CAPÍTULO IV</b> .....	<b>86</b>
4.1	CONCLUSIONES.....	87
4.2	RECOMENDACIONES.....	88
	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	89
	<b>ANEXOS</b> .....	<b>91</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1</b> .....	51
<b>Tabla 2</b> .....	52
<b>Tabla 3</b> .....	53
<b>Tabla 4</b> .....	55
<b>Tabla 5</b> .....	56
<b>Tabla 6</b> .....	57

## INDICE DE DIAGRAMAS

<b>Diagrama 1</b> .....	60
<b>Diagrama 2</b> .....	61
<b>Diagrama 3</b> .....	62
<b>Diagrama 4</b> .....	63

## INDICE DE GRÁFICOS

<b>Gráfico 1</b> .....	76
<b>Gráfico 2</b> .....	78
<b>Gráfico 3</b> .....	80
<b>Gráfico 4</b> .....	80
<b>Gráfico 5</b> .....	81
<b>Gráfico 6</b> .....	82
<b>Gráfico 7</b> .....	83
<b>Gráfico 8</b> .....	84

## INDICE DE CUADROS

<b>Cuadro 1</b> .....	65
<b>Cuadro 2</b> .....	66
<b>Cuadro 3</b> .....	77
<b>Cuadro 4</b> .....	78
<b>Cuadro 5</b> .....	78
<b>Cuadro 6</b> .....	79
<b>Cuadro 7</b> .....	79
<b>Cuadro 8</b> .....	81
<b>Cuadro 9</b> .....	82
<b>Cuadro 10</b> .....	83
<b>Cuadro 11</b> .....	83

## INDICE DE IMAGENES

<b>Imagen 1</b> .....	64
<b>Imagen 2</b> .....	65
<b>Imagen 3</b> .....	66
<b>Imagen 4</b> .....	67
<b>Imagen 5</b> .....	68
<b>Imagen 6</b> .....	68
<b>Imagen 7</b> .....	69
<b>Imagen 8</b> .....	69
<b>Imagen 9</b> .....	70
<b>Imagen 10</b> .....	71

## **RESUMEN**

El presente informe tiene como objetivo dar a conocer la reestructuración de operaciones de la cadena de suministros de la empresa Aeronautical Engineers Inc. Primeramente, se realizó una revisión bibliográfica sobre las teorías relacionadas a la cadena de suministro. La metodología utilizada en este informe tiene un alcance descriptivo y un diseño cualitativo no experimental, se realizó un análisis documental que nos ha permitido obtener información de los registros y documentos de la empresa, lo que a su vez ha permitido realizar la reestructuración, mejora de las operaciones, desarrollo e implementación de procedimientos y estándares de trabajo, así como el soporte para el inicio de exportaciones a China y Canadá por parte de Aeronautical Engineers Inc.

Finalmente, con las mejoras realizadas se busca aumentar la competitividad y garantizar la sostenibilidad de Aeronautical Engineers Inc., con el soporte integral de las operaciones de la cadena de abastecimientos.

Palabras clave: Cadena de suministros, reestructuración, logística, operaciones.



## **ABSTRACT**

The objective of this report is to present the restructuring of operations in the supply chain of the company Aeronautical Engineers Inc. First, a bibliographic review was carried out on the theories related to the supply chain. The methodology used in this report has a descriptive scope and a qualitative non-experimental design, a documentary analysis was carried out that has allowed us to obtain information from the records and documents of the company, which in turn has allowed to carry out the restructuring, improvement of operations, development and implementation of work procedures and standards, as well as support for the start of exports to China and Canada by Aeronautical Engineers Inc.

Finally, the improvements made seek to increase competitiveness and guarantee the sustainability of Aeronautical Engineers Inc., with comprehensive support for supply chain operations.

Keywords: Supply chain, restructuring, logistics, operations

## INTRODUCCIÓN

Las cadenas de suministro, para poder adaptarse y estar al tanto de las cambiantes necesidades de proveedores, clientes y consumidores, están en una constante evolución. La globalización de los mercados, la aparición de nuevos patrones de consumo, la irrupción de novedosas tecnologías digitales y la tendencia creciente de responsabilidad con la sostenibilidad ambiental hacen que las empresas se orienten a generar, reestructurar y definir nuevas estrategias de operaciones en sus respectivas cadenas de suministro.

El informe de suficiencia profesional titulado **Reestructuración de Operaciones en la Cadena de Suministros en Aeronautical Engineers Inc.**, tiene como objetivo principal dar a conocer la reestructuración de operaciones de la cadena de suministros; siendo los objetivos específicos: describir la reestructuración y mejora de los procesos operativos y cadena de abastecimientos, incluyendo diseño de distribución de almacén y describir el planeamiento de las operaciones y control de inventarios.

Para iniciar la reestructuración de las Operaciones, se llevó a cabo mediante la observación in situ, para obtener la mayor cantidad de datos de los procesos existentes, y generar un diagnóstico que permitió plantear las modificaciones necesarias como la redistribución del uso físico de Almacén, organización de Almacén agrupados por familias de materiales y de acuerdo a la rotación y tipo de conversión o componente al que pertenece, es decir reorganización del LAY OUT.

A continuación, detallamos la estructura del presente informe.

En el primer capítulo, se desarrolla el título y una descripción general del trabajo realizado en AEI, donde se menciona oportunidades de mejora que se presentan en el actual contexto global sobre las operaciones y la cadena de suministros de la empresa, y se define el problema general y problemas específicos, y objetivos de la investigación.

En el segundo capítulo, se desarrolla el marco teórico. Se basa en detallar los antecedentes nacionales e internacionales de las variables a usar; reestructura de operaciones y la cadena de suministros. Además, se presenta bases teóricas, definiciones y posturas tomadas de la revisión literaria para fundamentar el informe.

En el tercer capítulo, se detalla las actividades realizadas y se muestra de manera ordenada los nuevos diseños de las operaciones para las diversas áreas y la gestión de nuestra cadena de abastecimientos.

Finalmente, se detalla las conclusiones, recomendaciones, bibliografía y anexos.

## **CAPITULO I**

### **PLANIFICACIÓN DEL TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL**

## 1.1 Título y Descripción del Trabajo

El concepto de cadena de suministro abarca todos aquellos procesos y acciones vinculados al ciclo de vida completo de un producto, desde que se fabrica hasta que se consume. Así, operaciones relacionadas con la fabricación, la distribución, la mercadotecnia, las ventas, el diseño, las finanzas y la tecnología, se articulan en la cadena de suministro. Además, en la cadena de suministro intervienen diferentes actores, como proveedores de materias primas, empresas manufactureras y de ensamblaje, operadoras de servicios logísticos (transporte, almacenaje, distribución, empaquetado, ensamblaje, etc.). En todas las operaciones y entre todos los eslabones de la cadena se generan datos y se intercambia información que debe ser debidamente procesada para que los procesos puedan completarse sin interferencias. Por lo que se llevara a cabo este informe de suficiencia profesional titulado **“Reestructuración de Operaciones en la Cadena de Suministros en Aeronautical Engineers Inc.”**. El presente informe constituye un documento que describe las actividades ejecutadas, para realizar la reestructuración antes mencionada, en la empresa AEI que tiene su sede en la ciudad El Doral estado de Florida – EE. UU. Cuya principal actividad es la de realizar la conversión de aviones de pasajeros en aviones de carga.

## 1.2 Objetivos

### 1.2.1 *Objetivo general.*

- Dar a conocer la reestructuración de operaciones de la cadena de suministros de la empresa Aeronautical Engineers Inc.

### 1.2.2 *Objetivos específicos.*

- Describir el diagnóstico de procesos en AEI.
- Describir la mejora de los procesos operativos y cadena de abastecimientos.

- Describir el diseño de distribución de almacén
- Describir el planeamiento de operaciones.
- Describir la implementación de procedimientos estándares de trabajo.
- Describir las operaciones de exportaciones de AEI.

### **1.3 Justificación**

#### ***1.3.1 Justificación teórica.***

Ganeshan & Harrison, (1995) Una cadena de suministro (supply chain) es una red de instalaciones y opciones de distribución que efectúa las funciones de aprovisionamiento de materiales, transformación de estos materiales en productos intermedios y terminados y distribución de estos productos terminados a los clientes. Las cadenas de suministro existen tanto en las organizaciones de servicios como en las de fabricación, aunque la complejidad de la cadena puede variar mucho de una empresa a otra y de una industria a otra.

Escrivá, Savá, & Martinez, (1996) La coordinación entre los proveedores de materias primas, los fabricantes de los productos, los distribuidores, los transportistas y los puntos de venta y establecimientos comerciales encargados de venderlos resulta fundamental. Más conocida como gestión de la cadena de suministros o supply chain Management, y permite mejorar los procesos y la gestión de los recursos para lograr el beneficio de todos los implicados. Eso incluye, además de la logística, la tecnología, la gestión de los recursos humanos, la infraestructura, etc.

#### ***1.3.2 Justificación práctica.***

Muchas líneas aéreas tienen una flota en promedio de quince años de antigüedad, cuyo valor es por lo menos casi la mitad de una aeronave nueva del mismo tipo, esto hace que su total conversión a aviones cargueros o ya sea su venta para este propósito sea una

opción más interesante que hacer una conversión parcial o mantenerlos en las flotas de pasajeros.

transformar un avión de pasajeros enteramente a un carguero toma de 3 a 4 meses y cuesta varios millones de dólares, sin embargo, compañías como Boeing piensan que debido a la vida útil de las aeronaves puede esperarse un incremento de 60% en este tipo de conversiones, por encima de la compra de aviones nuevos de carga.

Mellon, (2021) Durante el 2020, se registró al menos 60 conversiones de aviones de pasajeros a carga, esperando 90 conversiones para 2021 y 109 conversiones para 2022.

Como mencionamos anteriormente, Contrariamente a muchas industrias, las consecuencias del virus SARS-CoV-2 han contribuido al aumento considerable del requerimiento de conversiones debido a la imperiosa necesidad de transportar la carga que ayuda a enfrentar la actual pandemia.

Al ser AEI una empresa del rubro aeronáutico, específicamente dedicada a la conversión de aviones de pasajeros en aviones de carga, que en un inicio realizaba sus operaciones y ventas dentro de Estados Unidos y luego pasar a ser una empresa internacional cuyos aviones posteriormente operaran en Canadá, Europa y China. Esta internacionalización y el incremento mundial de transporte de carga han puesto a prueba las operaciones de la cadena de suministros de Aeronautical Engineers Inc. Y como resultado de la observación realizada a dicho proceso se determinó que es necesario una reestructuración en las operaciones de dicha cadena y proponiendo finalmente a la alta dirección autorice dicha reestructuración.

Así mismo, con el presente informe se espera contribuir al conocimiento sobre la importancia de mejorar las cadenas de suministros en las empresas y los beneficios que de esta mejora pueden obtener fabricantes, proveedores, clientes, etc.

**CAPITULO II**  
**MARCO TEÓRICO**



## **2.1 Antecedentes que Sustentan el Informe**

### **2.1.1 A nivel internacional.**

Gil, (2018), en su proyecto fin de carrera “Implementación de Sistema de Seguimiento de Entregas en la Cadena de Suministro” para obtener el título de Ingeniero Aeronáutico de la Universidad de Sevilla; cuyo objetivo principal fue desarrollar el estudio e implantación de un Sistema de Seguimiento de Entregas en la Cadena de Suministro, con aplicación a una empresa del sector naval, como fruto de una técnica de benchmarking de otros sectores, tales como el aeronáutico. Metodología: se realizó una descripción resumida de la evolución de las principales metodologías relativas a la toma de decisión multicriterio hasta el modelo de referencia en operaciones, en la Cadena de Suministro, para continuar con el análisis de su aplicación a industrias de referencia como la de la automoción o la aeronáutica. El camino del documento inicia en el Estado del Arte, presentándose las líneas de actuación y evolución de las mismas en concordancia con las técnicas de decisión multicriterio, hasta la definición del modelo de referencia de operaciones aplicados a la gestión de la Cadena de Suministro.

En un segundo bloque, se continua con una comparativa sobre la evolución de la Cadena de Suministro para distintos sectores relacionados con la Ingeniería de Producción de medios de transporte, siendo el máximo referente el sector de la automoción.

Como desarrollo final, se presenta una aplicación práctica centrada en el proceso de Seguimiento de Entregas para Materiales y Equipos de una empresa tractora en el sector naval en España, en el que tanto la estandarización de procesos, así como los indicadores de medición se presentan como herramientas que permitan una gestión más eficiente de la Cadena de Suministro; además, donde se identificarán los principales actores implicados en la cadena de suministro, desde los proveedores de segundo nivel (Tier 2) hasta los

clientes finales en un determinado contexto (modelo AS-IS). Se realizará una comparativa con los sectores previamente expuestos mediante una serie de indicadores, evaluando y adaptándose a las diferencias de cada mercado, proponiendo soluciones customizadas para estrechar las diferencias en lo que a factores de eficiencia y rendimiento se refieren, diseñando un estado a futuro (TO-BE).

La motivación a realizar dicho Proyecto Fin de Carrera, parte de la necesidad de una correcta Gestión de la Cadena de Suministro como uno de los pilares estratégicos en las empresas tractoras, donde proveedores y clientes deben alinearse en objetivos, metas y estrategias para alcanzar niveles de excelencia con sistemas altamente flexibles y capaces de adaptarse rápidamente a las necesidades y requerimientos que impliquen cambios de situación. Por último, se expondrán una serie de conclusiones generales sobre las particularidades de la aplicación de los modelos de medición del rendimiento y posibles líneas futuras de aplicación.

Petrelli, (2010), en su trabajo de grado llamado “Propuesta para la optimización y redefinición de la cadena Logística para el suministro de repuestos aeronáuticos A.O.G. (AIRCRAFT ON GROUND)” para optar por el Título de Ingeniero Industrial de la Pontificia Universidad Javeriana, donde el objetivo de este estudio es realizar el rediseño y análisis de la cadena logística para el suministro de repuestos aeronáuticos A.O.G. (Aircraft On Ground) con el fin de optimizar los costos y mejorar la calidad en el servicio asociados a la cadena de abastecimiento. El procedimiento y el método del análisis de los procesos que componen la cadena logística del suministro de repuestos aeronáuticos, nos permite resumir el proyecto en la presentación de una propuesta de redefinición y optimización que favorecerá el servicio al cliente, la eficacia y la eficiencia en la

realización de actividades verdaderamente necesarias en la operación logística del suministro de repuestos. El proyecto como primer término busca, realizar la determinación de las condiciones presentes de la cadena logística, y alcanzar las bases informativas con el fin de analizar la constitución de la misma, para vertebrar los principales aspectos que favorecerían la mejora, optimización, y redefinición de dicha cadena, de tal forma que esto resulte en mejores resultados operativos y administrativos, los cuales están implícitos en los procesos de calidad y en el creación de procedimientos simplificados mediante actividades logísticas, como las que se plantean en este proyecto, a fin de que los cambios planteados se reflejen en mejoras en el costo-beneficio de toda la cadena logística de suministro de repuestos. En segundo término, se llevará a cabo el rediseño en donde, antes que mejorar o redefinir cualquier otro proceso o procedimiento de la cadena logística es importante verificar y analizar que todas las áreas involucradas en dicha cadena, estén recibiendo y entregando información de calidad e información verificable al interior de la organización. En tercer término, se propondrá el plan de implementación del rediseño donde se presentará una propuesta de lo que puede ser el plan de implementación del rediseño analizado para el procedimiento p-6-01-7.4 - procedimiento de gestión contractual misional mediante la aplicación software Pegaso. Finalmente se plantean las conclusiones y recomendaciones, se hacen con base en el mejoramiento de la calidad en la prestación de servicios, teniendo en cuenta que la calidad debe ser planificada en el marco de los requisitos de la organización y del cumplimiento de los objetivos del Sistema de Gestión de calidad; en ese sentido es que, se debe planear, hacer, verificar y actuar, tal como lo enseña de forma generalizada el ciclo del sistema de gestión, en cualquier tipo de organización.

Estupiñan, (2014), Trabajo de grado denominado “Estrategia para mejorar la competitividad de la Corporación de la Industria Aeronáutica Colombiana a través de la optimización de su cadena de suministros” para obtener el título Magister en Gestión de Organizaciones de la Universidad Militar Nueva Granada, en donde el objetivo principal de dicho documento es establecer la estrategia para mejorar la competitividad de la Corporación de la Industria Aeronáutica Colombiana S.A. a través del mejoramiento de la gestión de operaciones de su cadena de suministro. Utilizando el método de la recolección de información que permitió realizar el diagnóstico y análisis de la cadena de suministro de la CIAC, se determinó la utilización y aplicación del Modelo SCOR, sirviendo el análisis de la información de las cinco fases como base para la estructuración de una estrategia para la optimización de la cadena de suministro. Para el planteamiento de dicha estrategia se llevó a cabo el diagnóstico de la cadena de suministros a través de visitas a los procesos que están integrados por Departamentos, Oficinas y Divisiones; buscando mostrar los aspectos positivos que conviene afianzar dentro de la organización para el mejoramiento continuo, incluyendo los aspectos negativos que sirven de guía y base para establecer la estrategia resultado de esta investigación. Además, se seleccionó el modelo SCOR que es una herramienta de gestión para el análisis de la cadena de suministros de la CIAC, base con el cual se establecieron cinco fases para su estudio como lo son: La planeación, abastecimiento, producción, distribución y logística inversa. Para cada una de las fases se efectuó el diseño de unos parámetros que se usaron como temas para elaborar los registros de verificación que fueron aplicados a cada una de las dependencias que participan en el desarrollo de la cadena de suministro.

La información recolectada, las evaluaciones llevadas a cabo, los análisis determinados y el desarrollo de la metodología Lane Manufacturing permitieron

implantar la estrategia propuesta para mejorar la competitividad de la CIAC a través de su cadena de suministro.

### **2.1.2 A nivel nacional.**

Cassaretto. et al., (2016), en la tesis “Modernización de la Cadena de Suministros de Combustibles de Aviación y su Impacto en la Capacidad Operativa de las Unidades Aéreas FAP” para obtener el grado de Magister en Supply Chain Management de la Universidad ESAN, donde la finalidad del documento es plantear nuevos procedimientos para modernizar la cadena de suministros de este importante material, de tal manera que se aporte para generar una eficiente obtención, almacenamiento, distribución y control de este insumo, además de una atención oportuna de los requerimientos de las Unidades Aéreas, para que conserven y/o incrementen su capacidad operativa de las flotas de aeronaves. Para tal efecto, se plantean el siguiente objetivo general: proponer alternativas y procedimientos para modernizar los procesos componentes de la cadena de suministros de combustibles de aviación, que permita tener en el momento oportuno la calidad y cantidad apropiada de dicho material, para conservar y/o incrementar la capacidad operativa de las Unidades Aéreas, con la finalidad de asegurar el integro cumplimiento de la misión y competencias esenciales de la Fuerza Aérea del Perú.

Con la finalidad de conocer con una mayor precisión la problemática actual, se realizó entrevistas a expertos en el área a fin de conocer sus valoraciones sobre la base de datos de preguntas diseñadas según las variables; las mismas que fueron aplicadas en una encuesta a los integrantes de la FAP que trabajan en la administración de combustibles de aviación, lo que nos permitió identificar los procesos que presentan inconvenientes y que son la determinación de necesidades, obtención, almacenamiento y distribución de dicho material, provocando que las Unidades Aéreas sean afectadas en la capacidad operativa

de sus aeronaves, quitándoles la posibilidad de atender adecuadamente la demanda del Estado y la población nacional cuando las circunstancias lo ameritan.

En consecuencia, la presente tesis logra alcanzar el objetivo general de plantear alternativas para modernizar la cadena de suministros de combustibles de aviación en el Servicio de Abastecimiento Técnico y Unidades Aéreas FAP, habiéndose mostrado disminuciones importantes en los gastos que realiza la FAP; así tenemos que en el actual proceso de determinación de necesidades se alcanzará un ahorro aproximado de S/. 202,500.00 anual; en el proceso de obtención se alcanzará un ahorro aproximado de S/. 95,000.00 anual; en el proceso de almacenamiento se alcanzará un ahorro aproximado de S/. 5'600,000.00; y en el proceso de distribución se alcanzará un ahorro aproximado de S/. 72,000.00, haciendo un total de S/. 5'969,500.00; además, en algunos casos se logrará una menor carga de trabajo, innovación tecnológica, convenios para mejorar las adquisiciones y un aumento en los activos fijos de la Institución. De la misma forma, se realiza la propuesta de procedimientos innovadores que permitirán una mayor eficiencia de los procesos que conforman dicha cadena, contribuyendo al aumento progresivo de la capacidad operativa de las flotas de aeronaves para el integro cumplimiento de la misión y competencias fundamentales asignadas a la FAP.

Escudero Perla & Ponce Vélez ( 2020), en la tesis “Factores que influyeron en la optimización de la cadena de suministros de las empresas exportadoras e importadoras peruanas certificadas como Operadores Económicos Autorizados (OEA) durante los años 2013 al 2018”, para optar el título profesional de Licenciado en Negocios Internacionales de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (UPC), afirma que: La presente tesis tiene como objetivo principal identificar aquellos factores que influyeron en la optimización de la cadena de suministros de las empresas importadoras y exportadoras

peruanas certificadas con el nombre de Operadores Económicos Autorizados (OEA) en el periodo 2013 al 2018, los cuales permitieron aminorar los tiempos y costos en la cadena de abastecimientos. El enfoque usado en la presente investigación será cualitativo, para ello se tendrá en cuenta la opinión de un panel de expertos, de las empresas certificadas y de la entidad reguladora de la certificación. Por otro lado, en primer lugar, se realizó una revisión bibliográfica sobre las teorías existentes en relación a la cadena de suministro. Las teorías utilizadas fueron las bases de la presente investigación. Asimismo, se identificaron variables de estudio a través de la data empírica, certificada para el contexto específico por especialistas en comercio internacional. El documento de investigación usa un enfoque cualitativo con un diseño de teoría fundamentada, que ayuda a examinar aspectos concretos de las variables. La información fue conseguida mediante entrevistas a expertos en comercio internacional, empresas certificadas como OEA, además de una funcionaria de la SUNAT, así mismo se fue completando la investigación con varias fuentes secundarias, en donde se estudia el impacto que tiene el programa OEA en otros contextos. Los resultados fueron sistematizados en softwares especializados como Atlas. Ti, el cual fue de mucha utilidad para identificar la validación de las hipótesis propuestas. Con todo esto, se espera fundar un espacio de discusión académica y que sea un apoyo para posteriores trabajos de investigación cuya principal rama de estudio sea la cadena de suministro.

## **2.2 Bases Teóricas**

### **2.2.1 *Desarrollo logístico y sus paradigmas.***

Los modelos de negocios internacionales han cambiado con tanta frecuencia que se habla de nuevas industrias, nueva economía, y hasta de nuevas teorías en un entorno complejo y de alta competitividad.

principales paradigmas más importantes:

- La globalización, o la apertura de mercados mundiales
- Incremento de los niveles de diferenciación de los productos y servicios, con un mayor nivel de exigencia por parte de los clientes.
- Desarrollo de sistemas para realizar intercambio de información, los cuales pueden estar localizados en diferentes países.
- Mayor capacidad de comunicación doméstica de las empresas y con los proveedores, clientes, sindicatos, fuentes de información, etc). Es decir, desarrollar la cadena logística de suministros.
- El proceso de distribución física internacional, ha generado la creación de redes mundiales de suministro en gran medida, derivado y apoyado por la globalización, mayor capacidad de comunicación y de mejores sistemas de transporte multimodal.
- Obligatoriedad de Certificación internacional de procesos de calidad (normativa ISO).
- La movilidad de los factores de producción (especialmente el capital), la movilidad de las tecnologías y el conocimiento.
- La posibilidad de agenciarse de recursos financieros, consultores, proveedores especializados (agentes logísticos y transportistas), etc.
- Incremento de la producción flexible, permitiendo la posibilidad de caracterizar productos y servicios según la necesidad del cliente.

Dichos paradigmas, permiten que se modifique la distribución territorial de la producción, y se conviertan en los rectores logísticos necesarios para atender los flujos físicos que se van a generar por la distribución territorial de la producción de bienes o



servicios. El actual entorno dinámico, provoca la evolución de los procesos de producción los cuales a su vez van a modificar la teoría logística. como consecuencia, la evolución logística adquiere nuevas formas de enfrentar los problemas de articulación de la producción de bienes y servicios generando ahorros no solamente por medio de los costos de producción, sino también a través de una adecuada integración de la cadena de valor. El Análisis de las empresas en función de sus procesos y estableciendo relaciones externas e internas de cliente-proveedor, permite evaluar el desarrollo y la integración logística alcanzada por las unidades de producción en términos de la cadena de suministro y de la cadena de valor.

### **2.2.2 *Teoría del comercio internacional.***

En el comercio exterior, los volúmenes y su composición, constituyen uno de los indicadores del crecimiento económico de los países. Crecimiento que se manifiesta principalmente en su capacidad para sustituir competitivamente importaciones y para exportar productos, generalmente manufacturados, que suministren divisas para pagar importaciones de mercancías y servicios necesarios para el crecimiento de la economía nacional.

Caves et al., (1993), Los bienes que se intercambian en el mundo son producidos en distintos países, y serán las diferencias en los niveles de costos los que establezcan las ventajas que un país pueda obtener al concentrar producción y exportación en uno o varios bienes. Los países se diferencian entre sí en sus habilidades, tecnologías y climas, en su oferta relativa de factores primarios como tierra y trabajo; estas diferencias constituirán los patrones de comercio y los costos de producción. Las diferencias presentes a nivel global tanto en la oferta de bienes como en los patrones de consumo son

cruciales, debido a que de estos dependerán las tendencias y los patrones de consumo en el mercado internacional.

Ricardo refina la teoría de la ventaja absoluta de Adam Smith, para luego plantear lo que conocemos como la teoría de la ventaja comparativa, a través de la cual reconocemos que a través de las fuerzas de mercado serán asignados los recursos de un país hacia aquellos sectores donde sean relativamente más productivos. Es decir que un país puede importar un bien o servicio que podría ser el producto de más bajo costo, si aún es más productiva en la producción de otros bienes.

Anchorena (2009), según el modelo de David Ricardo, las ventajas comparativas tenían su origen en la diferente productividad de la mano de obra entre las diferentes naciones, toda vez que al trabajo se le consideraba como un factor productivo único.

Para Ricardo, las diversas mercancías en los diferentes países presentaban la misma calidad y tecnología, pero, en la actualidad otros factores juegan un papel preponderante en las diferencias de los precios internacionales, tales como: plazos de entrega, tipos de seguros, medios de pago, fletes, el capital humano, localización de bodegas, proximidad de los puertos o aeropuertos de embarque, tipo de negociación, etc., que son factores inherentes al transporte y a la teoría logística. De manera general, la capacidad de las empresas para generar sistemas logísticos y de transporte que combinen dichos factores con la finalidad de suministrar unos productos adecuados a los mercados pertinentes en el tiempo preciso.

Aun cuando los economistas clásicos (Smith y Ricardo) cambiaron el pensamiento ordinario de los mercantilistas del siglo XVI, con sus teorías referentes a la ventaja absoluta y la ventaja comparativa, que en parte gobiernan las leyes del intercambio, no

tomaron en cuenta el impacto de los factores logísticos sobre el precio que tendrían los productos en una economía de mercado.

Un rasgo importante de la “nueva” teoría sobre el comercio internacional dice que la competencia en los mercados es generalmente de carácter imperfecto y que, en gran medida, el comercio está determinado por economías de escala y no por las ventajas comparativas.

Jimenez & Lahura (2000), La hipótesis básica de la Nueva Teoría del Comercio (NTC) afirman que el comercio puede tener su origen no sólo por la presencia de ventajas comparativas, sino que además por la presencia de economías de escala en la producción. En términos teóricos, este enfoque supone una estructura de mercado de competencia imperfecta compatible con la presencia de economías a escala, a diferencia del enfoque tradicional del comercio internacional, en el cual se supone que la estructura de mercado es de competencia perfecta y además que la tecnología tiene retornos constantes de escala.

En otras palabras, la hipótesis de David Ricardo ha perdido vigencia porque nada es más móvil que el capital. Normalmente, se puede decir, que el motor de los negocios y el comercio, ya no se halla en las diferencias relativas de los costos que pueda dar una economía de una nación en particular para la producción de un bien.

Villareal & Ramos, (2001) Este modelo es anacrónico en la actualidad porque el cambio de la era industrial a la del conocimiento y de la economía semicerrada hacia la globalizada y abierta implica que el supuesto principal del modelo neoclásico de inmovilidad de factores ya no está vigente. La globalización de los mercados no solo permite la movilidad del capital financiero sino además el conocimiento el capital tecnológico.

Porter et al., (2000) señalan que la ventaja competitiva de las empresas depende más de la innovación de productos, la mercadotecnia y de los procesos que de la abundante mano de obra barata y los recursos naturales, lo que nos demuestra el tránsito hacia la nueva era del conocimiento en que el capital intelectual, es el factor estratégico de la ventaja competitiva sustentable.

Con fundamento de todo lo anterior y después de una revisión general de la teoría clásica, se puede percibir que ésta derivó ciertos imperativos para las empresas exportadoras que hoy en día son utilizados y explotados por la “nueva teoría”. Por un lado, presionó la producción en un ambiente de libre competencia y por el otro, exigió una mayor calidad en la producción a menores costos.

### ***2.2.3 Definición conceptual de la logística.***

Generalmente cuando se dan cambios en algún campo, los términos y sus definiciones sobran. Y en la logística no es una excepción. En su momento, distribución física, logística de negocios, administración de materiales, administración logística, entre otros, fueron utilizados para referirse al control y administración de los flujos de materia prima, mercancías e información. Sin embargo, en un consenso general, en cada etapa de las operaciones empresariales se adoptaron tres conceptos claves: administración de materiales, que contemplaba el movimiento de materiales y componentes dentro de la empresa; logística, la cual era entendida como el proceso de materiales moviéndose a través de toda la empresa y distribución física, que describía el movimiento de los bienes terminados desde la planta hasta el consumidor final.

En teoría, es posible pensar que las negociaciones empresariales alcanzan mejores resultados con un vasto entendimiento de la terminología empleada facilitando la operación y evitando costos innecesarios. Por esta y muchas otras razones, en 1991 el

Council of Logistics Management acordó adoptar el término “logística” por “administración de la distribución física”.

Cuando se habla de proceso, significa que nos permite distinguir que los flujos físicos se deben llevar a cabo bajo un orden específico a través de la empresa, con una orientación de integración de las actividades no sólo internas sino además con las actividades externas que se desarrollan desde el punto de origen hasta el punto de consumo final. Sin embargo, en la práctica era diferente, la novedad de la logística sólo se enfocó a la mejora del funcionamiento empresarial interno que se basaba en concebir al proceso productivo de forma integral, caracterizado por un flujo que se inicia al externo de la empresa, en los proveedores y que transcurre a través de la empresa, por los centros y canales de distribución hasta los clientes, canalizando sus esfuerzos principalmente a las actividades logísticas de aprovisionamiento, producción y distribución específicos e inherentes a la empresa.

Algunos investigadores, sugieren la utilización indistinta de los términos “logística” y “cadena de suministro”. Sin embargo, en 1998 el Council of Logistics Management (CLM) modificó la definición de logística estableciendo que “...es la parte del proceso de la cadena de suministro que planifica, implementa y controla el eficaz y eficiente flujo y el almacenaje de bienes, servicios e información respectiva, desde el origen hasta el consumidor para poder cumplir con lo que requieren los clientes”.

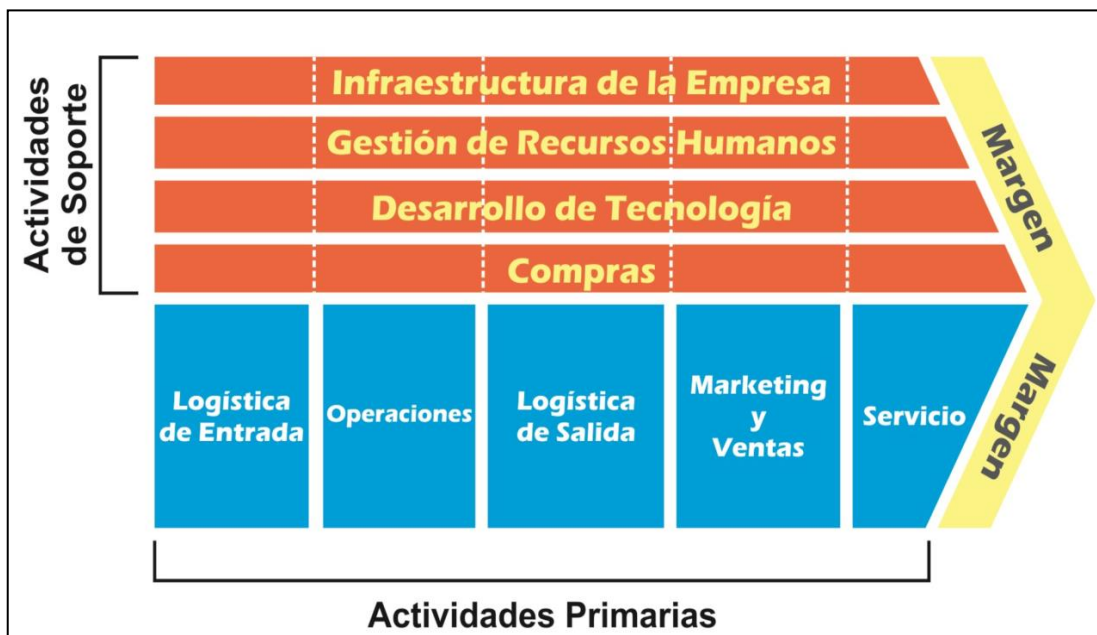
#### **2.2.4 Definición conceptual de la cadena de valor.**

Porter, (1990), la cadena de valor en esencia, es una forma de análisis de la actividad empresarial mediante la cual se descompone una empresa en sus partes constitutivas, buscando identificar las fuentes de ventaja competitiva en aquellas actividades que son generadoras de valor. En otras palabras, cuando la empresa integra y

desarrolla las actividades de su cadena de valor en forma menos costosa y mejor diferenciada que su competencia, se logra la denominada “ventaja competitiva”; consecuentemente la cadena de valor de una empresa está conformada por todas sus actividades generadoras de valor agregado y por los márgenes que éstas le aportan. La identificación de la cadena de valor de una unidad productiva tiene como objetivo responder las siguientes dos preguntas: ¿cómo se agrega valor en cada punto de la cadena? y ¿cuáles son los factores críticos de ésta?

### Figura 1

*La Cadena de Valor de Porter*



Fuente: Competitive Advantage: Creating and Sustaining Superior Performance, 1985, Michael Porter.

En general, el análisis de la cadena de valor es una herramienta gerencial para identificar fuentes de ventaja competitiva. Se trata de un esquema conceptual desarrollado para hacer un diagnóstico y mejora de la capacidad competitiva de las empresas y permita identificar oportunidades. La cadena de valor es representada gráficamente por una serie de eslabones, entrelazados entre sí horizontal y verticalmente, cada eslabón representa un

conjunto de actividades. El aprovechar todas estas oportunidades va a depender de la capacidad de la empresa. Una empresa obtendrá ventajas competitivas, desempeñando mejor sus actividades estratégicas y al menor costo que sus competidores.

La cadena de valor de una empresa está alojada en un campo más grande de actividades al que Porter denominó “Sistema Valor”. El sistema valor significa que los proveedores no sólo entregan producto, sino que además también pueden influir en el desempeño de la empresa de diferentes formas. De esta forma, la técnica de cadena de valor, tiene como objetivo, identificar las actividades que se van a realizar en una organización, las cuales se encuentran dentro del sistema de valor, que está conformado por:

- Cadena de valor de los proveedores
- Cadena de valor de otras unidades del negocio
- Cadena de valor de los canales de distribución
- Cadena de valor de los clientes

La filosofía que hay en la cadena de valor, indica que la dirección estratégica de la empresa, a nivel de unidad de negocio, será determinada por formas alternas de articulación de las actividades entre los diferentes eslabones y las que mejor contribuyan a diferenciar sus productos o ayuden a bajar sus costos, serán seleccionadas. Desde el punto de vista del comprador, lo que cuenta es el valor que este percibe o la cantidad que está dispuesto a pagar por un producto o servicio, independientemente de su costo intrínseco y del margen que establezca su productor. La diferencia entre valor producido y valor percibido compone la esencia de la dinámica competitiva y otorga a la cadena de valor una gran utilidad para realizar el análisis estratégico.

A partir del punto de vista estratégico, los análisis de costos por actividad supera, tanto a los normalmente utilizados por la dirección financiera para establecer el costo de los

inventarios y el beneficio del periodo, como a los propios de la dirección comercial, que tiene que ver con los costos directos de los productos.

Por otro lado, también se puede utilizar la cadena de valor para el diseño organizativo, en cuanto nos permite descubrir incoherencias en el organigrama existente o facilitar rediseños que mejoren la eficiencia estratégica o la eficiencia operativa, normalmente a través de estructuras superpuestas por funciones y proyectos.

Para empresas de nueva creación o que se deseen incorporar a la cadena de suministro, la cadena de valor es una herramienta imprescindible en la búsqueda de ventajas competitivas y elección de posicionamientos estratégicamente de menor vulnerabilidad.

Por lo mencionado anteriormente, la cadena de valor de ninguna manera debe ser confundida con la cadena de suministro pues ambos conceptos son muy diferentes entre sí, pero muy complementarios, es más, se puede afirmar que una cadena de valor preexiste en una cadena de suministro.

### ***2.2.5 Definición conceptual de la cadena de suministros.***

Coyle et al. (2013), las referencias a la administración de la cadena de suministro se remontan a la década del 80, pero no fue hasta la década del 90 que este tema llamó la atención de altos directivos de las empresas importantes. Se dieron cuenta del poder y el impacto potencial de la administración de la cadena de suministro para lograr la competitividad global e incrementar la participación de mercado de sus organizaciones, con el consecuente incremento en el valor para los accionistas.

Bowersox & Closs, (1996), señala que "...la cadena de suministro cambió de ser un arreglo independiente de negocios a un arreglo de esfuerzos coordinados enfocados a mejorar la eficiencia e incrementar la competitividad...". Dichos arreglos llevan implícitas estrategias operativas y continuamente están siendo modificados. Es decir, son



sistemas dinámicos que las empresas continuamente observan con el propósito de mejorar su posición relativa. Como ya se ha mencionado, la administración de la cadena de suministro ha adquirido un papel principal en la estrategia competitiva de muchas organizaciones, ya que cada vez más se va adoptando la idea de que es la cadena de suministro que compite con otra. Dicho enfoque ha consentido el desarrollo de nuevas formas de relaciones entre los eslabones de la cadena, generando mecanismos de colaboración basados en sistemas de “Respuesta Eficiente al Cliente” (Efficient Consumer Response-ECR). Se puede decir que la filosofía de este enfoque es principalmente que los fabricantes y distribuidores trabajan en conjunto para eliminar las ineficiencias de la cadena y creando valor al consumidor final.

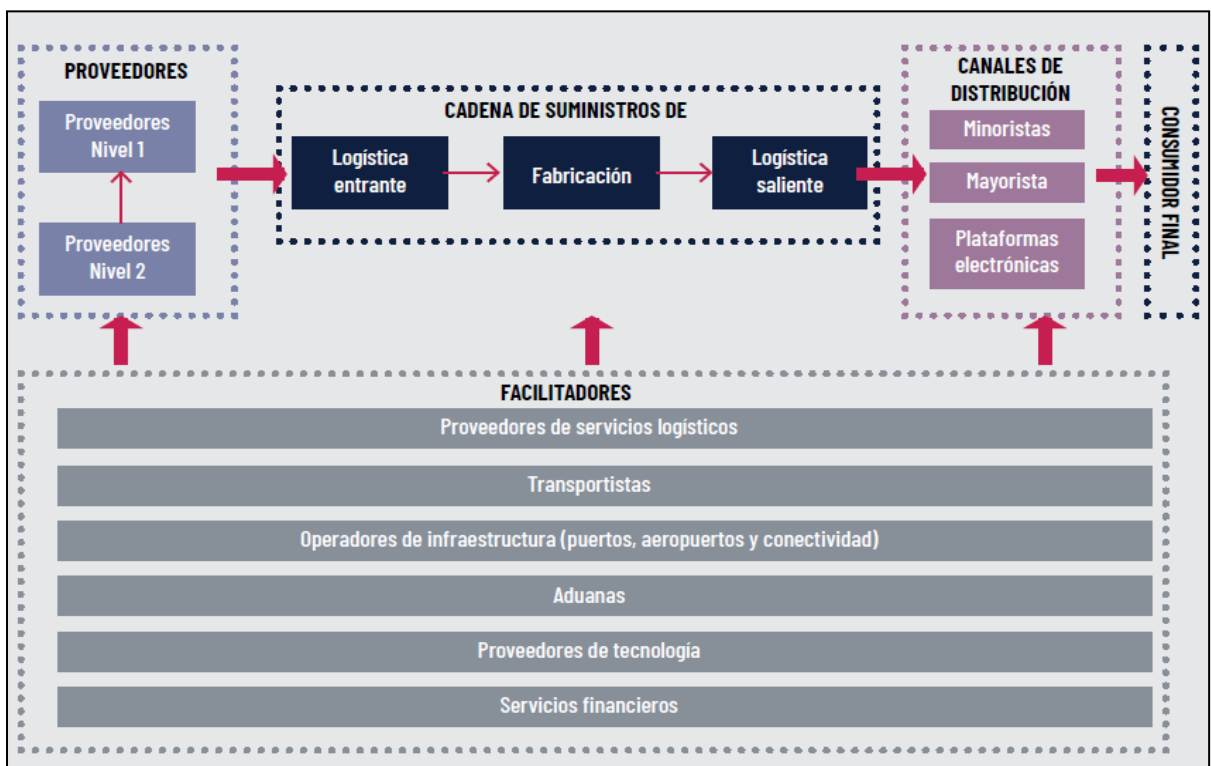
#### ***2.2.6 La cuarta revolución industrial y la cadena de suministros.***

En la actual economía, las actividades productivas se organizan en cadenas de suministro. Estas son un conjunto de actividades que abarca desde el diseño de un producto o servicio, hasta su entrega o prestación a los consumidores finales. Como se puede vislumbrar en las cadenas de suministro interviene una compleja red de actores, que realizan coordinaciones que son claves para que un producto llegue a los consumidores en el lugar y tiempo que ellos han requerido. Así, el desempeño de una cadena de suministro depende de múltiples actores, incluyendo no sólo a los proveedores de insumos, las empresas manufactureras y los canales de comercialización, sino también a los actores que facilitan el flujo de productos e información a lo largo de la cadena. Para que esta tenga un funcionamiento armónico, se necesitan tanto los prestadores de servicios logísticos, financieros y tecnológicos, como instituciones públicas que faciliten el desarrollo de la infraestructura y la construcción de un ambiente de negocios funcional para un buen desempeño de dichas cadenas. Esta interdependencia entre los diversos

actores de una cadena de suministro determina que no sea suficiente que uno o algunos de sus actores alcancen un buen desempeño. En contraste, con las funciones de diseño, fabricación y distribución de un producto repartidas entre los diversos actores, la competitividad de una cadena será tan fuerte como el desempeño del más débil de sus actores que la conforman.

**Figura 2**

*Principales Actores Dentro de una Cadena de Suministros*



Fuente: Cadena de suministro 4.0: Mejores prácticas internacionales y hoja de ruta para América Latina. (BID: 2019).

Dada la segmentación de los procesos y la diversidad de actores que participan en la cadena de suministro, la correcta conformación de todos ellos necesita de un alto grado de visibilidad. Esto se refiere a la capacidad de los actores de una cadena de compartir la información correcta y a tiempo respecto al estado de los diversos procesos.

Calatayud, et al. (2017) El incremento de la visibilidad en una cadena de suministro es la base para mejorar la coordinación de procesos y actores. Entre los beneficios de una

mayor visibilidad y coordinación se cuentan mejor control de inventario, mayor utilización de recursos y equipos, reducción de costos y tiempos en los diferentes procesos, mejor monitoreo de la demanda y reacción más rápida a los cambios en la misma, mayor flexibilidad logística y mejores resultados financieros.

### 2.2.7 *La revolución tecnológica.*

Los desarrollos tecnológicos de la última década, con importantes avances en áreas como el Big Data, la inteligencia artificial, la robótica, el Internet de las Cosas (IoT) y la impresión 3D, han dado origen a la denominada Cuarta Revolución Industrial.

#### **Figura 3**

##### *Las Revoluciones Industriales*



Fuente: Cadena de suministro 4.0: Mejores prácticas internacionales y hoja de ruta para América Latina. (BID: 2019).

La cual se basa en un avance sin precedentes en las tecnologías digitales convergentes, comenzando a erosionar los límites entre los espacios físicos y digitales, con la posibilidad de generar importantes beneficios económicos, las principales tecnologías que identifican a la Cuarta Revolución Industrial son:

- **Internet de las Cosas (IoT):** se refiere al conjunto de sensores, dispositivos y redes que conectan objetos con sistemas de computación (McKinsey, 2015). Así,

los objetos son capaces de generar información sobre sí mismos y el ambiente en el que se encuentran. Las aplicaciones de IoT están creciendo aceleradamente en diferentes industrias, desde la salud a la agricultura.

- **Analítica de *big data*:** se refiere a la capacidad de procesar bases de datos muy extensas, a fin de encontrar patrones entre los datos, como correlaciones o relaciones de causalidad. Esta tecnología es ampliamente difundida en sectores como el comercio electrónico y el marketing digital.
- **Inteligencia artificial/*machine learning*:** *machine learning* es una aplicación de inteligencia artificial que, mediante determinados algoritmos, permite que un ordenador aprenda rutinas sin estar necesariamente preprogramadas. A medida que los algoritmos son aplicados en el análisis de información, van “aprendiendo” y cambiando su comportamiento. Los ejemplos más conocidos de utilización de *machine learning* son los vehículos autónomos, las recomendaciones para consumir productos en plataformas electrónicas como Netflix o Amazon, o la detección de fraude en la utilización de las tarjetas de crédito.
- **Robótica:** se trata de la aplicación de tecnologías digitales a procesos manuales repetitivos, permitiendo su automatización. La robótica está ampliamente presente en la producción masiva, como la automotriz y la electrónica, así como también en la gestión de almacenes y, recientemente, en la conducción autónoma.
- **Impresión 3D:** es la tecnología que permite la creación de objetos mediante la impresión sucesiva de capas de material que se adhieren para dar forma al objeto, según el diseño digital del mismo. Esta tecnología es cada vez más utilizada en el diseño de productos (por ejemplo, los ortopédicos) y en las empresas que producen partes específicas para industrias como la electrónica o la automotriz.

## 2.3 Definición de términos básicos

### **Cadena de suministros:**

Conjunto de elementos que permiten que las empresas cuenten con la organización necesaria para llevar a cabo el desarrollo de un producto o servicio y que este cumpla el objetivo principal que es satisfacer las necesidades del cliente final.

### **Calidad Total:**

Es un enfoque de gestión el cual se centra principalmente en implementar calidad en todas las etapas del proceso que se esté analizado, en adaptar los procesos de acuerdo a las especificaciones del cliente.

### **E-business:**

Plataforma tecnológica de negocios que facilita el comercio electrónico compatible con la red mundial de información. Representa una herramienta indispensable para el desarrollo de los marketplaces. Es importante no confundirla con el e-commerce ya que el e-business es más compatible en la comercialización ejecutada por las empresas.

### **Eslabón:**

Unidad empresarial dentro de la cadena de suministros, generalmente a los proveedores, fabricantes, mayoristas, distribuidores, minoristas, y detallistas, se les denomina eslabones de una determinada cadena de suministros.

### **Operaciones:**

Son aquellas actividades que tienen relación con las áreas de la empresa que generan el bien o servicio que se ofrecerá a los clientes. Se puede decir que son las “formas de realizar las cosas al interior de la empresa”, tal que sus actividades permitan suministrar el servicio o producto que se entrega a los clientes para cubrir sus expectativas.

**Outsourcing:**

Es el uso estratégico de recursos exteriores a la empresa para realizar actividades tradicionalmente ejecutadas por personal y recursos internos. Outsourcing es una estrategia de administración por la cual una empresa delega la ejecución de ciertas actividades a empresas altamente especializadas.

**Proceso:**

Es un conjunto de actividades planificadas que involucran la participación de personas y de recursos materiales organizados para conseguir un objetivo anteriormente identificado. Cada empresa estudia la forma específica del diseño, gestión y mejora sus procesos (acciones) para apoyar su política, estrategia y para satisfacer totalmente a sus clientes y otros grupos de interés existentes en su entorno.

**Reingeniería de Procesos:**

Enfoque administrativo que plantea formalmente la existencia de procesos dentro de las empresas, que, aunque estos se sigan mejorando continuamente (calidad total) va a llegar un momento tal que dichos procesos van a reportar más de lo mismo. En tales casos el rediseño definitivo o cambio radical del proceso es lo idóneo en cualquier organización.

**Reestructuración:**

reordenamiento o reorganización de un tipo de estructura ya existente que debía ser cambiado o alterado debido a diferentes circunstancias.

**Recepción:**

Es una etapa de control importante para garantizar la conformidad de la mercancía antes su integración en las existencias de la empresa.

**Despacho:**

Actividades que tienen que ver con el proceso de selección, alistamiento, control de

pedidos y su respectivo transporte hacia el cliente.

**Plan estratégico:**

proceso sistemático de desarrollo e implementación de planes para alcanzar propósitos u objetivos.

**Procedimiento Estándar de Trabajo:**

Documento que indica las instrucciones a seguir para desarrollar una tarea de manera ordenada y sencilla.

**Diagrama de Espaguetti:**

es la representación del flujo físico de materias, personas e información en el espacio y momento en el que se ejecuta el proceso a estudiar. Sobre un plano se ilustran todos los movimientos que se producen.

**Distribución Física o LAY OUT:**

Es una pieza fundamental en la planificación de la cadena de suministro. Su correcto diseño permitirá, entre otras ventajas, un flujo ordenado y eficiente de productos, equipos y personas. ... "Responde a la variedad, características y caducidad del producto, así como a su nivel de rotación de inventarios"

**CAPITULO III**  
**EXPERIENCIAS Y APORTES**



### **3.1 Funciones Desempeñadas**

#### **3.1.1 Jefe de operaciones de almacén.**

Reportando al controlador, el jefe de operaciones de almacén supervisa la operación de las tiendas, almacenamiento, control de inventario y distribución de piezas, componentes, materiales, hardware, subcomponentes, etc. Esto implica la gestión de todo el personal de almacenamiento y la supervisión de las actividades en apoyo de las ventas y la ejecución de las conversiones de pasajeros a cargueros y pedidos de piezas de los clientes.

Deberes:

- Dirigir, entrenar y orientar el desempeño de los colaboradores directos para que brinden constantemente la excelencia a la empresa, tanto individualmente como grupalmente.
- Asegurar el compromiso y la rendición de cuentas a todos los niveles manteniendo una organización cohesionada motivada a superar las expectativas.
- Colaborar estrechamente con otros departamentos para garantizar que se cumplan los objetivos departamentales y corporativos y se fomente un entorno de cooperación.
- Administrar los niveles de inventario para garantizar una reposición adecuada y rentable de acuerdo con la política de la Compañía.
- Gestionar todas las actividades de almacenamiento (recepción, envío, embalaje y carga, consumo y almacenamiento) de acuerdo con los procesos y procedimientos de la Compañía, asegurando la precisión en el registro de documentos y la entrada de datos en el sistema.

Responsabilidades:

- Asegura la utilización efectiva de las áreas de almacén. Asegúrese de que las tiendas se mantengan con los más altos estándares de seguridad, cumpliendo en todo momento, haciendo cumplir las regulaciones y prácticas para evitar accidentes y para garantizar que las buenas prácticas de limpieza se cumplan en todo momento.
- Supervisa la correcta carga, descarga, almacenamiento y custodia de los artículos para mantener la calidad de las piezas y componentes con el fin de prevenir daños y evitar la ocurrencia de robos, accidentes y riesgos laborales.
- Monitorea eficazmente el flujo de piezas y materiales en un método de primero en ser, primero en salir (FIFO) en su uso y envío.
- Coordina con los proveedores las entregas entrantes de piezas, componentes, materiales y suministros.
- Coordina con los Centros de Conversión autorizados (ACCs) la transferencia y despacho de piezas, componentes, materiales y suministros.
- Mantiene los más altos estándares de servicio al cliente atendiendo y resolviendo inmediatamente los problemas del cliente con respecto a la preparación antes del envío.
- Supervisar la ejecución adecuada de la gestión de existencias físicas, incluidos los recuentos de ciclos frecuentes y precisos, y el mantenimiento de los contenedores/ubicaciones de almacenamiento designados apropiados. Garantiza la precisión de los inventarios en comparación con los registros del sistema.
- Mejorar continuamente los procesos mientras garantiza el cumplimiento de la FAA, la seguridad (OSHA), los procedimientos corporativos legales y establecidos, los controles y equilibrios.

- Impulsar la eficiencia en todo el departamento y eliminar el desperdicio.  
Asegúrese de que se proporciona un servicio rápido y eficiente.
- Producir informes y estadísticas periódicos sobre una base diaria, semanal y mensual según sea necesario, asegurando un buen funcionamiento de las operaciones.
- Elaborar planes estratégicos y presupuestos departamentales anuales a más tardar en el último trimestre del año fiscal anterior.
- Establecer métricas de desempeño, metas y procesos de evaluación del desempeño en línea con la política corporativa. Los objetivos individuales y departamentales deben ser agresivos, alcanzables y en línea con la estrategia corporativa.
- Realizar exámenes del personal, reuniones periódicas, estableciendo claramente los objetivos y los elementos procesables resultantes.
- Limitar el acceso al almacén, solo ingresa personal autorizado.

La vinculación con áreas temáticas de la carrera profesional, están ligadas a los cursos de empresas, recursos humanos y gestión de personal, finanzas, etc.

### **3.2 Conocimientos Puestos en Práctica y la Relación con lo Aprendido**

Para poder entender la verdadera situación de la empresa y basándonos en los conocimientos adquiridos durante nuestra formación académica, se ha realizado los siguientes Análisis:

- Análisis PESTEL. (Tabla 1)
- Análisis de las fuerzas competitivas de Porter. (Tabla 2)
- Análisis de Fuerzas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas. (Tabla 3)
- La cadena de valor. (Tabla 4 y 5)
- Modelo de Terry Hill. (Tabla 6)

**Tabla 1***Análisis PESTEL*

Factores	Descripción	Impacto
Políticos	Gran regulación y control por parte de la Asociación Federal de Aviación (FAA), lo que hace muy difícil que entren nuevos competidores al nicho de mercado.	Positivo
	Guerra comercial entre Estados Unidos y China puede afectar el futuro de la Empresa.	Negativo
Económicos	Expansión rápida debido al aumento de conversiones generados por la disminución de vuelos comerciales los cuales también trasladaban carga en sus bodegas.	Positivo
Sociales	Dificultades generadas por la barreras culturales e idiomáticas con China.	Negativo
Tecnológicos	La compañía usa un sistema muy antiguo al que están acostumbrados pero que no permite un nivel adecuado, rápido y coherente de manejo de información, lo cual obliga a llevar muchos controles manuales.	Negativo
Ambientales	Restricciones y regulaciones ambientales como el uso de Madera con Tratamiento Térmico para las cajas donde se envían las exportaciones.	Positivo
Legales	Alto riesgo de que realicen ingeniería reversa con los componentes y partes utilizadas en el kit de conversión.	Negativo

**Elaboración:** Propia.

**Tabla 2***Análisis de la Fuerzas competitivas de Porter*

Fuerza Competitiva	Descripción de los Factores de Cada Fuerza
Rivalidad entre empresas	Los únicos rivales son:  BOEING PEMCO World Air Services, además de las conversiones ofrece servicios de mantenimiento, reparaciones y modificaciones en sus propias instalaciones. Israel Aerospace Industries IAI, cuenta con contratos militares y apoyo de su gobierno. Estos rivales generan gran presión en el mercado y una lucha intensa de calidad, precios, tiempos de entrega y servicios post venta.
Poder de negociación de los compradores	Los clientes no tienen mucho poder de elección debido a que solo 4 empresas (Oligopolio) cuentan con las autorizaciones respectivas para realizar las modificaciones de los equipos de la serie B737.
amenaza de productos sustitutos	Muchas de las empresas de transporte de pasajeros usan sus bodegas para el transporte de carga lo cual impacta fuertemente en las empresas dedicadas únicamente al traslado de aéreo de carga.
Poder de negociación de los proveedores	El poder de negociación de los proveedores es alto, ya que hay algunos componentes mayores como los sistemas de carga o los detectores de humo que son fabricados por proveedores únicos.
Amenaza de nuevos competidores entrantes	La inversión que se debe realizar en propiedad intelectual, diseño de ingeniería e infraestructura para obtener las licencias y permisos, así como el tiempo que se tiene que invertir para poder obtener los Certificados de Tipo Suplementario (STC) y autorizaciones por parte de la Autoridad gubernamental competente son tan extensos, burocráticos y costosos hace que sea poco atractivo el ingreso de nuevos competidores al sector.

**Elaboración:** Propia.

**Tabla 3***Análisis FODA*

	Factores Positivos	Factores Negativos
	Fortalezas	Debilidades
Factores Internos	Ser dueño de la propiedad intelectual y el permiso del FAA para proveer los kits de conversión.	No puede mantener los niveles de producción para cumplir con los tiempos de entrega.
	Tener control sobre el 80% de los materiales necesarios para las conversiones.	Sistema de Gestión Digital antiguo y poco versátil.
	Cuenta con personal con muchos años de experiencia.	Cuenta con personal rígido y resistente al cambio.
	Costo de conversión menor que los competidores.	
	Oportunidades	Amenazas
Factores Externos	Lograr expansión en mercados de Asia.	Competidores realizan las conversiones en menos tiempo.
	Diversificar productos en otras líneas comerciales, B737, MD80 Y CRJ-200.	Principal competidor tiene apoyo y contratos con su gobierno.
	Optimizar tiempos de conversión.	Reputación de ser barata pero no de muy buena calidad.
	Estandarizar Procesos.	Dependencia en proveedores únicos para ciertos materiales críticos.
	Contratar personal calificado y con un alto nivel de adaptación y proactividad.	
	Aumento del transporte de Carga debido al Covid.	

**Elaboración:** Propia.

Contrariamente a muchas industrias el SARS-CoV-2 ha aumentado considerablemente el requerimiento de conversiones debido a que sin bien es cierto el transporte aéreo de pasajeros a disminuido, el transporte de carga por el contrario ha aumentado significativamente.

La variable más influyente en las dificultades de la empresa por motivos del SARS-CoV-2, son las Amenazas, si bien es cierto el requerimiento de conversiones se ha

incrementado, la dependencia de ciertos materiales críticos que tienen proveedores únicos, los cuales han reducido considerablemente sus operaciones debido al Covid, causa aun mayor incertidumbre respecto a los tiempos de entrega de los kits necesarios para realizar las conversiones.

**Identidad corporativa:**

**MISION.**

- Ser la empresa de Ingeniería Aeronáutica que provea el servicio integral en las conversiones de aviones de pasajeros a seguros y eficientes aviones para transporte de carga, con altos niveles de calidad y consistencia, en plazos óptimos de 120 días.

**VISION.**

- Ser la Empresa que provee un servicio de Ingeniería Aeronáutica de primer nivel en la industria de la conversión de aviones de pasajeros a cargueros, con agilidad, versatilidad, a precios competitivos y en plazos adecuados.

**OBJETIVOS.**

- Poder obtener el 60% de la participación de mercado en la conversión de la serie B737-800.
- Poder realizar las conversiones en un plazo máximo de 90 días.
- Continuar realizando la conversión de las series Boeing 737, así como McDonnell Douglas MD - 80 y Bombardier CRJ-200.

***La cadena de valor.***

Está conformada por las actividades que generan valor agregado y por los márgenes que estas actividades aportan a AEI:

**Tabla 4**

*Actividades Primarias*

<b>Logística Interna</b>	<b>Operaciones</b>	<b>Logística Externa</b>	<b>Marketing y Ventas</b>	<b>Servicios Post Venta</b>
Almacenes centralizados.	Manuales y planos para la elaboración de partes.	Envío de partes hacia los centros de conversiones. LTL, 3PL, etc.	Se ofrecen un sistema de compuerta robusto el cual cuenta con un sistema hidráulico independiente.	Soporte técnico cuando y donde sea requerido, desde reparaciones, entrenamiento en operaciones y manuales de mantenimiento.
Recepción de todas las partes y componentes por parte del área de Control de Calidad.	Optimización de diseños y procesos continua.	Servicio para Llevar y Autoservicio directo desde la cocina y con empaques especializados para no perder temperatura.	Se mantiene y recertifica las autorizaciones FAA en USA y EASA para aviones que van a operar en Europa.	Amplio stock de partes estructurales, eléctricas, electrónicas e hidráulicas.
Ingreso al Sistema de todos los materiales recibidos.	Se cuenta con un Ingeniero de enlace en cada centro de conversión.	Las partes son enviadas en cajas con tratamiento térmico de acuerdo a las regulaciones estatales.	Alianzas con diversos centros de conversión en Estados Unidos, Canadá y China.	Partes no disponibles se pueden fabricar de 7 a 10 días hábiles.
Instalaciones cuentan con un ambiente climatizado para evitar humedad en los componentes				

**Elaboración:** Propia.



## **Tabla 5**

### *Actividades Secundarias*

---

#### **Infraestructura de la Empresa**

---

AEI cuenta con instalaciones climatizadas para evitar la humedad y corrosión en los componentes.

AEI cuenta con oficinas en Florida y California lo cual le permite tener influencia en la región Este y Oeste de Estados Unidos.

AEI cuenta con el soporte de Universal Cargo Doors que es la compañía donde se fabrican las partes de aviones de acuerdo a las especificaciones técnicas y de diseño realizada por los ingenieros de AEI.

---

#### **Gestión de Recursos Humanos**

---

Contratación a través de entrevistas y evaluaciones.

Capacitación Y Certificación del personal de acuerdo a los estándares de la Asociación Federal de Aviación (FAA).

Remuneraciones competitivas en el área de aviación la cual es superior al estándar de otras industrias.

---

#### **Desarrollo Tecnológico**

---

Control de inventarios de partes y componentes administrados con ERP Software Quick Aviation.

Herramientas de análisis BI en Excel y Reportes Crystal. Reportes de disponibilidad de partes y de recomendaciones de reposición son automáticas.

---

#### **Compras**

---

80 % de los materiales son fabricados por Cargo Door; áreas de estructuras y metalmecánica, hidráulica y aviónica.

Compra a proveedores locales e internacionales, quienes desarrollan productos específicos para la industria.

Negociación de precios con proveedores por compras y tiempos de entrega los cuales son muy sensibles en una industria que opera 365 días al año.

---

**Elaboración:** Propia.

**Tabla 6**

*Modelo de Terry Hill de Aeronautical Engineers Inc. (AEI)*

Objetivos Generales	Estrategias de Marketing	Elementos Calificadores y Ganadores	Estrategias de Operaciones	
			Estrategias de Producción	Estrategias de Soporte
Crecimiento	Poder obtener el 60 % del mercado de conversiones de la serie B737-800, continuar con las conversiones B737-400, MD-80 y CRJ-200	Desarrollo de nuevas partes y componentes de acuerdo a características específicas solicitadas por los clientes	Ubicación cercana al Aeropuerto Internacional de Miami (Aeropuerto por el cual transita toda la carga aérea hacia y de Latinoamérica principalmente)	Gestión de Inventarios y reposiciones basadas en Forecasting y contratos en proceso de negociación de contratos de futuras conversiones
Rentabilidad	Conversiones de aviones de pasajeros a cargueros con soporte de ingeniería integral a precios competitivos	AEI ayuda a los clientes a alargar la vida útil de los equipos	Mayoría de componentes son fabricados en una compañía hermana Universal Cargo Door (UCD)	Sistema de distribución y despacho de kits y componentes a cualquier lugar del mundo donde el cliente desee realizar la conversión
Retorno de la Inversion	Innovación y Desarrollo de Certificados de tipo suplementario (STC)	Tiempo, se trata de realizar las conversiones en plazos de 150 días o menos		Personal altamente calificado y que cuenta con el entrenamiento, la experiencia y la certificación del FAA
	Líder en el mercado de conversiones que ofrece un sistema robusto y confiable	Sistema Hidráulico de Operación de puerta independiente del sistema de la aeronave	Procedimientos y manuales autorizados por el FAA, para la fabricación y reparación de componentes	Sistema Integrado QAVW (Quick Aviation) de ventas, compras, ordenes de trabajo, recepción, despacho y control de inventarios
	Soporte integral antes, durante y después de la ejecución de las conversiones	Servicio pre y post venta	Propiedad Intelectual de los diseños de Ingeniería	Control de Calidad validado y autorizado por el FAA (Agencia Federal de Aviación)
		Soporte de Ingeniería 24/7/365 a nivel global		Sistema de Ingeniería de diseño y soporte
		Envío a cualquier parte del mundo		
		Precio asequible		
		Flexibilidad		

**Elaboración:** Propia.

El modelo Terry Hill desarrollado para AEI, está bien encajado ya que busca con sólidos atributos de producto (kits para conversiones) y servicio (soporte de Ingeniería) calificadores para entrar y mantenerse dentro del Oligopolio altamente competitivo de las empresas dedicadas a las conversiones de aviones de pasajeros a cargueros.

El modelo además muestra los elementos ganadores con los que cuenta AEI, tanto en precio, tiempos de entrega, soporte y calidad de producto, razón por la cual cuenta con la fidelización de clientes que nos eligen como socio estratégico para sus conversiones y además de la adición de nuevos clientes.

Terry, (1994.) en la actualidad muchas de las empresas están migrando al outsourcing, luego de decidir hacer o comprar, buscando un mayor rentabilidad del negocio, al modificar la estrategia de una integración vertical, a una integración plana u horizontal, especializándose en lo que consideran el motor o fortaleza del producto o servicio (proceso vital), permitiendo que otras empresas sean parte de la organización al ser proveedores de bienes y servicios que complementan las características del producto, trabajando junto a los proveedores, para lograr ser competitivos en las ordenes ganadoras producto de los estudios de mercadotecnia. Además, señala que las ordenes calificadoras, son aquellos criterios que una compañía debe abarcar para que un cliente lo pueda considerar como posible proveedor y las ordenes ganadoras, son aquellas que dan una ventaja competitiva a la empresa, y pueden convencer a los clientes de la misma a adquirir sus productos o servicios. Las ordenes ganadoras son cambiantes en el tiempo, generalmente debido a que la competencia tratara de copiarlas, y las necesidades de los clientes varían.

### **3.3 Contribución en la Problematización y Solución de Situaciones**

Se organizó y ejecutó la reestructuración de las operaciones de la cadena de suministros, mediante:

#### **3.3.1 *Observación de los procesos operativos existentes.***

Primero realizamos la observación del flujo de las actividades rutinarias y específicas realizadas por el personal que ya labora en el área de operaciones de la cadena de abastecimientos, identificando varios puntos que debían ser corregidos y/o mejorados:

- Falta de orden en la priorización y ejecución de las actividades.
- Personal no tiene definido las labores que deben realizar y actúan de manera reactiva a las solicitudes de materiales por parte de los clientes.
- Se observaron muchas quejas causadas por errores en los procesos.
- Se deben realizar reprocesos para poder corregir los errores generados.
- No hay un orden claro para la ubicación física de los materiales.
- Procedimientos existentes son limitados al uso del sistema y no a la parte operativa.
- No existe un proceso de inducción para nuevos trabajadores.
- No se realiza control de inventario.

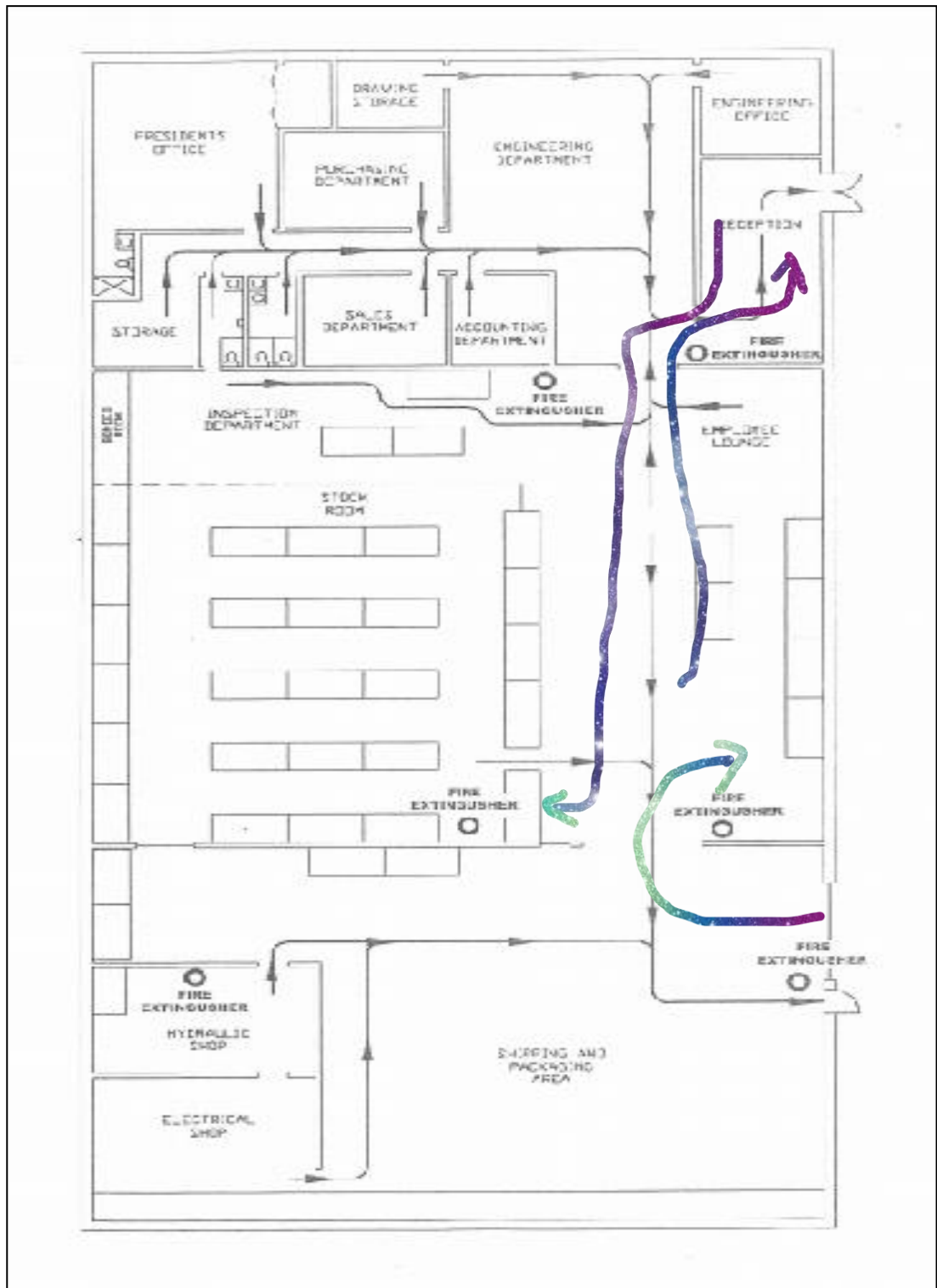
#### **3.3.2 *Mejora de los procesos operativos - diagrama de espagueti.***

Nos sirve para evaluar el flujo físico y de información de los diferentes procesos. Es un método que permite visualizar los posibles flujos físicos y de información dentro de un proceso operativo que en este caso aplicaremos a los procesos de recepción, proceso de despacho de materiales y preparación de órdenes de venta.



**Diagrama 2**

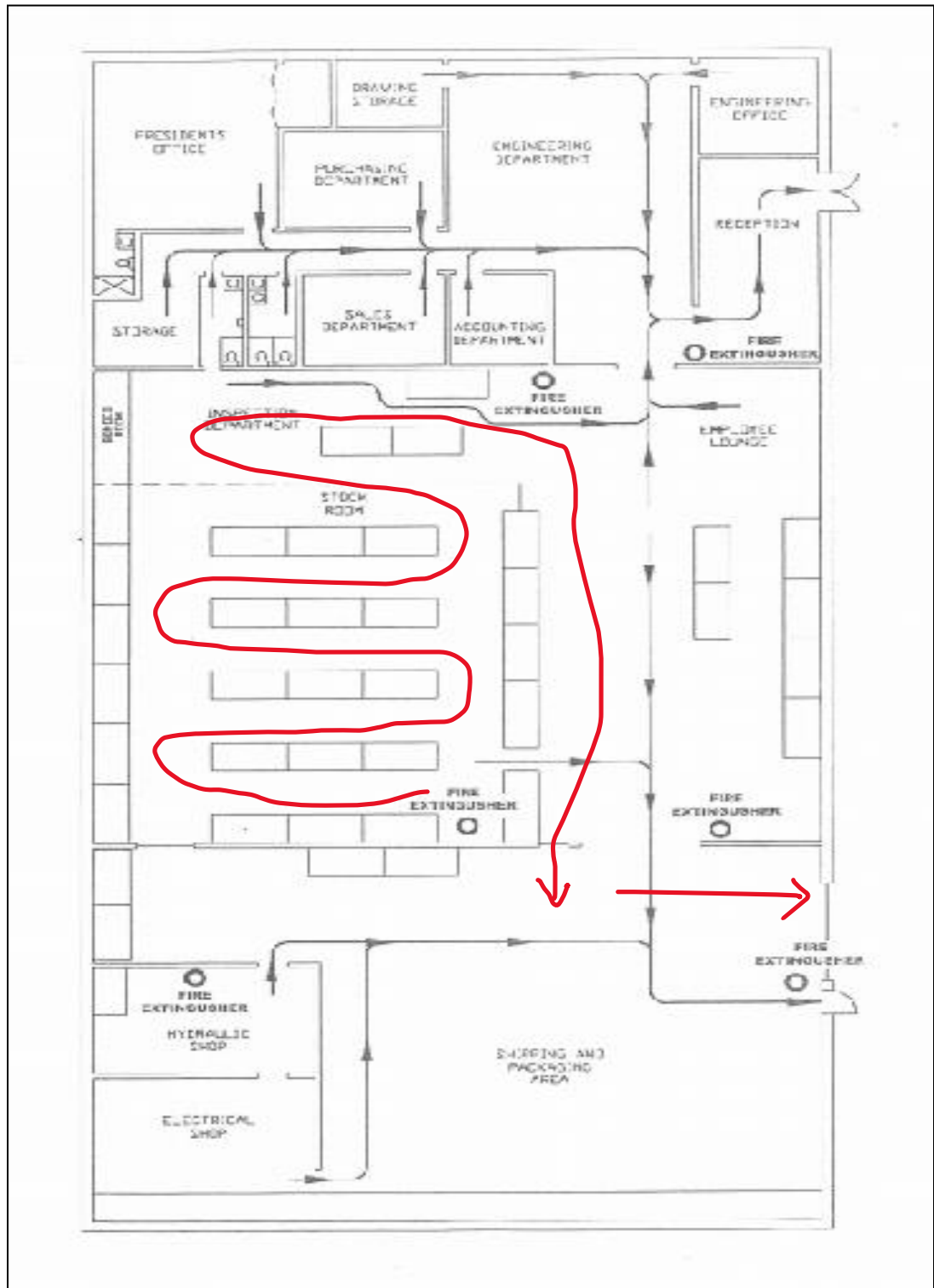
*Diagrama de Espagueti Flujo de Información Proceso de Recepción*



**Elaboración:** Propia.

### Diagrama 3

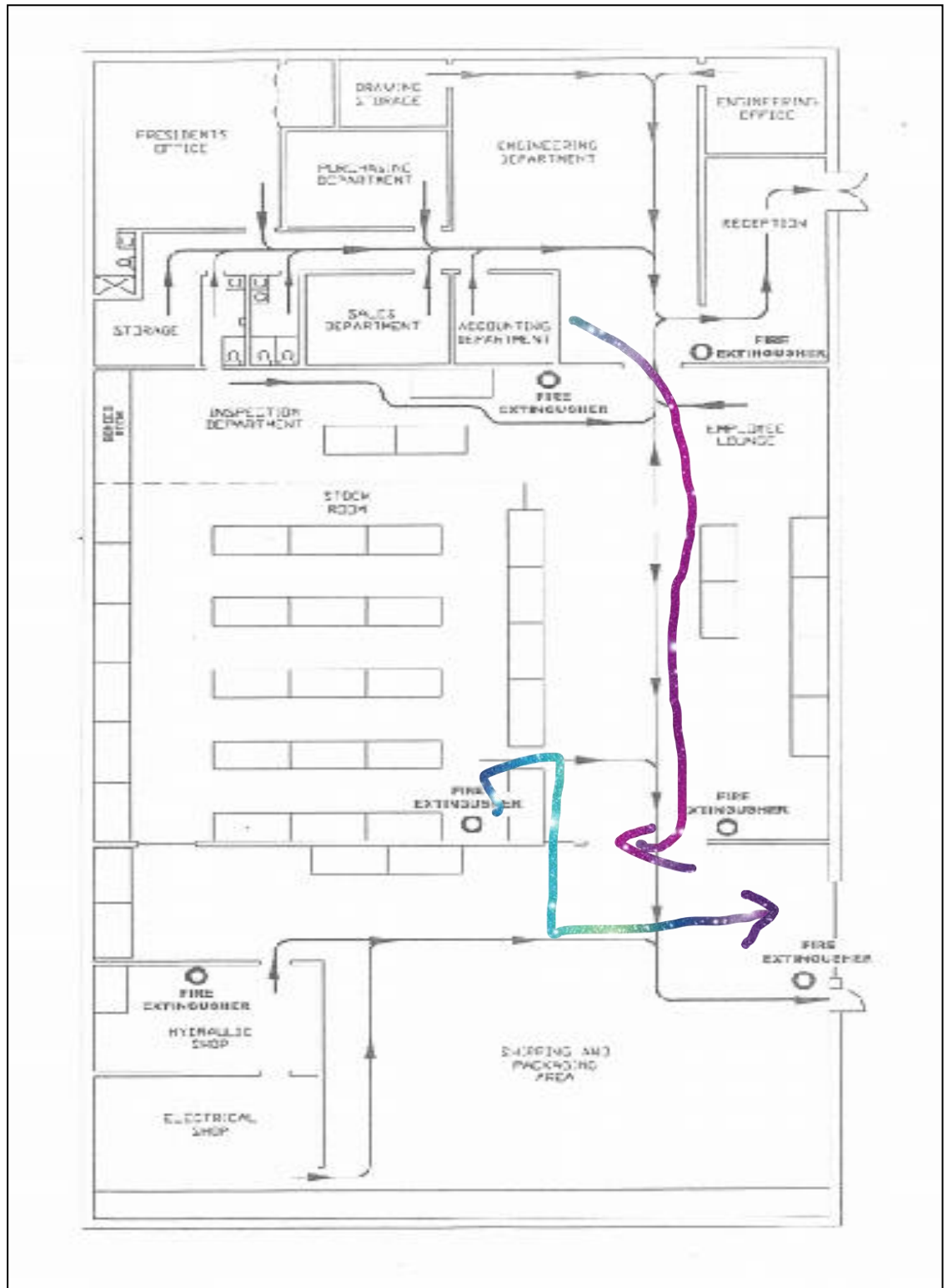
Diagrama de espagueti flujo físico proceso de despacho



Elaboración: Propia.

## Diagrama 4

Diagrama de Espagueti Flujo de Información Proceso de Despacho



Elaboración: Propia.



### 3.3.3 *Diseño de Distribución de almacén.*

Salazar (2019), los objetivos del diseño, y lay out de los almacenes son facilitar la rapidez de la preparación de los pedidos, la precisión de los mismos y la colocación más eficiente de existencias, todos ellos para conseguir potenciar las ventajas competitivas plasmadas en el plan estratégico de la organización, normalmente consiguiendo ciclos de pedido con mayor rapidez y con un mejor servicio al cliente.

Se planteó y ejecutó las modificaciones necesarias como: la redistribución física de Almacén y cambio de LAY OUT, para ellos adquirimos estantes y contenedores de almacenamiento (racks y bins) para poder ubicar los materiales de acuerdo a criterios de tipo, tamaño, peso y volumen.

#### **Imagen 1**

*Bins o Contenedores de Almacenamiento*



**Fuente:** Propia.

## Imagen 2

### *Racks o Estanterías*



Fuente: Propia.

## Cuadro 1

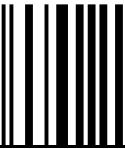

### *Costo de Implementación de LAY OUT*

	Dimensiones	Cantidad	Costo Unitario	Costo Extendido
Racks	10 ft x 42"	10	\$ 800.00	\$ 8,000.00
Estanteria	72" x 24"	20	\$ 280.00	\$ 5,600.00
Carts		5	\$800.00	\$ 4,000.00
		Costo total de materiales		\$ 17,600.00
	Operarios	días	costo/ h	Costo total
	2	7	\$10	\$1,120
<b>Costo Total implementacion de Estanteria y Racks adicionales</b>				<b>\$ 18,720.00</b>

Elaboración: Propia

## Cuadro 2

### Asignación Alfanumérica

<b>A1</b>				
Estanteria		Racks		
From	To	From	To	
A1	A90	RA1	RA16	
B1	B15	RB1	RB16	
C1	C15	RC1	RC16	
D1	D25	RD1	RD16	
E1	E25	RE1	RE16	
H1	H25	RF1	RF16	
I1	I25	<b>Carts</b>		
J1	J80			
K1	K30	RK1-1	RK1-5	
L1	L30	RK2-1	RK21-5	
M1	M30	RK3-1	RK3-5	
N1	N30	RK4-1	RK4-5	
P1	P50	RK5-1	RK5-5	

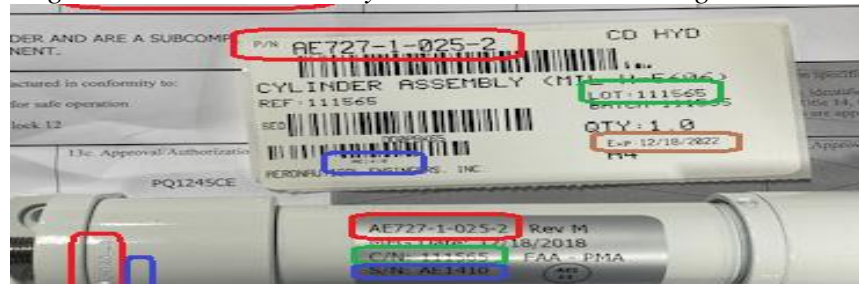
Elaboración: Propia.

### Criterios de Clasificación y designación de LAYOUT:

- *Tipo de avión.*
- *Componentes de aviónica.*
- *Componentes hidráulicos.*
- *Componentes para pre-ensamblajes.*

## Imagen 3

### Asignación de Ubicaciones y Nomenclatura con Código de Barras



Fuente: Propia.

### 3.3.4 *Planeamiento de operaciones.*

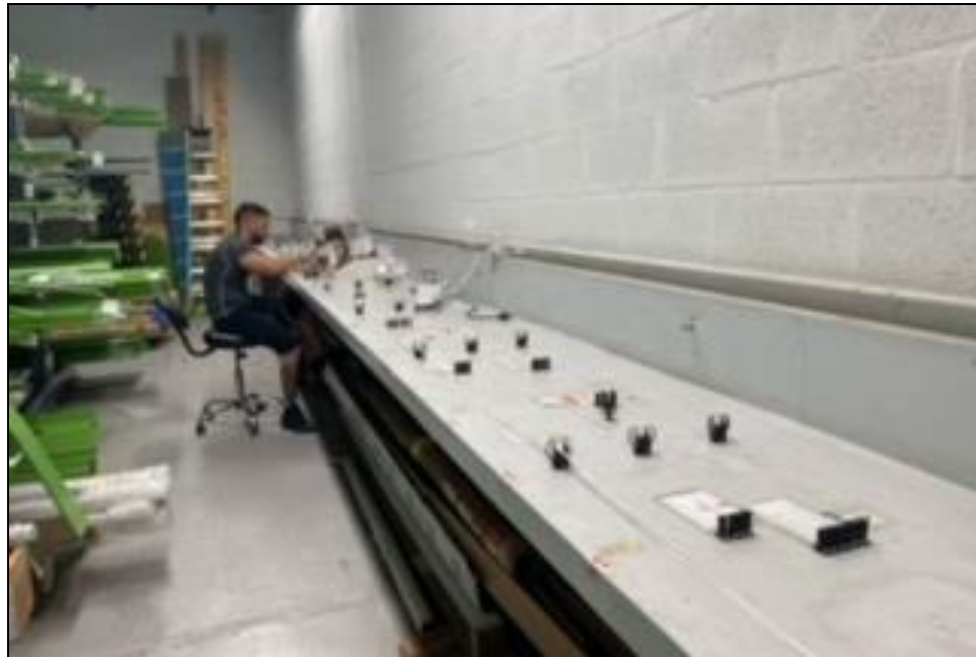
Para ello tuvimos reuniones con nuestros clientes internos y las áreas de ventas e ingeniería. Clientes internos y se reorganizando el almacén de acuerdo a grupos de familia de materiales es decir por tipo de avión (ver anexo 1):

- *Departamento de aviónica.*

Identificamos los diversos componentes que son ensamblados por aviónica y realizamos la clasificación de los materiales de acuerdo al tipo de componente a ensamblar. Además, también asignamos una sección específica de almacén para los componentes de aviónica.

#### **Imagen 4**

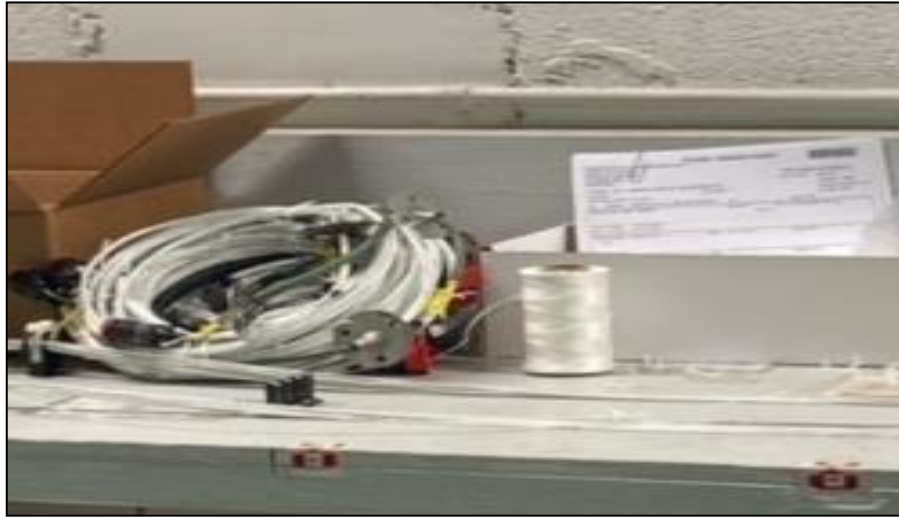
##### *Identificación de Componentes*



**Fuente:** Propia.

## Imagen 5

### *Asignación de Sección de los Componentes*



**Fuente:** Propia.

- *Departamento de hidráulica.*

Se Identificó los diversos componentes que son ensamblados por hidráulica y realizamos la clasificación de los materiales de acuerdo al tipo de componente a ensamblar (ver anexo2), asignamos una sección específica de almacén para los componentes de hidráulica.

## Imagen 6

### *Identificación de Componentes*



**Fuente:** Propia.

## Imagen 7

### *Asignación en Sitio Especifico*



Fuente: Propia.

- *Departamento de ensamblaje de componentes mayores.*

Se identificó los diversos componentes que son ensamblados por el departamento de elaboración de componentes mayores y realizamos la clasificación de los materiales de acuerdo al tipo de componente a ensamblar (ver anexo 3), y se asignó una sección específica de almacén para los componentes de mayores pre ensamblados.

## Imagen 8

### *Componente Mayor*



Fuente: Propia.

- *Departamento de ingeniería*

Identificamos los diversos materiales y componentes que forman los kits por familias, MD-80, CRJ-200, y la familia BOEING de las series: 200, 300, 400 y 800. Esto nos permite organizar la reagrupación de materiales de acuerdo a la rotación de los mismos.

### **Imagen 9**

*Kits de Componentes*



Fuente: Propia.

#### **3.3.5 Procedimientos estándares de trabajo.**

Para poder mantener las mejoras planteadas y hacerlas sostenibles en el tiempo, se desarrollaron procedimientos estándares de trabajo los cuales darán los lineamientos para la realización de las operaciones dentro de un orden adecuado,

organizado, de alta calidad y estandarizados (ver anexo 4 y 5), estos procedimientos también permitirán que nuevos colaboradores puedan aprender y tener los lineamientos para poder realizar sus labores y a corto, mediano y largo plazo nos permitirá contar con dos ventajas competitivas que son: la prevención de errores humanos y mejorar la eficiencia y efectividad.

### **3.3.6 Operaciones de exportación.**

Participamos en el Inicio de operaciones de exportación a nuevos centros de conversión en China y Canadá, para lo cual se realizó la investigación pertinente de operadores logísticos expertos en Transporte Internacional y Manejo de Carga para exportación, se coordinó la visita en nuestras instalaciones del personal chino con quien se coordinaría las labores de trabajo en los centros de Conversión en STAECO (Jinan - China) y HAECO (Xiamen - China), así como KELOWNA AEROSPACE (Columbia Británica – Canadá).

#### **Imagen 10**

*Visita a las Instalaciones de AEI*



*Fuente: Propia.*



### **3.4 Análisis de su Contribución en Términos de las Competencias y Habilidades Adquiridas**

La contribución, para una eficiente gestión de los Proyectos en Aeronautical Engineers Inc., son los siguientes puntos:

#### **3.4.1 Competencias generales.**

- ***Pensamiento crítico.***

Analiza y evalúa la información existente respecto a un tema determinado, intentando esclarecer la veracidad de dicha información y alcanzar una idea justificada al respecto.

Diagnóstico de los documentos del acervo de Aeronautical Engineers Inc., de los diversos procesos, actividades, protocolos, solicitudes, controles, etc. Inherentes y necesarios para la conversión de aviones; que servirán para verificar el desempeño de la cadena de suministro y tomar las medidas correctivas y mejoras que el resultado requiera.

- ***Liderazgo.***

coordinar y organizar eficazmente sus equipos de trabajo, propiciando un adecuado ambiente de trabajo, orientando y dirigiendo a los demás para motivarlos e inducirlos a que se llegue a las metas y objetivos planteados. Instauración de equipos de trabajo autónomos donde se asigne un líder de actividad (Task) quien a su vez tendrá asignados aprendices a quienes irá capacitando para poder realizar las tareas independientemente de manera que el equipo sea autosuficiente y puede evitarse a que solo una única persona pueda realizar una tarea específica y se convierta en un cuello de botella.

- ***Trabajo en equipo.***

Incluye el conocimiento, principios y conceptos de las tareas y del funcionamiento de un equipo eficaz, muestra capacidad para el dialogo, la flexibilidad y el respeto a las ideas de los miembros del equipo.

Planificar según el forecast de ventas de los kits para conversiones en función a los planes de negociación y firma de contratos. Realizar los respectivos diagramas de Gantt y ponerlos en un lugar de fácil visualización para todo el personal involucrado lo que permitirá ver cómo va el progreso de los proyectos, también realizar un análisis adecuado de cargas o aumento de horas de trabajo.

- ***Participación en proyectos.***

Contribuye en el diseño y participación de proyectos que aporten responsablemente al desarrollo empresarial, social, cultural y científico.

Para una exitosa conversión se realizan reuniones semanales donde se revisan los avances, así como la disponibilidad de materiales en los tiempos adecuados para evitar o minimizar las desviaciones y/o realizar las adecuadas alineaciones o reasignación de actividades, en estas reuniones se involucra a los stakeholders internos y externos. Definiendo claramente los roles, que los equipos y sus integrantes, tienen en los proyectos que lleva a cabo AEI

- ***Relaciones interpersonales.***

Se vincula entre las personas integrantes de una comunidad, que resultan indispensables para el desarrollo integral del ser humano, y en especial de las habilidades sociales.

Reconocer el esfuerzo y trabajo del personal, implementación de actividades de confraternización, con las debidas medidas de seguridad por COVID, para motivar

e involucrar al personal y poder escuchar sus comentarios y sugerencias y poder conseguir una retroalimentación que permita realizar cambios positivos y mejorar el desempeño del personal en las diferentes áreas que operan en AEI.

#### **3.4.2 Competencias específicas.**

- ***Gestión de la cadena de suministro.***

Planifica y gestiona todas las actividades de compra, abastecimiento, fabricación y logística. Además, coordina y colabora con todos los agentes, ya sean los clientes, proveedores, intermediarios, operadores o proveedores de servicios.

Se ha realizado la reestructuración de la Cadena de Abastecimientos de Aeronautical Engineers Inc., lo cual implicó reestructuración física y mejora de las operaciones, desarrollo e implementación de procedimientos y estándares de trabajo, así como el soporte para el inicio de exportaciones a China todo esto dentro de los alcances de Supply Chain Management.

### **3.5 Nivel de Beneficio Obtenido por la Empresa**

La reestructuración de las operaciones de la cadena de suministros de Aeronautical Engineers Inc., permitió obtener los siguientes beneficios:

#### **3.5.1 En los procesos operativos.**

Descongestión de los procesos de recepción, proceso de despacho de materiales y preparación de órdenes de venta, con la aplicación del diagrama de espagueti a los mencionados procesos, al mostrarnos donde se congestiona los flujos de trabajadores, materiales o clientes.

#### **3.5.2 En almacén.**

Optimizar al máximo el espacio del almacén, reducción al mínimo de la

manipulación de los materiales, mejorar el acceso a los materiales, tener mayor flexibilidad en ubicación de los materiales y facilidad para gestionar y controlar los materiales almacenados.

### **3.5.3 *Planeamiento de operaciones.***

Minimizar los tiempos de búsqueda y distribución de materiales específicos, según su componente a ensamblar, que son solicitados por los departamentos de aviónica, hidráulica y ensamblaje de componentes mayores y ser una prioridad tener tiempos mínimos de espera para ser usados por estos.

### **3.5.4 *Procedimientos estándares de trabajo.***

Ahorro de tiempo al momento de gestionar procesos operativos, este ahorro de tiempo que se traducirá en: mejora en la eficiencia de AEI como empresa, incremento de nuestro potencial para poder competir en el mercado nacional como internacional y el ahorro en el corto plazo de los recursos económicos que se necesitan ahorrar para convertirlos en beneficios para la empresa y su propietario.

### **3.5.5 *Operaciones de exportación.***

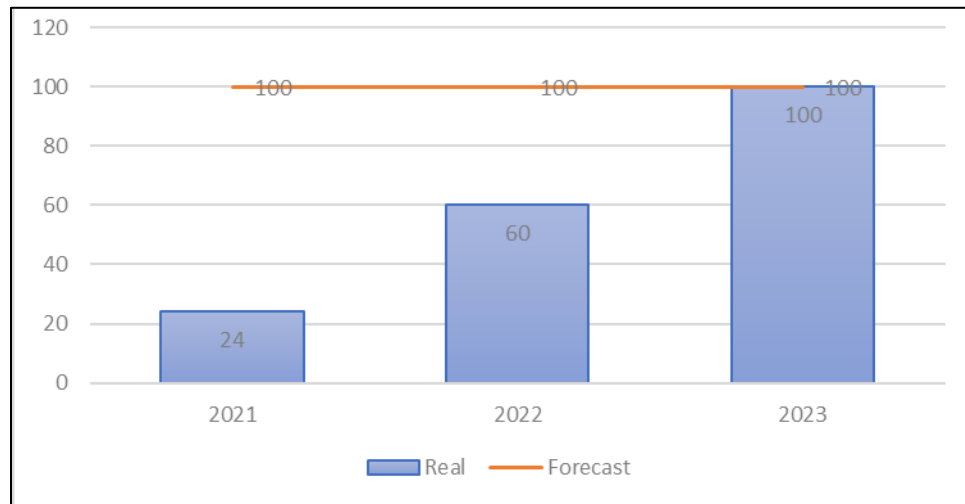
Incremento en la venta de kits, que serán utilizados en los centros de conversión de aviones existentes en diversos países, finalmente esto significará mayores ingresos económicos para Aeronautical Engineers Inc.

### **3.5.6 *Participación en el Mercado.***

Boeing a fabricado y entregado al mercado un total de 4,979 aviones de la serie B737-800, los cuales estarán disponibles para conversión durante los próximos años, el ambicioso plan de AEI busca capturar el 60 % de esas conversiones durante los próximos 30 años, lo cual representa la realización de aproximadamente 100 conversiones por año desde el 2021 hasta el 2050.

## Gráfico 1

### *Conversiones con Contratos o en Negociación*



Elaboración: Propia.

Actualmente se cuenta con una participación del 61 % de participación versus lo proyectado en el periodo inicial 2021 al 2023, con una sólida tendencia al alza, lo cual permitiría compensar el débil inicio del 2021, donde la incertidumbre y el temor de los efectos de la pandemia, así como el inicio de las conversiones de la serie 800 por parte de AEI aún no se afianzaba.

#### **3.5.7 *Cuantificación del Beneficio Económico y mejoras implementadas***

Los valores mostrados corresponden a estimaciones para clarificar la cuantificación económica de los gastos realizadas en las mejoras implementadas y el beneficio económico de las mismas, información financiera real es propiedad confidencial de AEI.

#### **3.5.8 *Discrepancias en los envíos.***

La ausencia de medidas y puntos de control intermedios conllevaban a que las diferencias tanto de calidad, cantidad, número de lote, número de serie, etc; sean detectadas en los centros de conversiones o por el cliente final, lo cual impactaba

negativamente en la reputación de la empresa, además generando pérdidas económicas por los gastos de envío y retorno, tiempos perdidos en reprocesos, etc. Se detectó diferencias entre 3% a 5% los envíos.

**Cuadro 3**

*Kits por Tipo de Avión*

Avion	B737-800	B737-400	MD80	CRJ-200
items	1681	917	841	756
Partes	10334	7742	5911	2781

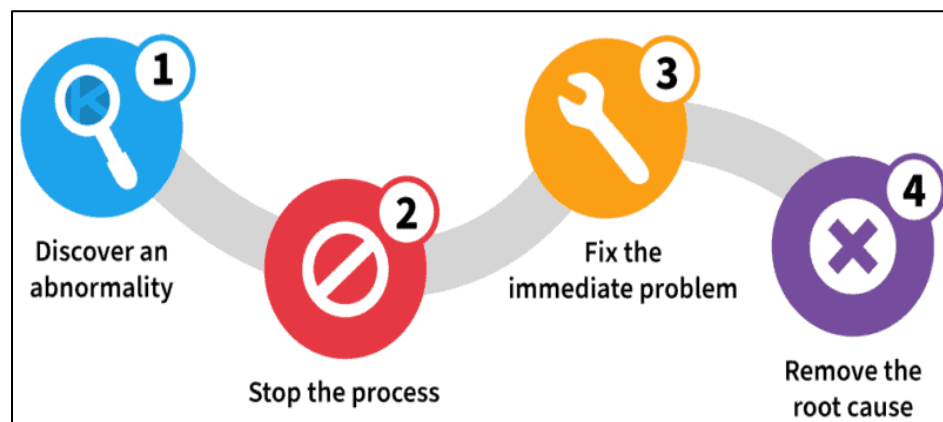
Elaboración: Propia.

Se creyó conveniente implementar metodologías Lean para buscar incrementar la satisfacción de los clientes, mejorar la imagen de la compañía y eliminar las MUDAs (actividades que no generan valor).

La implementación de la metodología LEAN – Jidoka permitió detectar y corregir anomalías en los envíos reduciendo el porcentaje de error a 0 %. JIDOKA implica implementar medidas de control entre los procesos y corregirlas antes de continuar con la siguiente etapa.

**Figura 4**

*The Jidoka Process*



Fuente: Paradigm Managing Quality.

#### Cuadro 4

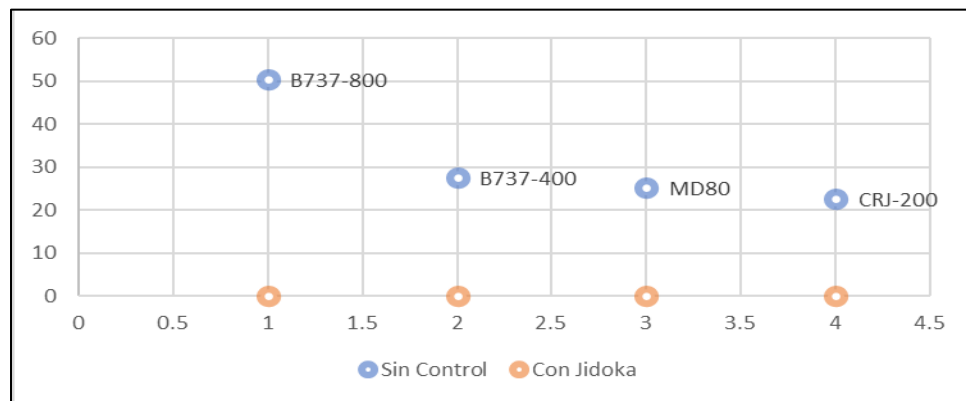
*Comparativo de Numero de Errores Antes y Después de Implementar Jidoka*

Avion	B737-800	B737-400	MD80	CRJ-200
Sin Control	50	28	25	23
Con Jidoka	0	0	0	0

Elaboración: Propia.

#### Gráfico 2

*Mejora en las Discrepancias de los Envíos*



Elaboración: Propia.

#### 3.5.9 Integración de los Kits para conversiones

Los Kits de las diferentes conversiones están subdivididos de la siguiente forma, tanto a nivel ítem, como a nivel número de partes que conforman los Kits por tipo de avión:

#### Cuadro 5

*Consolidación de Envíos*

B737-400	Kit A	Kit B	Kit C	Total
items	683	32	202	917
Partes	6479	90	1173	7742
MD80	Kit A	Kit B	Kit C	Total
items	571	64	206	841
Partes	4338	378	1195	5911
CRJ-200	Kit A	Kit B	Kit C	Total
items	378	181	197	756
Partes	1498	686	597	2781

Elaboración: Propia.

## Cuadro 6

### *Kits para B737-800*

B737-800	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11
items	30	119	286	429	65	42	60	240	90	319	1
Partes	178	169	1129	1230	2081	134	276	3612	301	1223	1

Elaboración: Propia.

Los kits completos para las conversiones de los B737-400, MD80 y CRJ-200 se enviaban en 3 envíos. Kit A antes del inicio de la conversión, luego el Kit B más o menos a la mitad de la conversión y el Kit C en la última etapa de conversión.

El kit para el B737-800 se envía inicialmente las secciones M1 a M4 y en un segundo envió las secciones M5 a M11,

Se implementó la integración del envío de los Kits en un único envío, para incrementar el flujo de caja (Cash Flow) y reducir los gastos de envío:

## Cuadro 7

### *Cuadro de Costos de Envíos a los Centros de Conversión*

Centro de Conversiones	Lugar	Pais	Costo x envio
CJI	Miami	USA	\$ 500.00
CJS	Alabama	USA	\$ 1,000.00
KF1	Kelowna	Canada	\$ 5,000.00
STAECO	Jinan	China	\$ 20,000.00
HAECO	Xiamen	China	\$ 25,000.00

Elaboración: Propia.



### Gráfico 3

*Proyección de Conversiones a Realizarse para el 2021*



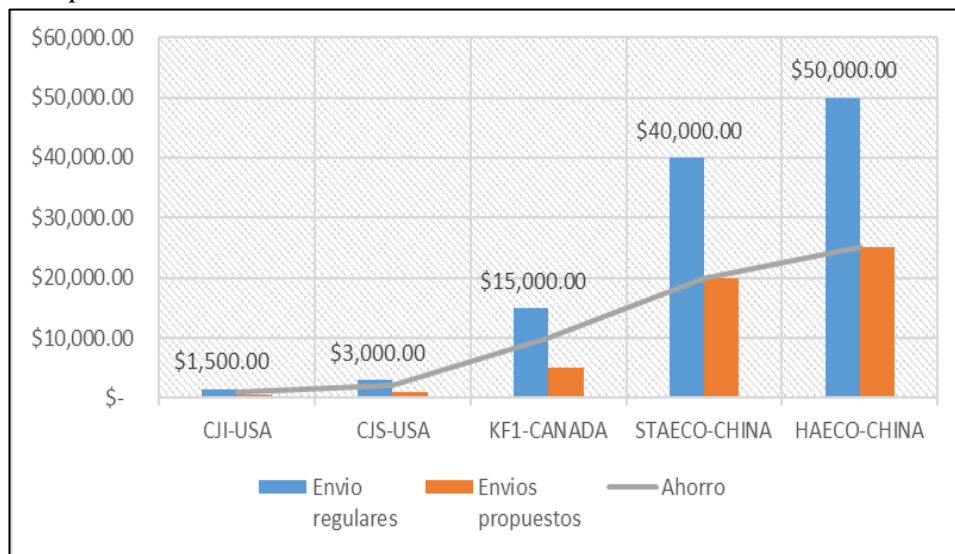
Elaboración: Propia.

Para el periodo 20221 se tienen aseguradas 37 conversiones.

Para implementar esta propuesta se tuvo que cambiar la forma de trabajar y definir criterios de necesidad y urgencia para consolidar los envíos.

### Gráfico 4

*Comparativo Costos de Envío*



Elaboración: Propia.

## Cuadro 8

### Ahorros Proyectados con la Consolidación de Envíos para el Año 2021

Envíos según plan tradicional			\$ 410,000.00		
	CJI-USA	CJS-USA	KF1-CANADA	STAECO-CHINA	HAECO-CHINA
B737-800	\$ 8,000.00	\$10,000.00	\$ 30,000.00	\$ 120,000.00	\$ 200,000.00
B737-400		\$12,000.00			
CRJ-200		\$12,000.00			
MD80		\$18,000.00			
Envíos según plan de consolidación			\$ 198,000.00		
	CJI-USA	CJS-USA	KF1-CANADA	STAECO-CHINA	HAECO-CHINA
B737-800	\$ 4,000.00	\$ 5,000.00	\$ 15,000.00	\$ 60,000.00	\$ 100,000.00
B737-400		\$ 4,000.00			
CRJ-200		\$ 4,000.00			
MD80		\$ 6,000.00			
Ahorro Proyectado 2021			\$ 212,000.00		

Elaboración: Propia.

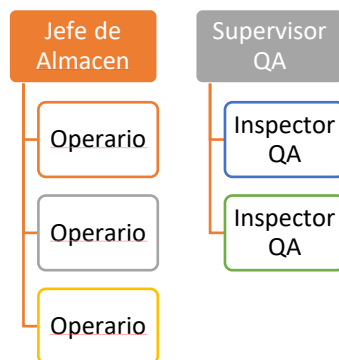
La consolidación de envíos permitirá un ahorro de \$212,000.00 para el periodo 2021.

### 3.5.10 Incremento del personal operativo.

Para poder soportar el incremento de las operaciones se tuvo contratar más personal operativo y realizar una adecuada designación de funciones y jerarquización de las mismas.

## Gráfico 5

### Organigrama Inicial



Elaboración: Propia.

### Cuadro 9

#### Gastos en Planilla Organigrama Inicial

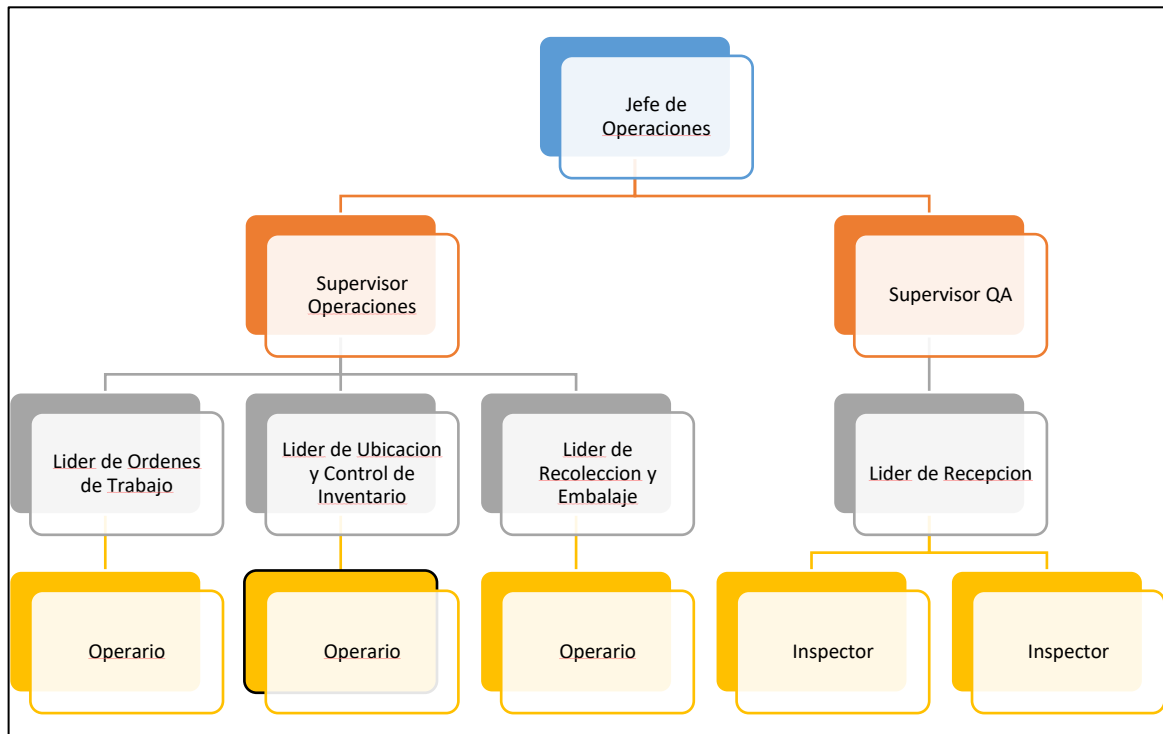
	\$/h			\$/h
Jefe Almacen	\$ 25.00		Supervisor QA	\$20.00
Operario 1	\$ 15.00		Inspector QA 1	\$18.00
Operario 2	\$ 13.00		Inspector QA 2	\$15.00
	\$ 53.00			\$53.00
Planilla Operaciones				
semana	año			
\$ 4,240.00	\$220,480.00			

Elaboración: Propia.

Con la cantidad de personal inicial se podía preparar y enviar entre 12 a 15 conversiones por año, teniendo en cuenta también que se realizaban envíos parciales de Kits.

### Gráfico 6

#### Organigrama Propuesto



Elaboración: Propia.

### Cuadro 10

#### Gastos en Planilla Organigrama Propuesto

	\$/h		\$/h
Jefe de Operaciones	\$ 30.00		
Supervisor Almacen	\$ 25.00	Supervisor QA	\$ 20.00
Lider W/Os	\$ 15.00	Inspector QA 1	\$ 18.00
Lider Control Inventario	\$ 15.00	Inspector QA 2	\$ 15.00
Lider recoleccion y embalaje	\$ 15.00	Operario 1	\$ 13.00
Lider Recepcion	\$ 15.00	Operario 2	\$ 13.00
	\$ 115.00	Operario 3	\$ 13.00
			\$ 92.00
Planilla Operaciones			
semana	año		
\$ 8,280.00	\$ 430,560.00		

Elaboración: Propia.

### Cuadro 11

#### Cuadro Comparativo Incremento en Pago de Personal Operativo

Planilla Operaciones Inicial por año	Planilla Operaciones Propuesta por año
\$ 220,480.00	\$ 430,560.00
<b>Incremento</b>	<b>\$ 210,080.00</b>

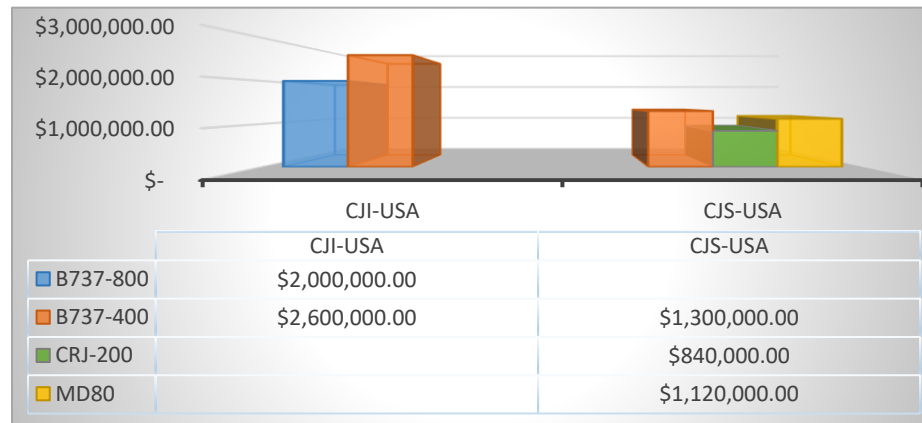
Elaboración: Propia.

#### 3.5.11 Comparativo de mejoras en los ingresos comparativo 2019 y 2021

Las 12 conversiones que se lograron realizar el 2019, significaron un ingreso de \$7,860,000.00

### Gráfico 7

#### Ingresos Periodo 2019



Elaboración: Propia.

Considerando un margen de utilidad neta del 10% lo cual equivaldría a \$786,000.00.

No consideramos el periodo 2020 debido a que los accidentes ocurridos con los Boeing B737 MAX causo la puesta a tierra de toda esta flota a nivel mundial y la pandemia afectaron inicialmente la disponibilidad de los B737-800 dispuestos para conversiones, por lo cual el 2020 fue bastante austero.

### 3.5.12 Ingresos proyectados periodo 2021

Para el periodo año 2021 se cuenta con 37 contratos asegurados con lo cual proyectaremos los ingresos del periodo en \$30,640,000.00

#### Gráfico 8

Ingresos Proyectados por Ventas 2021



Elaboración: Propia.

Considerando un margen de utilidad neta del 10% (margen mínimo aceptable en servicios de Ingeniería) lo cual equivaldría a \$3,064,000.00 para el periodo 2021.

Finalmente, las mejoras realizadas y el incremento de personal implicaron un incremento en los gastos operativos de:

Adquisición e instalación de estantería adicional (gasto por única vez):

\$18,720.00

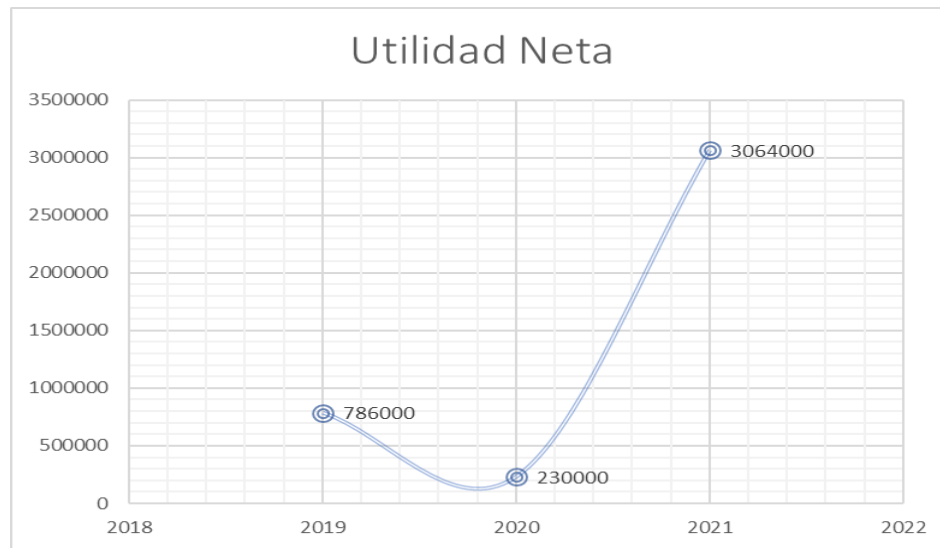
Equivalente al 0.611 % de las utilidades del periodo proyectado para el 2021.

Incremento de personal (gasto anual):

\$ 430,560.00

Equivalente al 14 % de las utilidades del periodo proyectado para el 2021.

Con estas mejoras se logrará pasar de una utilidad neta aproximada de \$786,000.00 del año 2019, \$230,000.00 del año 2020 (impacto negativo generado por la pandemia) a \$3,064,000.00 proyectados para el 2021 (impacto positivo generado por la pandemia y el incremento del transporte de carga aérea).



Elaboración: Propia

La consolidación en el manejo de las operaciones fue realizable gracias al incremento de personal y a la implementación de la mejoras y cambios realizados.

Cabe recalcar nuevamente que los valores mostrados corresponden a estimaciones, información financiera real es propiedad confidencial de la Empresa.

**CAPITULO IV**  
**CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

## 4.1 Conclusiones

- Al finalizar el informe se puede concluir que se ha dado a conocer La reestructuración de operaciones en la cadena de suministros de Aeronautical Engineers Inc., que se ejecutó de una manera exitosa, determinándose la importancia de haber llevado a cabo cada una de las etapas de dicho proceso de una manera sistemática y minuciosa. Estas mejoras han permitido que la compañía logre afianzar sus operaciones y poder competir en el desafiante y competitivo rubro de la conversión de aviones de pasajeros a cargueros.
- Después de haber realizado el análisis de la cadena de suministros se pudo identificar y conocer cuáles eran sus deficiencias, para así proponer mejoras que aumenten la competitividad y garantizar la sostenibilidad de Aeronautical Engineers Inc.
- Se determinó que las mejoras implementadas en los procesos operativos y cadena de abastecimientos, diseño de distribución de almacén, el planeamiento de operaciones, la implementación de procedimientos estándares de trabajo y el soporte para el inicio de las operaciones de exportaciones de Aeronautical Engineers Inc., están dentro de los alcances de Supply Chain Management y que permite proveer los materiales correctos, en el tiempo correcto, en el lugar correcto, por consiguiente, la facturación y cobro oportuno por la distribución de los bienes y/o servicios entregados.
- Todas las mejoras implementadas tuvieron un impacto directo en el incremento de la utilidad neta y fueron realizadas con una inversión pequeña.



## 4.2 Recomendaciones

- Se recomienda evaluar otras alternativas de proveedores para componentes críticos, como los sensores para humo y sistemas de carguío y mantener inventarios de stock de seguridad de por lo menos dos sets de conversiones por serie.
- Se recomienda la adquisición e implementación de un sistema ERP más robusto como SAP o EPICOR, para integrar todas las áreas y poder contar con una herramienta más versátil para el control de las operaciones y el manejo de información que permita tomar decisiones más rápidas y acertadas.
- Se recomienda definir claramente la priorización de actividades urgentes e importantes y que estas sean elaboradas por el área competente.
- Invertir en capacitación y desarrollo del personal en potenciales tendencias que innoven los procesos y productos que beneficien la competitividad de la cadena de suministros de Aeronautical Engineers Inc.

## Referencias Bibliográficas

- Agustina Calatayud, V. C. (2017). *The connected Supply Chain*. Washington D.C.: Internamerican development Bank Discussion paper.
- Bowersox, & Closs. (1996). *Logistical Management: the integrate supply chain management*. Londres: McGraw-Hill.
- Cassaretto. et al. (2016). *Modernización de la Cadena de Suministros de Combustibles de Aviación y su Impacto en la Capacidad Operativa de las Unidades Aéreas FAP*. Lima, Perú: Programa de la Maestría de Supply Chain Management.
- Caves. et al. (1993). *"World trade and payments an introduction"*. New York, EE.UU.: Harper Collins College Publishers.
- Coyle et al. (2013). *Administración de la cadena de suministro. Una perspectiva logística*. Mexico D.F.: Cengage Learning Editores, S.A. de C.V.,.
- Escrivá, J., Savá, V., & Martinez, A. (1996). *gestión de Compras*. Madrid, España: McGraw-Hill/Interameicana de España, S.L.
- Escudero Perla, Y. B., & Ponce Vélez, S. A. (2020). *Factores que influyeron en la optimización de la cadena de suministros de las empresas exportadoras e importadoras peruanas certificadas como Operadores Económicos Autorizados (OEA) durante los años 2013 al 2018*. Lambayeque: Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (UPC).
- Estupiñan, C. E. (2014). *"Estrategia para mejorar la competitividad de la Corporación de la Industria"*. Bogotá, Colombia: Universidad Militar Nueva Granada.
- Flinchbaugh, J. (2009). *Leading Lean: Untangling Spaghetti. Assembly*. Retrieved from <https://www.assemblymag.com/articles/86327-leading-lean-untangling-spaghetti>

- Ganeshan, R., & Harrison, P. T. (1995). *An Introduction to Supply Chain Management*. Pennsylvania, Estados Unidos: Department of Management Science and Information Systems.
- Gil, C. V. (2018). *Implementación de Sistema de Seguimiento de Entregas en la Cadena de Suministro*. Sevilla.
- Martínez, P. J. (2016). Mejora en el tiempo de atención al paciente en una Unidad de urgencias por medio de Lean Manufacturing. *Nova Scientia*. Retrieved from [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2007-07052016000100017](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-07052016000100017)
- Petrelli, D. D. (2010). *Propuesta para la Optimización y Redefinición de la Cadena Logística para el Suministro de Repuestos Aeronáuticos A.O.G. (Aircraft On Ground)*. Bogotá D.C., Colombia: Facultad de Ingeniería.
- Porter et al. (2000). *Informe Mundial de Competitividad 2000*,. Oxford University Press, 2000.
- Porter, M. (1990). *“The Competitive Advantage of Nations”*. new york: McMillan, Inc.
- Salazar, L. B. (2019). Diseño y layout de almacenes y centros de distribución. *Ingeniería Industrial Online*. Retrieved from <https://www.ingenieriaindustrialonline.com/gestion-de-almacenes/disen-y-layout-de-almacenes-y-centros-de-distribucion/>
- Terry, H. (1994.). *Manufacturing Strategy*. London: Irwin inc. Second Edition.
- Villareal, r., & Ramos, R. (2001). La apertura de México y la paradoja de la competitividad: hacia un modelo de competitividad sistémica. *BANCOMEXT*.

## **ANEXOS**

## Anexo 1

### Componentes eléctricos según tipo de avión

<b>MD-80</b>	<b>ELECTRICAL COMPONENTS</b>	
<b>P/N</b>	<b>DESCRIPTION</b>	<b>Qty Req</b>
AE6521	CABIN AIR SHUT OFF HARNESS	1
AE6506	CARGO DOOR ELECTRICAL HARNESS	1
AE6519-101	SMOKE DETECTOR HARNESS	1
AE5367-501	SMOKE DETECTOR PANEL ASSEMBLY	1
AE6515	SECONDARY MAIN LANDING GEAR HARNESS	1
AE6529-102	SUPERNUMERARY PANEL PASSENGER	1
AE6529-101	SUPERNUMERARY PANEL ASSEMBLY	1
AE6528-101	SUPERNUMERARY HARNESS	1
AE5430-100	LED CARGO DOOR FLOOD LIGHTS	2
AE5429-100	LED CABIN LIGHTS	14
AE6070-100	CONTROL BOX ASSEMBLY	1
AE6503	CABIN LIGHT HARNESS	1
AE5430-100	CARGO DOOR FLOOD LIGHTS	2

<b>B737-400</b>	<b>ELECTRICAL COMPONENTS</b>	
<b>P/N</b>	<b>DESCRIPTION</b>	<b>Qty Req</b>
AE5410-5	CABIN AIR SHUT OFF HARNESS	1
AE6072	CARGO DOOR ELECTRICAL HARNESS	1
AE5409	SMOKE DETECTOR HARNESS	1
AE5144-500	SMOKE DETECTOR PANEL ASSEMBLY	1
AE5414	SECONDARY MAIN LANDING GEAR HARNESS	1
AE6232-500	SUPERNUMERARY PANEL PASSENGER	1
AE6230-300	SUPERNUMERARY PANEL ASSEMBLY	1
AE6231-301	SUPERNUMERARY HARNESS	1
AE5962-100	CARGO DOOR FLOOD LIGHTS	2
AE5952-100	CABIN LIGHTS	14
AE6070-100	CONTROL BOX ASSEMBLY	1
AE5411	CABIN LIGHT HARNESS	1
AE5417	AURAL WARNING HARNESS	1

<b>CRJ-200</b>	<b>ELECTRICAL COMPONENTS</b>	
<b>P/N</b>	<b>DESCRIPTION</b>	<b>Qty Req</b>
AE6955	CARGO DOOR ELECTRICAL HARNESS	1
AE6963	SMOKE DETECTOR HARNESS	1
AE6870-501	SMOKE DETECTOR PANEL ASSEMBLY	1
AE6965	JB 10 JUNCTION BOX MODIFICATION	1
AE6971	SUPERNUMENARY WIRING	1
AE6946-501	SUPERNUMENARY PANEL ASSEMBLY	2
AE6969	MISCELLANEOUS TEST PANEL	1
AE6961	JB 2 JUNCTION BOX MODIFICATION	1
AE5429-100	LED CABIN LIGHTS	6
AE6865-501	CONTROL BOX ASSEMBLY	1
AE6959	CABIN LIGHT HARNESS	1
AE6967	ECS SHUT OFF HARNESS	1
AE6944	LIGHTING CONTROL PANEL MODIFICATION	1
AE6957	JB 11 JUNCTION BOX MODIFICATION	1
AE5430-100	CARGO DOOR FLOOD LIGHTS	2

<b>B737-800</b>	<b>ELECTRICAL COMPONENTS</b>	
<b>P/N</b>	<b>DESCRIPTION</b>	<b>Qty Req</b>
AE8270-501	CONTROL AND INDICATING PANEL	1
AE8388-501	SMOKE DETECTOR PANEL ASSEMBLY	1
AE8400-501	ELECTRICAL JUNCTION BOX ASSEMBLY	1
AE8310	GSDC SERVICE HARNESS	1
AE8311	WATER AND WATER WASTE HARNESS	1
AE8313	SMOKE DETECTOR HARNESS	1
AE8314	CABIN LIGHT HARNESS	1
AE8293	MAIN CARGO DOOR HARNESS	1
AE5429-100	LED CABIN LIGHTS	14
AE5430-100	CARGO DOOR FLOOD LIGHTS	2

## Anexo 2

### Componentes hidráulicos según tipo de avión

MD-80	HYDRAULIC COMPONENTS	
P/N	DESCRIPTION	Qty Req
AE2428-1	CYLINDER ASSEMBLY	2
AE4378-100	CYLINDER ASSEMBLY	1
AE4870-500	HYD PANEL ASSEMBLY	1
AE4874-100	SELECTOR VALVE ASSEMBLY	1
AE727-1-025-2	CYLINDER ASSEMBLY	1
AE4374-1300	RELIEF VALVE	2
AE4374-1500	RELIEF VALVE	2
AE4374-1600	RELIEF VALVE	1
AE5382-101	NCD HYD PANEL ASSEMBLY	1
AE4531-300	HOLDING VALVE	1
AE4431-100	HOLDING VALVE	1
AE5428-100	PUMP AND MOTOR ASSEMBLY	1

B737-400	HYDRAULIC COMPONENTS	
P/N	DESCRIPTION	Qty Req
AE2428-1	CYLINDER ASSEMBLY	2
AE4378-100	CYLINDER ASSEMBLY	1
AE4870-500	HYD PANEL ASSEMBLY	1
AE4874-100	SELECTOR VALVE ASSEMBLY	1
AE727-1-025-2	CYLINDER ASSEMBLY	1
AE4374-1300	RELIEF VALVE	2
AE4374-1500	RELIEF VALVE	2
AE4374-1600	RELIEF VALVE	1
AE4531-400	HOLDING VALVE	2
AE4895-500	MANIFOLD ASSEMBLY	2
AE4895-600	MANIFOLD ASSEMBLY	2
AE5428-100	PUMP AND MOTOR ASSEMBLY	1

<b>CRJ-200</b>	<b>HYDRAULIC COMPONENTS</b>	
<b>P/N</b>	<b>DESCRIPTION</b>	<b>Qty Req</b>
AE4531-300	HOLDING VALVE	1
AE4431-100	HOLDING VALVE	1
AE6823-501	MANIFOLD ASSEMBLY	1
AE6823-502	MANIFOLD ASSEMBLY	1
AE6823-503	MANIFOLD ASSEMBLY	1
AE6823-504	MANIFOLD ASSEMBLY	2
AE4374-1500	RELIEF VALVE	2
AE4374-1800	RELIEF VALVE	1
AE4374-1300	RELIEF VALVE	1
AE6834-501	HYDRAULIC PANEL CRJ ASSY	1
AE4874-100	SELECTOR VALVE ASSEMBLY	1
AE6807-501	CYLINDER, LIFT CRJ	2
AE6787-501	CYLINDER, DOOR LOCK CRJ	1
AE6793-501	CYLINDER, LATCH CRJ	1
AE4374-1600	RELIEF VALVE	1
AE5428-300	PUMP AND MOTOR ASSEMBLY	1

<b>B737-800</b>	<b>HYDRAULIC COMPONENTS</b>	
<b>P/N</b>	<b>DESCRIPTION</b>	<b>Qty Req</b>
AE8261-501	HYDRAULIC PANEL	1
AE8261-502	HYDRAULIC PANEL	1
AE8169-501	CYLINDER ASSEMBLY	1
AE8106-501	HYDRAULIC PANEL	1
AE4374-1600	RELIEF VALVE	1
AE4374-1300	RELIEF VALVE	2
AE4374-1500	RELIEF VALVE	2
AE4531-400	HOLDING VALVE	2
AE4378-100	CYLINDER ASSEMBLY	1
AE4874-100	SELECTOR VALVE ASSEMBLY	1
AE5428-300	PUMP AND MOTOR ASSEMBLY	1
AE2428-1	CYLINDER ASSEMBLY	2



### Anexo 3

#### Selección de tareas de premontaje

PRE-ASSEMBLY TASK SELECTION				
Aircraft	Part number	Description	Task Part Number	Task Name
B737-400	AE737LB-4	LOWER BEAM ASSY	CDKB737-400	CDKB737-400 LOWER BEAM ASSY
B737-400	AE737UB-4	UPPER BEAM ASSY	CDKB737-400	CDKB737-400 UPPER BEAM ASSY
B737-400	AE737-3-002-4-100	AFT JAMB ASSY	CDKB737-400	CDKB737-400 AFT JAMB ASSY
B737-400	AE5795-100	FWD JAMB ASSY	CDKB737-400	CDKB737-400 FWD JAMB ASSY
B737-400	AE5791	CARGO DOOR	CDKB737-400	CDKB737-400 CARGO DOOR

PRE-ASSEMBLY TASK SELECTION				
Aircraft	Part number	Description	Task Part Number	Task Name
MD-80	AE5520-501	LOWER BEAM ASSY	CDKMD-80	CDKMD-80 LOWER BEAM ASSY
MD-80	AE5540-301	UPPER BEAM ASSY	CDKMD-80	CDKMD-80 UPPER BEAM ASSY
MD-80	AE5451-101	AFT JAMB ASSY	CDKMD-80	CDKMD-80 AFT JAMB ASSY
MD-80	AE5451-103	FWD JAMB ASSY	CDKMD-80	CDKMD-80 FWD JAMB ASSY
MD-80	AE5501	CARGO DOOR	CDKMD-80	CDKMD-80 CARGO DOOR

PRE-ASSEMBLY TASK SELECTION				
Aircraft	Part number	Description	Task Part Number	Task Name
CRJ-200	AE6691	LOWER BEAM ASSY	CDKCRJ-200	CDKCRJ-200 LOWER BEAM ASSY
CRJ-200	AE6653-501	UPPER BEAM ASSY	CDKCRJ-200	CDKCRJ-200 UPPER BEAM ASSY
CRJ-200	AE6601-101	AFT JAMB ASSY	CDKCRJ-200	CDKCRJ-200 AFT JAMB ASSY
CRJ-200	AE6601-103	FWD JAMB ASSY	CDKCRJ-200	CDKCRJ-200 FWD JAMB ASSY
CRJ-200	AE6711-501	CARGO DOOR	CDKCRJ-200	CDKCRJ-200 CARGO DOOR

### Anexo 4

PRE-ASSEMBLY TASK SELECTION				
Aircraft	Part number	Description	Task Part Number	Task Name
B737-800	AE8020-501	AFT JAMB PRE ASSY	CDKB737-800	CDKB737-800 LOWER BEAM ASSY
B737-800	AE8002-501	FWD JAMB PRE ASSY	CDKB737-800	CDKB737-800 UPPER BEAM ASSY
B737-800	AE8066-501	LOWER JAMB PRE ASSY	CDKB737-800	CDKB737-800 AFT JAMB ASSY
B737-800	AE8036-501	UPPER BEAM PRE ASSY	CDKB737-800	CDKB737-800 FWD JAMB ASSY
B737-800	AE8120	CARGO DOOR PRE ASSY	CDKB737-800	CDKB737-800 CARGO DOOR

Procedimientos estándares de trabajo

## Stores Standard Operations Procedure List

Department	Managed by	SOP Code	SOP Name	Revision Date	Status	Comments
STORES	Billy Sanchez	SOP-STK-000	Index	4/22/2018	Complete	
STORES	Billy Sanchez	SOP-STK-101	Adding a part number in QAV	4/22/2018	Complete	
STORES	Billy Sanchez	SOP-STK-102	Part number look up in QAV	4/22/2018	Complete	
STORES	Billy Sanchez	SOP-STK-103	Entering Items into an open PO	4/22/2018	Complete	
STORES	Billy Sanchez	SOP-STK-104	Receiving Purchase Orders	4/22/2018	Complete	
STORES	Billy Sanchez	SOP-STK-105	Conversion Kit WO Work Instruction	4/22/2018	Complete	
STORES	Billy Sanchez	SOP-STK-106	Manufacturing WO Work Instruction	4/22/2018	Complete	
STORES	Billy Sanchez	SOP-STK-107	Manufacturing Wos for serialized items	4/22/2018	Complete	
STORES	Billy Sanchez	SOP-STK-108	Sales Order Quote instructions	4/22/2018	Complete	
STORES	Billy Sanchez	SOP-STK-109	Sales Orders process	4/22/2018	Complete	
STORES	Billy Sanchez	SOP-STK-110	Break lot quantities in QAV	4/22/2018	Complete	
STORES	Billy Sanchez	SOP-STK-111	Consuming a part for a WO production sheet	4/22/2018	Complete	
STORES	Billy Sanchez	SOP-STK-112	WO parts inquiry " Customer Request" in WO	4/22/2018	Complete	
STORES	Billy Sanchez	SOP-STK-113	Adding part to " Customer Request" task	4/22/2018	Complete	
STORES	Billy Sanchez	SOP-STK-114	Adding part to " Customer Request" Manually	4/22/2018	Complete	
STORES	Billy Sanchez	SOP-STK-115	Print Task Labels	4/22/2018	Complete	
STORES	Billy Sanchez	SOP-STK-116	Printing shipping tickets	4/22/2018	Complete	
STORES	Billy Sanchez	SOP-STK-117	Printing production sheets for AEI WO	4/22/2018	Complete	
STORES	Billy Sanchez	SOP-STK-118	Printing required parts report for WO	4/22/2018	Complete	
STORES	Billy Sanchez	SOP-STK-119	Processing End of Conversion Shippers and 8130-3s	4/22/2018	Complete	
STORES	Billy Sanchez	SOP-STK-120	Creating a Task Definition	4/22/2018	Complete	
STORES	Billy Sanchez	SOP-STK-121	Editing Task Definition parts	4/22/2018	Complete	
STORES	Billy Sanchez	SOP-STK-122	Printing WO parts Crystal report	4/22/2018	Complete	
STORES	Billy Sanchez	SOP-STK-123	Creating a PO for PRE-ASSY parts	4/22/2018	Complete	
STORES	Billy Sanchez	SOP-STK-124	Create Kit list excel for WO	4/22/2018	Complete	
STORES	Billy Sanchez	SOP-STK-125	Preparing an International Shipment	4/22/2018	Complete	
STORES	Billy Sanchez	SOP-STK-126	Using copier in continuous scan mode	4/22/2018	Complete	

## Stores Standard Operations Procedure List

Department	Managed by	SOP Code	SOP Name	Revision Date	Status	Comments
STORES	Billy Sanchez	SOP-STK-127	Physical Inventory	2/11/2020	Complete	
STORES	Billy Sanchez	SOP-STK-128	Cycle Counting	3/26/2020	Complete	
STORES	Billy Sanchez	SOP-STK-129	Put Away Process	4/09/2020	Complete	
STORES	Billy Sanchez	SOP-STK-130	Pulling Parts Process	5/01/2021	Complete	
STORES	Billy Sanchez	SOP-STK-131	Creating Work Orders	7/01/2021	Complete	
STORES	Billy Sanchez	SOP-STK-132	Return Parts		In Progress	
STORES	Billy Sanchez		Shipping Process		Complete	

**Anexo 5****STANDARD OPERATIONS PROCEDURE****PUT AWAY PROCESS**

<b>Code</b>	: SOP-STK-XXX
<b>Version</b>	: 00X
<b>Rev Date</b>	: 04/09/2020
<b>Pages</b>	: 43 of 44

**PURPOSE:**

Establish a uniform method of putting away parts and components after they have been received, inspected and PMA stamped (when applies) for a Quality Department.

**SCOPE:**

This procedure is applicable to AEI Stores, and the put away process.

**DEFINITION:**

Put away: To place parts and / or components into a proper location

Location: Specific assigned place where a part of component is allocated.

Yellow Tag: Yellow Card with AERONAUTICAL ENGINEERS, INC. FAA-PMA ACCEPTED detail parts information.

FAA Form 8130-3: Authorized Release Certificate, Airworthiness Approval Tag

PMA: Parts Manufacturer Approval.

**PROCEDURE:**

1. Received parts will be place by Quality Department on a Put Away table with a Label information on top.
2. The Stores Clerk will count parts and verify that information marked in them match label information such as:

- a. Quantity.
- b. Lot number.
- c. PMA stamp (if applied).
- d. Yellow tag for AE unmarked parts (if applied).
- e. Expiration date (if applied).
- f. Serial number (if applied).
- g. FAA Form 8130-3 Certificate information (if applied).

Please see samples below:

Part number and lot number should be stamp in the actual green part, information should match label's information, all gren parts must have FAA-PMA stamp.

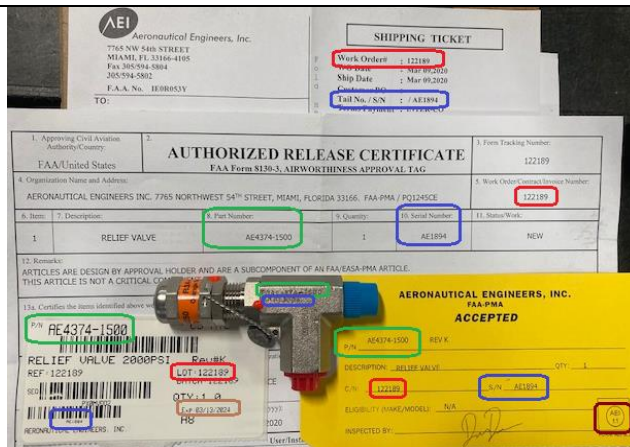


Part number, lot number and all relevant information will be wrote down in the Yellow Tag, information should match label's information. Yellow Tag must have FAA-PMA stamp.



For serialized parts relevant information will be found in:

- a) Actual Part or Component.
- b) Shipping ticket.
- c) FAA 8130 Certificate
- d) Yellow Tag
- e) Label





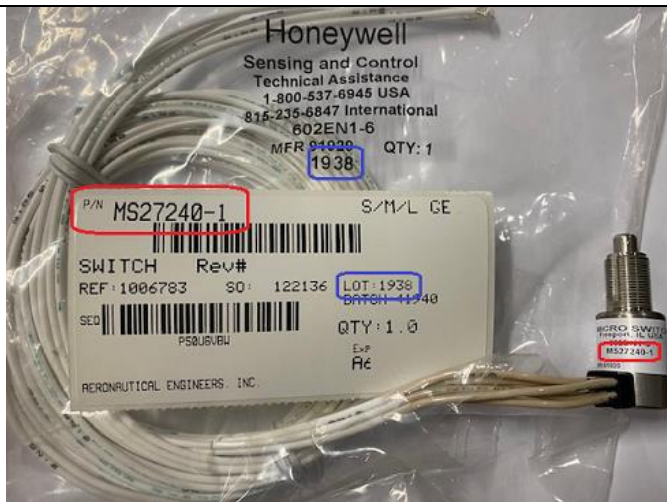
For Hardware verify quantity and follow label information



For some bolts part number is marked in the actual part, verify quantity and follow label information



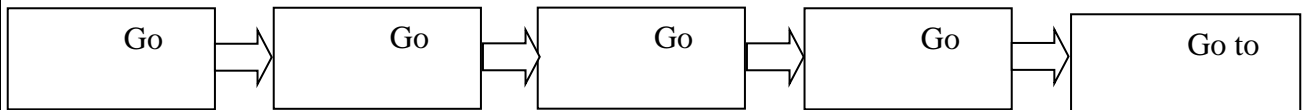
For some electrical components part number is marked in the actual part, verify quantity and follow label information.



NOTE: If you have problems identifying parts or components please verify with Store Manager or a Quality Department.

3. Once everything listed above is verify and corrected if is necessary according with a Quality Department parameters we will start entering information into QAVW.

Entering inventory Data into QAVW

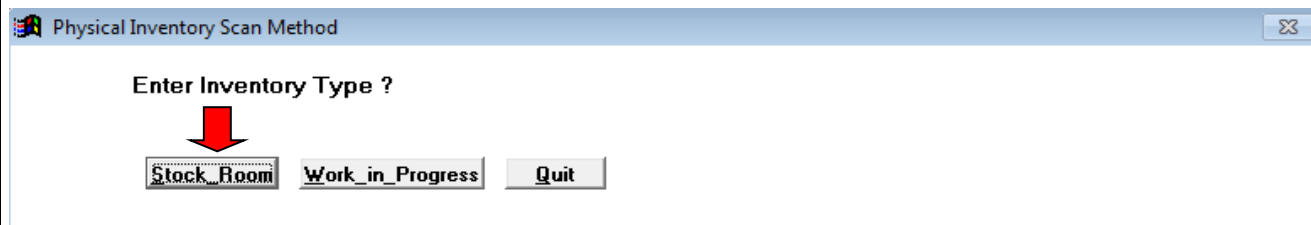


Press ENTER

Select Laser Hooked on PC and press Enter



Then select Stock Room and press Enter

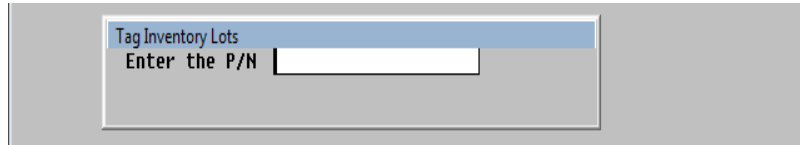


Select Read Scanner and press Enter

Enter Option ?

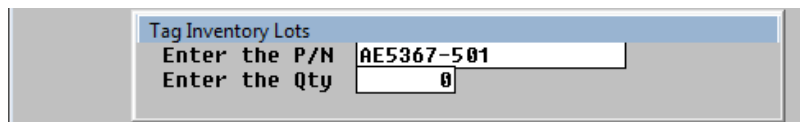
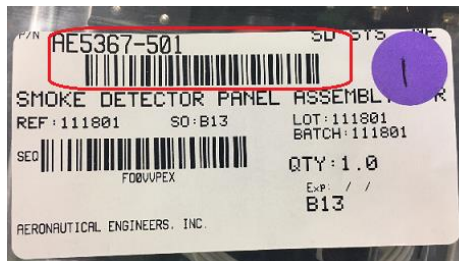


The following screen will pop up

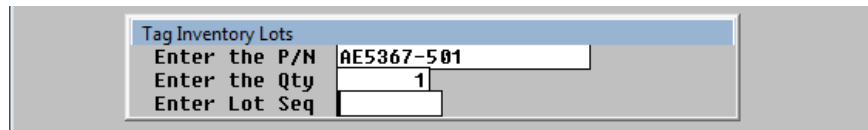


Using the barco de scanner

Scan the part number from the label



Key in the quantity that has been counted (This should be the same number showed in a label)



Enter the SEQ number from the label on the part

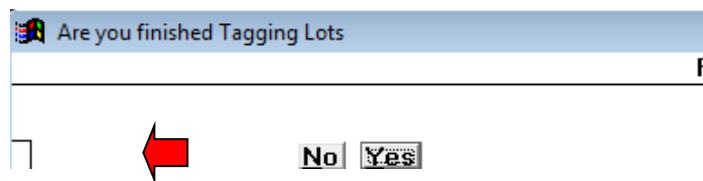




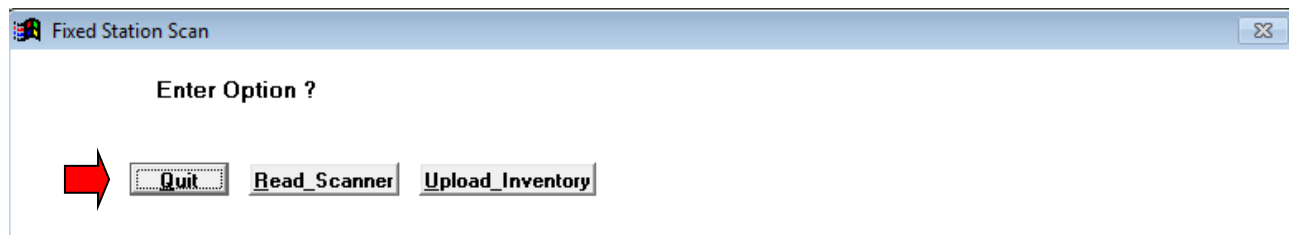
Repeat the process for each label of the specific part number.

Continue this process for all verify and ready to put away parts.

Answer YES once you have finished scanning all the parts wish to put away and press Enter.



Select Quit and press Enter to Exit



4. Stores clerk will place parts in a proper location show in a Label, if there is any space restriction or part doesn't have an assigned location, Stores clerk will inform to a Stores Manager who will assigned initial or new location.

5. Organize allocated parts by First In First Out (FIFO).

6. For unmarked parts with a Yellow Tag, stores clerk will break down parts quantity according with Yellow Tag quantity information provided by a Quality Department. To do this follow instructions of SOP-STK-110 BREAK LOT QUANTITIES IN QAV.