

# ***INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL***

---

---

***ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA MECÁNICA Y ELECTRICA  
UNIDAD Ticomán***

***“MEMORIA DE EXPERIENCIA PROFESIONAL EN EL DISEÑO ESTRATÉGICO  
PARA EL ABASTECIMIENTO BÁSICO DE UNA LÍNEA AÉREA DE ALTO  
IMPACTO”***

***MEMORIA DE EXPERIENCIA PROFESIONAL***

***QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:***

***INGENIERO EN AERONÁUTICA***

***PRESENTA:***

***DIDIER LUNA HERNÁNDEZ***

***ASESORES:***

***M.B.A. MARCOS FRAGOSO MOSQUEDA  
ING. TOMAS ESTRADA ROSALES***

*México, D.F. Junio 30, 2010*

*Deseo de manera especial dar gracias a Dios por permitirme vivir este momento y haberme dotado de los dones que me han iluminado durante toda mi vida.*

*Este trabajo se lo dedico con todo mi corazón y amor a mi querida madre Marina, quien con su ejemplo me ha enseñado que todo es posible de lograr en esta vida.*

*Con un profundo agradecimiento a mi hermano Noé por la lección de vida al mostrarme el significado verdadero de amor y sacrificio incondicional.*

*A mis amados hijos, inspiración constante en mi diario caminar.*

*Con este trabajo quiero mostrar mi gratitud a mis familiares, maestros, amigos y colaboradores que contribuyeron a mi enseñanza y crecimiento profesional.*

## *TABLA DE CONTENIDO*

<i>Concepto</i>	<i>Sección</i>
<i>Objetivo</i>	<i>I</i>
<i>Propósito</i>	<i>II</i>
<i>Alcance</i>	<i>III</i>
<i>Metodología</i>	<i>IV</i>
<i>Índice</i>	<i>V</i>
<i>Glosario de términos técnicos y nomenclatura</i>	<i>VI</i>
<i>Bibliografía</i>	<i>VII</i>

## **I. Objetivo**

*Proporcionar una metodología que permita diseñar y coordinar los diversos sistemas y actividades en la organización de una línea aérea en lo relativo a la cadena de abastecimiento, de su red logística, de proveedores, personal, información y todos los recursos que involucra la entrega de productos y servicios desde un proveedor a un cliente final.*

*Los beneficios de un análisis situacional y el diseño o rediseño de los procesos de abastecimiento nos aseguran incrementar disponibilidad de productos, reducir tiempo al mercado y velocidad de respuesta, mejor nivel de servicio con el cliente, maximizar capacidad productiva, optimizar el nivel de inventario, reducir obsolescencia, optimizar procesos, mejor visibilidad y mejorar la calidad de proveedores.*

## **II. Propósito**

*Optimizar la mejora continua de los procesos para la ágil y eficiente entrega de productos y servicios demandados por las distintas áreas en una línea aérea; necesarios para soportar sus operaciones y que requieren del análisis, diseño o rediseño de los mismos para reforzar los objetivos establecidos en las funciones de abastecimiento:*

- *Menor costo de los materiales y servicios mediante el uso eficiente de los recursos a través de los diversos procesos, visibilidad y reducción de los tiempos totales de entrega.*
- *Reducir los costos de procesos mediante la automatización total de las actividades que involucra las adquisiciones de bienes y servicios (sistemas ERP integrados a los procesos).*
- *Optimizar las relaciones con los proveedores mediante el monitoreo y mejora de su desempeño desarrollando modelos de negocio que integren los procesos de compra-venta. En este punto la integración de procesos y redes de negocio electrónico nos generaran ahorros, control y una mayor eficiencia.*

## **III. Alcance:**

*Es aplicable a todas las adquisiciones de materiales, componentes, equipos y servicios que demanda la operación de una línea aérea independiente de su tamaño así como empresas del sector productivo aeronáutico (ejemplo: Snecma America Engine Services, Messier Services, ITR, etc.).*

#### ***IV. Metodología:***

*Tanto para el análisis situacional como para el diseño o rediseño de los procesos; en el abastecimiento de bienes y servicios, se realizarán mediante el mapeo de los mismos.*

*Considerando desde luego que la definición de controles y mediciones del desempeño cuantitativos están fundamentados en el método científico.*

## **V. Índice**

	<i>Pág.</i>
<b>Introducción</b>	<b>1</b>
<b>Capítulo 1. Definiendo procesos</b>	<b>3</b>
<b>Capítulo 2. Marco Legal</b>	<b>8</b>
<b>Capítulo 3. Proceso para la planeación de los inventarios.</b>	<b>9</b>
3.1. Mantenimiento al catalogo de partes	9
3.2. Planeación de materiales	11
3.3. Consumo técnico y general	12
3.4. Rotables	12
3.5. Materiales para mantenimiento programado y reparación de unidades en talleres propios	13
3.6. Liberación y seguimiento de requerimientos para reabastecer los almacenes	14
3.7. Desarrollo de modelos para planeación	16
<b>Capítulo 4. Proceso para la Administración de Almacenes</b>	<b>28</b>
4.1. Almacenamiento	28
4.2. Recepción	29
4.3. Embarques	30
4.4. Indicadores de desempeño	32
<b>Capítulo 5. Proceso para el control de Inventarios</b>	<b>33</b>
5.1. Inventarios físicos rotativos y auditorias	34
5.2. Utilización de materiales (el buen uso)	42
5.3. Reportes para Contabilidad y finanzas	42
5.4. Control de Herramienta y equipo especializado	43
5.5. Seguimiento y control de unidades de alto costo	44
5.6. Indicadores de desempeño	45
<b>Capítulo 6. Proceso para auditar operativamente a compras</b>	<b>47</b>
6.1. Cotizaciones	47
6.2. Pedidos	48
6.2.1 Compra	48
6.2.2 Reparación	49
6.2.3 Intercambios	49
6.2.4 Rentas	50
6.2.5 Servicios	50
6.3. Reportes para el control del gasto	51
6.4. Evaluación de proveedores con Aseguramiento de la Calidad	54

6.5.	<i>Indicadores de desempeño</i>	60
6.6.	<i>Revisión y aprobación de costos</i>	63
<b>Capítulo 7.</b>	<b><i>Proceso para el Comercio Exterior</i></b>	<b>64</b>
7.1.	<i>Agencias Aduanales</i>	66
7.2.	<i>Procesos aduanales</i>	67
7.2.1	<i>Exportación</i>	67
7.2.2	<i>Importación</i>	68
7.3.	<i>Control y seguimiento de transportistas</i>	69
7.4.	<i>Indicadores de desempeño</i>	73
<b>Capítulo 8.</b>	<b><i>Proceso para Compras</i></b>	<b>75</b>
8.1.	<i>Compra</i>	75
8.2.	<i>Negociación con proveedores</i>	76
8.3.	<i>Reparaciones externas</i>	76
8.4.	<i>Intercambios</i>	79
8.5.	<i>Rentas</i>	80
8.6.	<i>Reclamos de Garantías</i>	81
8.7.	<i>Rechazo de materiales</i>	87
8.8.	<i>Gastos de transportación</i>	89
8.9.	<i>Seguimiento de las ordenes</i>	89
8.10.	<i>Crédito y financiamiento</i>	90
8.11.	<i>Selección de proveedores</i>	91
8.12.	<i>Administración de contratos</i>	92
8.13.	<i>Indicadores de desempeño</i>	93
<b>Capítulo 9.</b>	<b><i>Integrando Negocios</i></b>	<b>104</b>
9.1.	<i>Venta de materiales y servicios</i>	105
9.1.1	<i>Directo</i>	105
9.1.2	<i>Consignación</i>	106
<b>Capítulo 10.</b>	<b><i>Equipos de Alto rendimiento</i></b>	<b>108</b>
<b>Capítulo 11.</b>	<b><i>Sistemas de información (EDI, B2B, e-Commerce, ERP)</i></b>	<b>130</b>
<b>Capítulo 12.</b>	<b><i>Implementación de mejoras</i></b>	<b>141</b>
12.1.	<i>Organizacionales</i>	141
12.2.	<i>Funcionales</i>	144
12.3.	<i>Conclusiones y recomendaciones</i>	148

## **Introducción**

*Muchos expertos están de acuerdo que el reto es construir redes de proveedores que aprendan, mejoren y prosperen en sincronía con el negocio al cual soportan. La historia muestra sin embargo que es más fácil decirlo que llevarlo a cabo. Algunas corporaciones han creado cadenas de abastecimiento que superficialmente operan pero no han modificado la naturaleza de sus relaciones con los proveedores. En consecuencia la relación entre fabricantes y abastecedores se ha estancado en niveles muy bajos por década; muchas compañías aún viven con el pensamiento que maximizar sus ganancias es a expensas de sus proveedores sin ayudarles a alcanzar los altos estándares que demandan sus productos o servicios.*

*Los elementos que ha contribuido a mi éxito profesional durante los últimos 20 años y en los cuales considero relevantes, son:*

- 1. No se puede mejorar lo que no se conoce; es darse la oportunidad de conocer, entender y documentar los procesos.*
- 2. Realizar una buena selección de aspectos vitales en los procesos y evitar desgastar la energía en cuestiones triviales que no aportan valor.*
- 3. Conciencia plena y situacional sobre los costos que involucran los procesos.*
- 4. Controlar los procesos.*
- 5. Medir los resultados que generan los procesos.*
- 6. Estar muy atentos a la voz de nuestros clientes y dar una atención efectiva a sus necesidades. No olvidar que cuando un cliente nos exige resultados es señal que aún somos de su interés para cumplir sus expectativas.*
- 7. Implementar de manera conjunta actividades de mejora en los procesos con el enfoque de apoyar la rentabilidad del negocio.*
- 8. Integrar equipos que colaboran dando resultados extraordinarios y de calidad.*
- 9. Mantenerse atentos a las condiciones o tendencias de los mercados.*
- 10. Proponer cambios efectivos organizacionales y detectar oportunidades de negocio que contribuyan a reducir costos o generar ingresos adicionales a las empresas.*

*Puedo agregar que todas las técnicas y metodologías que se utilizan y enseñan en la administración del abastecimiento para una línea aérea se ha originado en la industria de manufactura y hemos desarrollado dentro de la industria aeronáutica la capacidad de implementarlas en un negocio que se torna complejo para la parte de mantenimiento tanto preventivo como correctivo, sumando además que siendo un negocio altamente regulado, nos resta flexibilidad en la vida diaria por cuestiones de aplicabilidad, actualización, obsolescencias y diversidad de flota entre otras; en adición, los negocios se están reinventado y reorganizando continuamente para cumplir con las demandas de un mercado globalizado.*

*Puedo concluir que la experiencia profesional plasmada en este trabajo está enfocado a apoyar el reto de actualizar los conocimientos llevados a la práctica en el abastecimiento de materiales que son un activo bastante caro y que pueden ser reemplazados con un activo no tan caro llamado "Información", considerando que la información debe ser oportuna, precisa, confiable y consistente; y que contando con estos elementos, podemos mantener menores inversiones en inventario, reducir los costos de logística, entregando a nuestros clientes productos de calidad de manera oportuna.*

### **Definiendo Procesos**

*Bajo el esquema que exista de Administración y sus modas es necesario enfocar nuestra atención hacia la mejora continua de procesos; esto requiere como primer paso la definición de nuestros procesos actuales, con el fin de conocer e identificar la situación presente de los mismos.*

*Definir un proceso es identificar sus límites, salidas, clientes, entradas, proveedores, y representar gráficamente las actividades que lo conforman.*

*Es importante saber que no podemos mejorar lo que no está controlado, no podemos controlar lo que no se mide y no podemos medir lo que no se ha definido.*

*Una metodología en la definición de procesos puede ser la siguiente:*

- 1. Reunirse con los integrantes de su equipo de trabajo para analizar, definir y documentar los procesos del área de trabajo respectiva.*
- 2. Identificar los procesos de su área, sus dueños y seleccionar los vitales. Se recomienda que se defina en un principio, solo los procesos centrales (aplicando el principio de Pareto); un proceso central puede estar integrado de otros procesos.*
- 3. Definir los límites de los procesos seleccionados. Todo proceso tiene un principio y un fin; y estos deben ser fijados por los dueños de los procesos de acuerdo con sus clientes y proveedores. Esta actividad es de vital importancia ya que definirá las fronteras entre procesos y evitará que existan zonas de actividades sin dueño o con dos dueños. Para toda salida existe un cliente y para cada entrada un proveedor.*
- 4. Identificar la(s) salida(s) del proceso y especificaciones. La salida(s) de un proceso es el producto o servicio que resulta de las actividades realizadas en el proceso y está dirigida a nuestros clientes internos y/o externos. Una salida tiene las siguientes características:*
  - a. Es definida por un sustantivo (ejem. "Factura sin errores").*
  - b. Tiene características medibles.*
  - c. Es el resultado tangible de nuestro proceso.*
  - d. Es lo que quiere nuestro cliente interno y/o externo.*
  - e. Toda salida tiene uno o más clientes; si existen salidas sin clientes, no tiene razón de ser.*
  - f. Tiene la capacidad de mostrar si el proceso es consistente o no.*

5. *Definir quién es el cliente que recibe la salida. El cliente es la persona, puesto y/o departamento para quien se crea la salida de nuestro proceso; y tiene las siguientes características:*
  - a. *Puede ser interno o externo.*
  - b. *Utiliza la salida de nuestro proceso.*
  - c. *Es quien compra nuestra salida (real y/o figurativamente).*
  - d. *Su satisfacción es la meta de nuestro proceso.*
  - e. *Es la parte más importante de nuestro proceso.*
  
6. *Elaborar el diagrama de flujo del proceso. Es la representación gráfica donde se detallan, paso a paso las actividades de un proceso. Es importante realizar un diagrama de flujo del proceso porque:*
  - a. *Provee una visión del proceso actual. Detecta mejoras obvias.*
  - b. *Muestra los roles y relaciones.*
  - c. *Ayuda a explicar el proceso como un sistema.*
  - d. *Actúa como una herramienta para la preparación de procedimientos escritos y listas de verificación.*
  - e. *Indica de una forma ágil la complejidad y repetición de tareas, etc.*
  - f. *Provee guías para identificar dónde recolectar datos (dónde, cuándo, cómo).*
  - g. *Ayuda a documentar y estandarizar el proceso.*
  - h. *Actúa como una herramienta de enseñanza.*

*Si no puedes hacer un diagrama de flujo de tu proceso, probablemente no conozcas el mismo.*

7. *Identificar los insumos que requiere el proceso y especificaciones. Es todo lo que necesitamos para realizar las actividades de nuestro proceso. De manera general tienen las siguientes características:*
  - a. *Son definidos por sustantivos concretos.*
  - b. *Son salidas de el proceso anterior*
  - c. *Tienen características medibles.*
  - d. *Todo insumo corresponde a un proveedor.*

*Ejemplo: Pedidos en diskette, por valija y a tiempo, día y hora acordados.*

8. *Determinar los proveedores de los insumos. El proveedor es una persona puesto o departamento de quien recibimos los insumos. Un proceso puede tener uno o varios proveedores y tienen las siguientes características:*
  - a. *Puede ser interno o externo*

- b. La salida de su proceso es insumo para el nuestro*
  - c. Nosotros compramos su salida (real y/o figurativamente).*
  - d. Nuestra satisfacción es la meta de su proceso.*
9. *Documentar todos los pasos anteriores. El documento donde se define el proceso siempre deberá contener la siguiente información:*
- a. Departamento y persona que lo elaboró.*
  - b. Fecha de realización.*
  - c. Fecha de última revisión.*
  - d. Tipo de proceso: Actual o propuesto.*
  - e. Departamento y persona que autoriza.*

*Toda vez que el proceso se ha definido, proceda a reunirse con sus clientes para fijar las especificaciones de las salidas y con sus proveedores para la de los insumos.*

*Los clientes deben estar satisfechos con lo que reciben de nuestro proceso, es por esta razón que debemos estar muy cercano a ellos. En contra parte, nuestro proveedor es socio de nuestro proceso y en general dependemos de él en cuanto a recibir insumos de calidad y por supuesto que afectará a los que entreguemos a nuestros clientes. El proveedor, procesador y cliente deben tener muy claro la necesidad de trabajar juntos e identificar cuestiones claves de sus respectivas relaciones.*

*Durante las reuniones con nuestros clientes debemos dejar claras las respuestas a:*

- a) Que quieren y que no reciben de nuestro proceso (Oportunidad).*
- b) Que no quieren y están recibiendo (Eliminar).*
- c) Que quieren que si reciben (Mantener).*
- d) Que no quieren y no reciben (Prevenir que nunca pase).*

*Nuestros proveedores deben cuestionarse lo mismo con respecto a los insumos que sus procesos nos brindan, y nosotros estamos obligados a apoyarles para que mejoren.*

*Toda vez que se han detectado las áreas de oportunidad, nos toca concertar con clientes y proveedores los planes de acción a implementar y seguir.*

Ejemplo de mapeo de un proceso central es el que a continuación pueden ver y en cual he fundamentado mi experiencia en el área de abastecimientos (figura 3.1a y 3.1b):

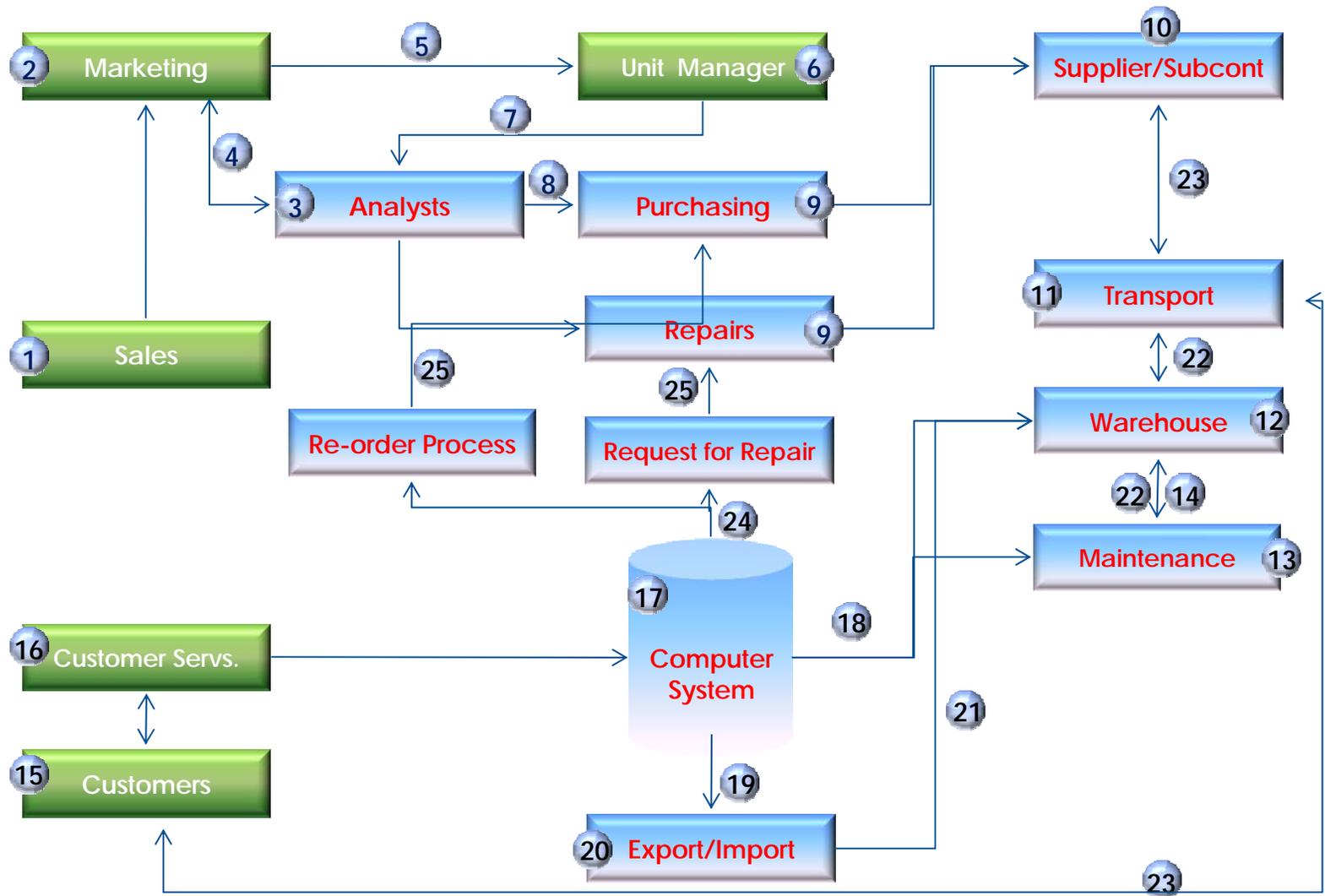
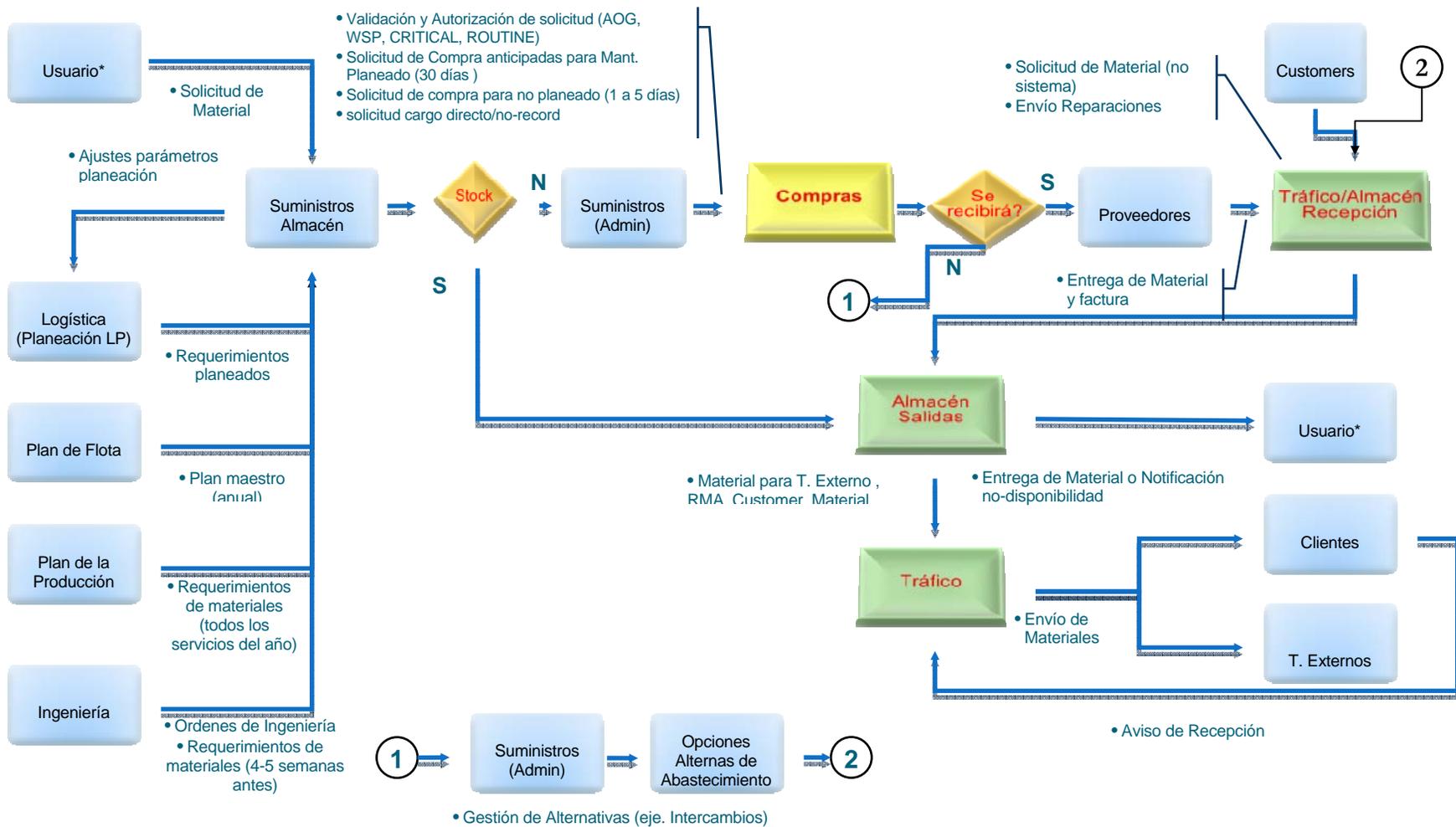


Fig. 3.1a – Mapeo de Proceso de la cadena de abastecimiento



\* Usuario = Ingeniería, Inspección, Taller, Completación y Configuración, Customer Service, etc

Fig. 3.1b – Mapeo de Proceso para el suministro de materiales

### **Marco Legal**

*Para la eficiente operación y administración, las empresas aéreas necesitan de una cantidad importante de diversos equipos, materiales, artículos, insumos y servicios, por lo que requieren de un sistema de abastecimiento que permita satisfacer en forma óptima dichas necesidades.*

*Se puede indicar que aún cuando cualquier manual sobre las diversas actividades de abastecimiento no está sujeta a la regulación de las autoridades aeronáuticas o de Norma Oficial Mexicana específica, se deberán tomar en consideración lograr uniformidad con otros documentos de las aerolíneas que si están regulados como es el caso de el Manual General de Mantenimiento (MGM), el Manual General de Operaciones (MGO), el Manual General de Mantenimiento y Procedimientos de Taller (MGMyPT).*

*Toda actividad relacionada con el abastecimiento de una línea aérea se deberá regir por lo previsto en los siguientes instrumentos:*

-  *Ley de aviación civil.*
-  *Reglamentos y disposiciones de la DGAC, FAA, EASA.*
-  *Reglamentación sobre Mercancías Peligrosas de IATA.*
-  *Manuales y/o circulares emitidas por los fabricantes de las aeronaves, partes y componentes.*
-  *Políticas y procedimientos propios de las empresas.*
-  *Marco Jurídico del Sistema Aduanero Mexicano.*
  -  *Aspecto Fiscal.*
  -  *Aspecto de Operación.*
  -  *Aspectos de Fomento.*
  -  *Otras leyes y disposiciones aplicables.*
  -  *Acuerdos y disposiciones Internacionales.*

### Proceso para la Planeación de los Inventarios

El inventario es considerado un activo bastante caro y que podemos reemplazarlo con uno menos caro llamado información; la cual debe ser oportuna, precisa, confiable y consistente.

En base a lo anterior, podemos concluir que la planeación de inventarios tiene como principal materia prima la información relativa a la clase de material, su utilización, su aplicación, los programas de mantenimiento y los planes estratégicos de las empresas.

#### 3.1. Mantenimiento al catalogo de partes

Esta actividad es necesaria e independiente de los sistemas de información o administración con los cuales cuente la empresa; la función fundamental es crear las estructuras de información que son requeridas para la adecuada identificación y clasificación de los materiales que se utilizan en las actividades de mantenimiento en una línea aérea.

La información debe incluir aspectos de identificación básicos como:

- a) Número de Parte (Part Number).
- b) Especificación del fabricante (OEM specs).
- c) Código del fabricante (Federal Supply Code).
- d) Descripción (Description).
- e) Referencia a su localización en los manuales (Manual Reference).
- f) Tipo de material (Spare Part Class) :
  - ✚ Materia prima (Raw material)
  - ✚ Consumible (Expendable)
  - ✚ Rotables (Repairable)
  - ✚ Herramienta (Tool)
  - ✚ Equipo sujeto a calibración (Equipment subject to calibration)
- g) Cantidad por ensamble (aeronave o motor) (QPA/QPE).
- h) Sistema de la aeronave al que pertenece (ATA System).
  - ✚ Cuando una parte aplica a muchos sistemas se le denomina que es una parte estándar, como ejemplo existen Números de Parte de tornillos y tuercas que se utilizan en muchas partes de la aeronave
- i) Unidad de medida (UOM).
- j) Unidad de compra (UOP).
- k) Unidad de despacho (UOI).
- l) Aplicabilidad a la flota aérea (Effectivity).

- m) *Esencialidad en la operación.*
  - ✚ *Esencial (No go)*
  - ✚ *Algunas veces (Sometimes go)*
  - ✚ *No esencial (Go)*
- n) *Valor de adquisición.*
- o) *Material técnico o de uso general.*
- p) *Si es mercancía peligrosa (HAZMAT).*
- q) *Datos del fabricante original (OEM).*
- r) *Si es afectado por programas de mantenimiento: Hard Time (HT), On condition monitoring (OCM), Condition Monitoring (CM).*
- s) *Su estatus en el inventario: activo, obsoleto, en proceso de cambio, etc.*
- t) *El número de lote de compra.*
- u) *El pedimento de importación.*
- v) *La localización dentro de los almacenes o en la red de distribución.*
- w) *Si su abastecimiento es por contrato o por evento.*
- x) *Tiempo de entrega estándar del proveedor.*
- y) *Si el material cuenta con números de parte alternos y su condición.*
  - ✚ *Totalmente intercambiables*
  - ✚ *En un solo sentido*
  - ✚ *Sujeto a lo indicado en los manuales del fabricante*
- z) *Historial de su utilización.*
- aa) *Adquisición Local o Internacional.*
- bb) *Clasificación ABC en el Inventario.*
- cc) *Condiciones de almacenamiento.*
  - ✚ *Temperatura*
  - ✚ *Empaque especial*
  - ✚ *Caducidad*

*Los criterios de una empresa a otra pueden variar sin embargo es indispensable contar con los aquí mencionados y poder establecer una base maestra de materiales donde se almacene la información sobre las partes que una empresa compra, almacena, utiliza, comercializa y fabrica.*

*En este proceso aún cuando participan diversas áreas de la compañía, hay dos dueños del proceso que tiene una participación vital y sin la cual solo se tendrá información incompleta, estas son:*

*Ingeniería de la aerolínea (motores, planeadores y componentes) esto es debido a que son los responsables de mantener la información técnica actualizada así como los programas de mantenimiento respectivos; ellos son los que mantienen contacto directo y constante con los fabricantes de aeronaves, motores y sus componentes. En consecuencia cualquier actualización relativa a los materiales o que afecta a los mismo, son recibidas en estos departamentos.*

*Adquisiciones ó compras: las actualizaciones en tecnología o alternativas de partes en muchas ocasiones son detectadas al momento de estar cotizando en el mercado los materiales, esta información debe ser validada y autorizada por las distintas áreas de ingeniería*

*Establecer un proceso para el flujo de la información técnica y actualización de los catálogos de partes en los sistemas de administración de inventarios es importante y contar con ello es imperativo.*

### **3.2. Planeación de Materiales**

*Planeación es el proceso por el cual se obtiene una visión del futuro, en donde es posible determinar y lograr los objetivos, mediante la elección de un curso de acción.*

*La planeación toma relevancia ya que propicia el desarrollo de la empresa, reduce al máximo los riesgos, maximiza el rendimiento de los recursos y el tiempo de los procesos.*

*De manera puntual, la planeación de materiales o requerimiento de materiales representa un Sistema de Administración usualmente soportado con un software, teniendo como base la planeación de la producción y el sistema de control de inventarios utilizados en los procesos productivos de las líneas aéreas (Mantenimiento programado y no programado, reparación de componentes, etc.). Este sistema intenta dar a conocer simultáneamente tres objetivos:*

- *Asegurar materiales y productos que estén disponibles para la producción y entrega a los clientes.*
- *Mantener los niveles de inventario adecuados para soportar la operación.*
- *Planear las actividades productivas, compromisos de entrega y las acciones de compra.*

*Es entendible que las aerolíneas tengan dificultades para decidir:*

- ✚ *Cuanto gastar en materiales.*
- ✚ *Cuales partes son realmente necesarias.*
- ✚ *Cuanto de cada parte se debe mantener.*

*Varios factores deben ser considerados cuando se está decidiendo sobre estas opciones. La meta es proporcionar la información más completa y apoyar la toma de las decisiones.*

*En adición y con objeto de asegurar el despacho de los vuelos es esencial:*

- ✚ Tener el inventario antes del inicio de operaciones.*
- ✚ Las órdenes de compra deberían ser colocadas con tiempo suficiente antes de la recepción de las aeronaves; existen materiales que tiene largos tiempos de fabricación y entrega.*
- ✚ Un aprovisionamiento inicial es requerido y debe incluir componentes denominados LRU's (Line replacement Units), partes estándar, materias primas, filtros, líneas hidráulicas, kits de reparación, lámparas, por mencionar algunos.*

*Finalmente la planeación de los materiales debe responder a cuestiones relacionadas hacia cuanta inversión en inventarios es necesaria para amortiguar fluctuaciones en los pronósticos, demanda de los clientes y los tiempos de entrega. Asimismo una de las mayores razones de la existencia de la planeación de materiales es la de mantener un equilibrio y reconciliar conflictos potenciales de los objetivos:*

- ✚ Maximizar el Nivel de Servicio al Cliente.*
- ✚ Maximizar la eficiencia de Compras y Producción.*
- ✚ Minimizar la inversión en Inventarios.*
- ✚ Maximizar las ganancias del negocio.*

### **3.3. Consumo técnico y general**

*Todo material que solo puede utilizarse una vez; generalmente es un tipo de material a granel tal como combustible, lubricantes, adhesivos, pinturas, químicos, tornillos, bujes, tuercas, arandelas, empaques, etc., que son requeridos por los procesos de mantenimiento y reparación de aeronaves, motores, equipo y componentes.*

### **3.4. Rotables**

*Es un material que puede ser económicamente restaurado a una condición utilizable y en el curso de operación normal se puede realizar de manera repetitiva más allá de la vida del equipo de vuelo al cual está relacionado. Las partes rotables deben siempre contar con un número de serie de acuerdo a lo especificado en el FAR 121.380 (Ref FAR 121).*

### **3.5. Materiales para mantenimiento programado y reparación de unidades en talleres propios**

*La lista de partes para el mantenimiento programado es una representación de las partes requeridas para soportar los intervalos de mantenimiento de una aeronave, motor o componente.*

*Las tareas no están limitadas por un tipo o intervalos; ellas pueden incluir revisiones por letras (A,B,C,D, etc.) o tareas basadas en intervalos de horas, meses, años o como un requerimiento de las autoridad aeronáutica del operador.*

*Las tareas de mantenimiento programado siempre generan requerimientos de materiales; la lista de partes para soportar el mantenimiento programado están basadas en el documento denominado MPD (Maintenance Planning Data Document) para cada modelo particular de aeronave. La información de este documento incluye como mínimo la tarea del MPD, la frecuencia de la tarea, el Número de Parte del material requerido , código del fabricante, cantidad por aeronave y descripción de la tarea.*

*Los intervalos siguientes son ejemplos típicos para una aeronave:*

- I. "A" Check - Frecuencia cada 100 horas. Principalmente revisión visual y partes especiales.*
- II. "B" Check - Frecuencia Intermedia.*
- III. "C" Check – Frecuencia cada 1,500 horas. Orientado a zonas e instalaciones. Usualmente se desarrolla en fases*
- IV. "D" Check – Frecuencia cada 18,000 horas. Mantenimiento mayor. Incluye revisiones estructurales.*

*Ejemplo de los intervalos de mantenimiento lo podemos ver en la tabla 3.5a.*

**SMPL – SCHEDULED MAINTENANCE PROVISIONING LIST  
TYPICAL 787**

MPD NO.	INTERVAL	PART NUMBER NOUN	FSCM	APL/ENG	QPA	TASK DESCRIPTION
21-005-00	8000 FH	71010900H01 Filter - HEPA	73030	ALL/ALL	1	Discard the Upper Recirculation Fan HEPA AIR FILTER.
21-010-00	3000 FH	P609787 Air Filter	73030	ALL/ALL	2	Discard the Lower Recirculation Fan HEPA-APS AIR FILTER.
21-015-00	30000 FH	TDB		ALL/ALL		Discard the Lower recirculation Fan CHECK VALVES.
21-020-00	6000 FH	7010807H01 Galley Vent Filter	73030	ALL/ALL	5-9 varies	Discard the Galley Vent FILTERS.
21-025-00	8000 FH	7010301H01 Barrier Filter	73030	ALL/ALL	1	Discard the Forward EE Cooling barrier FILTER.
21-030-00	8000 FH	7010401H01 Barrier Filter	73030	ALL/ALL	1	Discard the Aft EE Cooling Barrier FILTER.
21-070-00	12000 FH	7003609-1, -2 Heat exchangers 7003609-3, -4 FCAC	73030 73030	ALL/ALL	1,1 1,1	Restore (off aircraft) the Primary/Secondary Air Conditioning pack, Power Electronics Cooling System (PECS) and Forward Cargo Air conditioning (FCAC) if installed HEAT EXCHANGERS.
21-110-00	6000 FH	7011042H01 Filter, Dryer	73030	ALL/ALL	2	Discard (replace) the Moisture Control System Zonal Dryer Air FILTER.

*Tabla 3.5a – Intervalos de los programas de mantenimiento avión Boeing 787*

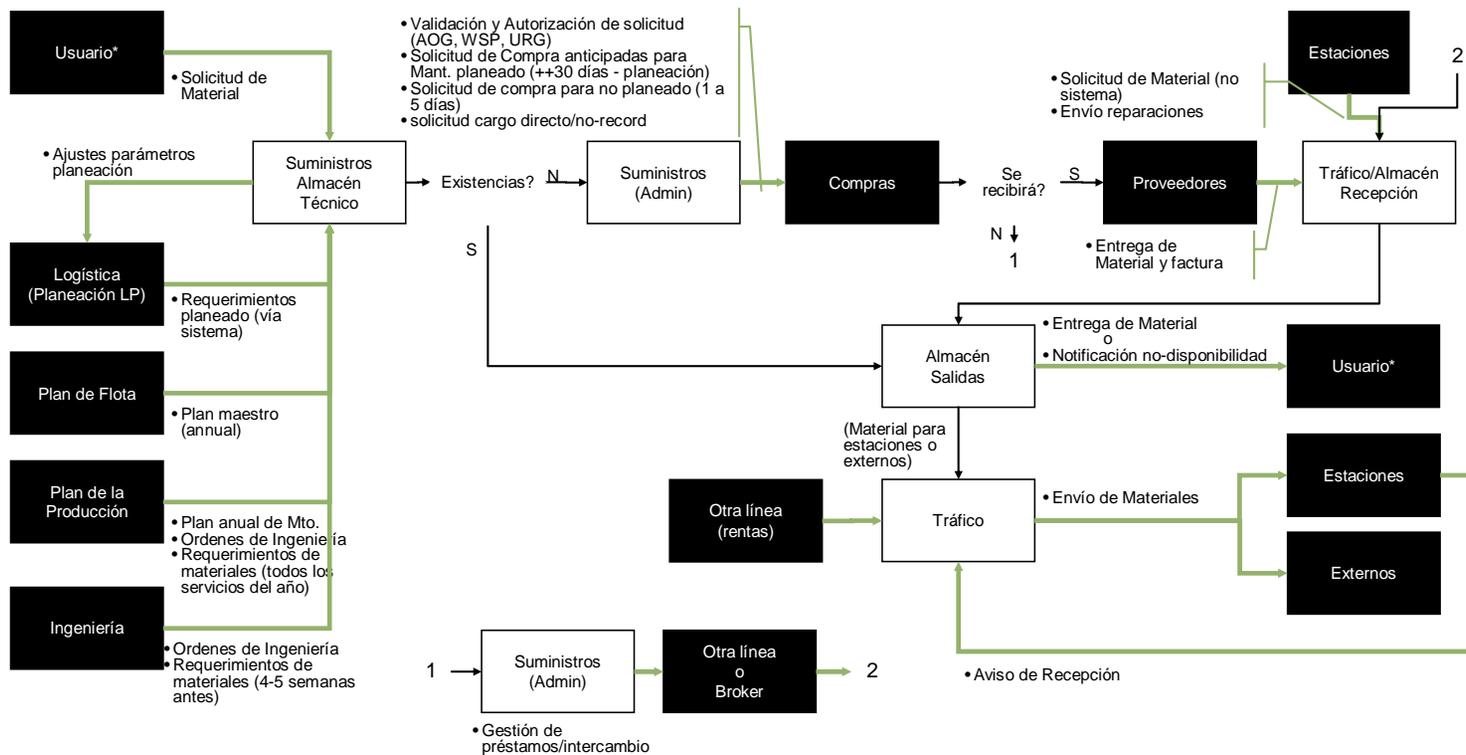
*Para los componentes, existe un documento denominado CCM (Component Maintenance Manual – Manual de Mantenimiento del Componente) y cubre los requerimientos para determinar los procesos de mantenimiento preventivo y correctivo requerido para la revisión y pruebas que determinan que las partes pueden ser retornadas a servicio satisfactoriamente; en este manual se determina qué puede ser recuperado (existiendo un nivel de desecho) y las partes que siempre se reemplazan.*

*Para el caso de motores, existe un manual específico que determina los criterios de acuerdo al nivel de mantenimiento, este manual es denominado ESM (Engine Shop Manual – Manual de taller para el Motor).*

### **3.6. Liberación y seguimiento de requerimientos para reabastecer los almacenes**

*El diagrama de proceso ilustrado en la figura 3.6a, es uno que en la práctica ha demostrado dar excelentes resultados y que cubre todos los aspectos para la liberación y seguimiento de todo tipo de solicitud por parte de las áreas técnicas.*

# Mapeo de Procesos - Suministro



\* Usuario = talleres, mantenimiento de línea y mayor, etc.

Figura 3.6a – Diagrama de proceso para la liberación y seguimiento de requerimientos de materiales

### 3.7. Desarrollo de modelos para planeación

El desarrollo de los modelos para planeación surgen por la necesidad de adquisición de los materiales y un adecuado control del inventario, ya sean productos terminados, productos en proceso, materias primas o componentes.

Podemos decir que los modelos para planeación de inventarios son sistemas que fusiona el Control de Inventarios y su Programación, que responden a las interrogantes ¿Qué comprar?, ¿Qué cantidad comprar?, ¿Cuándo liberar la orden?

Los modelos deben tener el objetivo de disminuir el volumen de existencias a partir de la liberación de los requerimientos en el momento adecuado según los resultados del Plan Maestro de Producción (figura 3.7a)

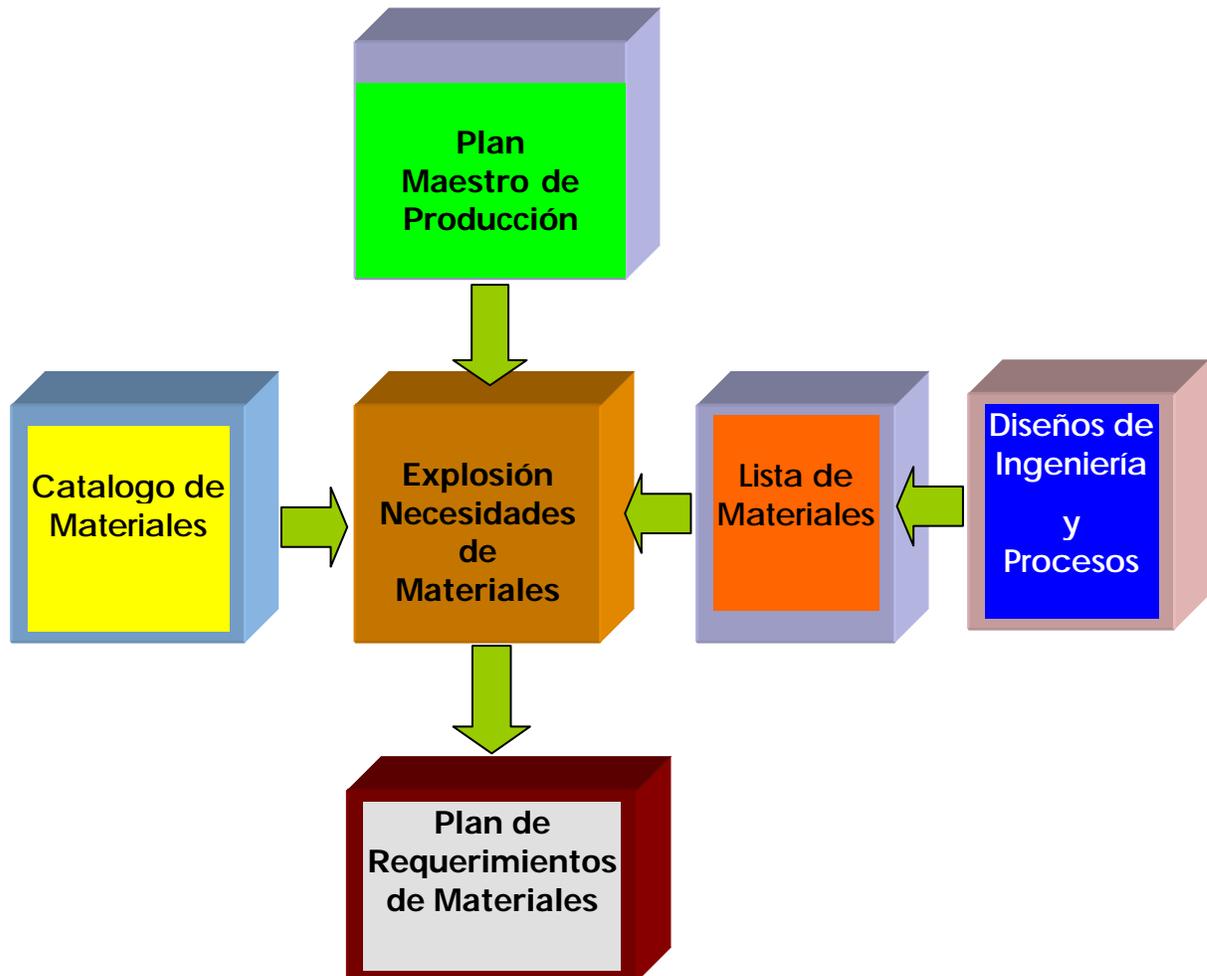


Fig. 3.7a - Modelo para la Planeación de Requerimiento de Materiales

## ***Plan Maestro de Producción PMP, MPS ( Master production schedule)***

*Plan maestro detallado de producción, que nos dice en base a los requerimientos de los clientes y los pronósticos de demanda, qué productos o servicios finales hay que ejecutar y en qué plazos debe tenerse terminados.*

*Otro aspecto básico del plan maestro de producción es el calendario de fechas que indica cuando tienen que estar disponibles los productos finales. Para ello es necesario limitar el horizonte de tiempo que se presenta ante la empresa en intervalos de duración reducida y que se tratan como unidades de tiempo.*

*Habitualmente se ha propuesto el empleo de la semana laboral como unidad de tiempo natural para el plan maestro; pero debe tenerse en cuenta que todo el sistema de programación y control responde a dicho intervalo una vez fijado, siendo indistinguible para el sistema la secuencia en el tiempo de los sucesos que ocurran durante la semana. Debido a ello, se debe ser muy cuidadoso en la elección de este intervalo básico, debiendo existir otro subsistema que ordene y controle la producción en la empresa durante dicho intervalo.*

*La función del plan maestro se suele comparar dentro del sistema básico de programación y control de la producción con respecto a los otros elementos del mismo. Todo el sistema tiene como finalidad adecuar la producción a los dictados del programa maestro. Una vez fijado este, el cometido del resto del sistema es su cumplimiento y ejecución con el máximo de eficiencia.*

*La planeación de necesidades de materiales, es un sistema de planificación de la producción y de gestión de stocks que responde a las preguntas:*

-  ¿Qué?
-  ¿Cuánto?
-  ¿Cuándo?

*Se debe fabricar y/o aprovisionar.*

*El modelo debe estar fundamentado en dos ideas esenciales:*

- A. La demanda de la mayoría de los artículos no es independiente, únicamente lo es la de los productos o servicios terminados (Programa de mantenimiento y aviones aeronavegables)*
- B. Las necesidades de cada artículo y el momento en que deben ser satisfechas estas necesidades, se pueden calcular a partir de unos datos bastantes sencillos:*

- ✚ Las demandas independientes
- ✚ La estructura del Producto

*Así pues, el modelo consiste esencialmente en un cálculo de necesidades netas de los artículos (productos terminados, subconjuntos, componentes, materia prima, etc.) introduciendo un factor nuevo, no considerado en los métodos tradicionales de gestión de stocks, que es el plazo de fabricación o compra de cada uno de los artículos, lo que en definitiva conduce a modular a lo largo del tiempo las necesidades, ya que indica la oportunidad de fabricar (o aprovisionar) los materiales y componentes con la debida planeación respecto a su utilización en la fase siguiente dentro del proceso de fabricación o servicio.*

### ***Demanda Independiente***

*Es aquella que se genera a partir de decisiones ajenas a la empresa, por ejemplo la demanda de productos terminados acostumbra a ser externa a la empresa en el sentido en que las decisiones de los clientes no son controlables por la empresa (aunque sí pueden ser influidas). También se clasificaría como demanda independiente la correspondiente a piezas rotables para el caso de una aerolínea.*

### ***Demanda Dependiente***

*Es la que se genera a partir de decisiones tomadas por la propia empresa, por ejemplo aún si se pronostica una demanda de 100 servicios para el mes próximo (demanda independiente), la Dirección puede determinar preparar 120 este mes, para lo que se precisaran 120 filtros, 120 empaques, 120 tornillos, etc. La demanda de filtros, empaques, tornillos es una demanda dependiente de la decisión tomada por la propia empresa de proporcionar 120 servicios de mantenimiento.*

*Es importante esta distinción, porque los métodos a usar en la gestión de stocks de un producto variarán completamente según éste se halle sujeto a demanda dependiente o independiente. Cuando la demanda es independiente se aplican métodos estadísticos de previsión de esta demanda, generalmente basados en modelos que suponen una demanda continua, pero cuando la demanda es dependiente se utiliza un sistema de Planeación de Requerimientos de Material (MRP) generado por una demanda discreta. El aplicar las técnicas clásicas de control de inventarios a productos con demanda dependiente (como se hacía antes del MRP) genera ciertos inconvenientes.*

*El Concepto MRP, es sencillo; se trata de saber qué se debe aprovisionar y/o fabricar, en qué cantidad, y en qué momento para cumplir con los compromisos adquiridos.*

*El sistema de Planeación de Requerimientos de Material comprende la información obtenida de al menos tres fuentes de Información principales que a su vez suelen ser*

generados por otros subsistemas específicos, pudiendo concebirse como un proceso cuyas entradas son:

- ✚ **El Plan Maestro de Producción**, el cual contiene las cantidades y fechas en que han de estar disponibles los productos de la planta que están sometidos a demanda externa (Aviones demandados por el área comercial y, posiblemente, piezas de repuesto).
- ✚ **Gestión de Stock**, el estado del inventario, que recoge las cantidades de cada una de las referencias de la planta que están disponibles o en curso de adquisición. En este último caso ha de conocerse la fecha de recepción de las mismas.

*Para el cálculo de las necesidades de materiales que genera la realización del programa maestro de producción se necesitan evaluar las cantidades y fechas en que han de estar disponibles los materiales y componentes que intervienen, según especifican las listas de materiales. Estas necesidades se comparan con las existencias de dichos elementos en stock, derivándose las necesidades netas de cada uno de ellos.*

*Para que el sistema de programación y control de la producción sea fidedigno es imprescindible una descripción muy precisa de las existencias en cada instante de tiempo. Por ello, el sistema de información referido al estado del stock ha de ser muy completo, coincidiendo en todo momento las existencias teóricas con las reales y conociendo el estado de los pedidos en curso para vigilar el cumplimiento de los plazos de aprovisionamiento. Asimismo, en el caso de que algunas de las existencias en stock se encuentren comprometidas para otros fines y no deben ser contempladas para satisfacer el programa de producción, debe de ser reconocido este hecho. En definitiva, debe de existir un perfecto conocimiento de la situación en que se encuentran los stocks, tanto de los materiales adquiridos a los proveedores externos como de los productos intermedios que intervienen como componentes en la preparación de conjuntos de nivel superior.*

- ✚ **Lista de Materiales, BOM (Bill of Materials)**, el despiece de cualquier conjunto complejo que se produzca es un instrumento básico de los departamentos de ingeniería de diseño para la realización de su cometido. Tanto para la especificación de las características de los elementos que componen el conjunto como para los estudios de mejora de diseños y de métodos en producción. Desde el punto de vista del control de la producción interesa la especificación detallada de las componentes que intervienen en el conjunto final, mostrando las sucesivas etapas de la fabricación. La estructura de fabricación es la lista precisa y completa de todos los materiales y

*componentes que se requieren para la fabricación o montaje del producto final, reflejando el modo en que la misma se realiza.*

*Varios son los requisitos para definir esta estructura:*

- I. Cada componente o material que interviene debe tener asignado un código que lo identifique de forma biunívoca (un único código para cada elemento y a cada elemento se le asigna un código distinto).*
- II. Debe de realizarse un proceso de racionalización por niveles. A cada elemento le corresponde un nivel en la estructura de fabricación de un producto, asignado en sentido descendente. Así, al producto final le corresponde el nivel cero. Los componentes y materiales que intervienen en la última operación de montaje son de nivel uno.*

*En resumen, las listas de materiales deben constituir el núcleo fundamental del sistema de información en el que se sustenta el sistema de programación y control de la producción. Han de organizarse para satisfacer de forma inmediata todas las necesidades del mismo, incluyendo entre, estas la de facilitar el conocimiento permanente y exacto de todos los materiales que se emplean en la fabricación, los plazos de producción, su costo y el control de las existencias. En definitiva, todos los aspectos que intervienen en las decisiones cotidianas en las que se concreta el programa de producción.*

*Un mismo elemento puede estar sujeto a demandas dependiente e independiente; es el caso de un elemento que forma parte de otro u otros productos pero también se requieren en forma individual.*

*En adición a las consideraciones ya mencionadas en el desarrollo del modelo a aplicar, debemos considerar:*

### ***Seleccionar las Parte que se Aprovisionarán***

*Antes de calcular los niveles de aprovisionamiento para una estación, se deben revisar todas las partes y decidir si deberían ser consideradas para adquisición, este proceso consiste de 2 fases:*

-  *Demanda esperada en un año (D) para la parte*
-  *Comparar la Demanda (D) con el parámetro de la demanda (DE) dado como un dato de esencialidad de la parte:*
  - o Si  $D > DE$ , la parte es aceptable para provisión.*
  - o Si  $D < DE$  la parte no es considerable para provisión.*
  - o El método para calcular D varía de un modelo en modelo y se describe de acuerdo al tipo de material.*

## **Material Reparable**

### **I. Selección de las partes a incluir:**

*Calculo de la demanda esperada por año (D)*

$$D = FL \times FH \times 365 \times (URR/1000) \times N$$

*Donde:*

*FL – Tamaño de la Flota*

*FH – Horas de vuelo por Avión por día*

*URR/1000 – Coeficiente de remociones no programadas por cada 1000 horas de vuelo de la parte.*

*N – Cantidad de unidades de la parte instaladas en el Avión.*

### **II. Cálculo del nivel de aprovisionamiento**

*El cálculo del nivel en la base principal es basado en la consideración de la distribución probabilística de la demanda. Se asume que la demanda tiene una distribución de Poisson. La probabilidad **P(i)** de i es dada por:*

$$P(i) = (d^i / i!) \times e^{-d}$$

*Donde:*

*d – Parámetro de la distribución de Poisson, representa la demanda esperada para la parte durante el tiempo promedio de abastecimiento de la parte.*

*d se calcula como sigue:*

$$d = FL \times FH \times AT \times (URR/1000) \times N$$

*Donde:*

*AT – Tiempo promedio de abastecimiento.*

*\*\* Los otros símbolos son ídem a lo anteriormente descrito.*

$$AT = RT + \{[R1 \times q + R2(1-q)] \times (1-SR)\} + (SR \times ROLT)$$

*Donde:*

*RT* – Tiempo promedio desde la remoción de la parte a su entrega en la base principal.

*R1* – Tiempo de Reparación más alto en la base principal.

*R2* – Tiempo de Reparación menor en la base principal.

*q* – Porcentaje de partes que requieren reparaciones mayores

*SR* – Coeficiente de desecho.

*ROLT* – Tiempo de reabastecimiento.

El nivel de aprovisionamiento inicial es calculado sobre las bases de una medida de eficiencia llamado nivel de servicio (**FR**) que representa la fracción de demanda de un repuesto que es satisfecha del inventario y es definido como:

$$FR = \sum_{i=0}^{n-1} P(i)$$

Donde:

*P(i)* – La probabilidad de demanda de *i* unidades durante el abastecimiento del componente.

*n* – número de unidades aprovisionadas

El nivel de aprovisionamiento inicial para un componente es calculado encontrando un valor para *n* de tal forma que se alcance el nivel de servicio (**FR**) como se definió anteriormente, este cumple o excede un nivel de servicio objetivo (**FR\***):

$$FR \geq FR^*$$

Si se desea continuar el proceso más allá del nivel inicial a un Nivel de Servicio de la base principal mediante el uso de una rutina de optimización; el nivel de servicio para el total del inventario en la base principal de rotables (**MFR**) es calculado como sigue:

$$MFR = \frac{\sum_{j=1}^M d_j \times FR}{\sum_{j=1}^M d_j}$$

Donde:

***MFR** – Coeficiente del Nivel de Servicio de la base principal*

***d** – Represente a una parte individual*

***j** – Representa el sufijo para identificar una parte tipo **j***

***M** – El total de diferentes tipos de items considerado en el stock de la base principal*

*El stock de partes se construye agregando una parte a un tiempo, utilizando un método de optimización hasta obtener el nivel de servicio de la base principal **MFR**, como mencionamos anteriormente, cumple o excede el objetivo dado para la base principal (**MFR\***), calculado hasta:*

$$MFR \geq MFR^*$$

### **Material Consumible**

#### **I. Selección de las partes a incluir en el aprovisionamiento**

*La demanda esperada por año se calcula de manera idéntica a la utilizada en el rotables*

#### **III. Calculo del nivel de servicio en la Base Principal:**

*Las partes consumibles son aprovisionadas para un determinado periodo el cual es parte de los datos proporcionados por la aerolínea*

*El cálculo está fundamentado en la distribución de probabilidades de Poisson de la demanda como fue definido para los rotables.*

*El parámetro de la distribución de Poisson (**d**) es calculado de la siguiente manera:*

$$d = FL \times FH \times PT \times (URR/1000) \times N$$

*Donde:*

***PT** – Número de días de aprovisionamiento*

*Las otras variables son como se definieron anteriormente para los rotables.*

*El nivel de aprovisionamiento es determinado par cada parte de forma independiente basado en el nivel de servicio (**FR**), como sigue:*

$$FR = \sum_{i=0}^n P(i)$$

*Nota: la suma de las probabilidades es desde 0 hasta n (no a n-1 como es el caso de los rotables). FR en este caso representa la probabilidad que todas las demandas durante el periodo de aprovisionamiento (PT) sean satisfechas del stock.*

*El nivel de servicio de una parte es calculado encontrando el valor para n para el cual la parte cumple el nivel de servicio (FR) definido para los consumibles y cuando cumple o excede el nivel de servicio objetivo dado como (FR\*):*

$$FR \geq FR^*$$

*Ejemplo de lo que produce este modelo lo podemos ver en la tabla 3.7b.*

Part Number	SEQ	CSUFI	PART NUMBER	MFR	KEYWORD	PRICE	CP	SPC	PP	ESS	SH CD	MOR	MTBR	QPA SET1	5 A/C REC QTY1	FR1
000100-0113	1	27517901 004K	000100-0113	05574	CONN	\$15.38	*	1	3	1		1	600000	7.0	0	0.904
001-1908-000	1	24500072 140	001-1908-000	58657	BARRIER	\$0.00		1	3	3		1	400000	8.0	0	0.841
0016J0005-12A60	1	38113101 110	0016J0005-12A60	86831	CAP AY	\$0.00		1	1	2		1	80000	1.0	0	0.910
0017-0004	1	38323101 035	0017-0004	86831	CAP	\$548.75	*	2	1	2	04	1	588200	2.0	0	0.000
0041-1092BAC	1	35120001A435	0041-1092BAC	02697	ORING	\$0.77	*	1	3	2		1	200000	3.0	0	0.897
0091520200-2	1	29091101 040K	0091520200-2	83533	VALVE AY	\$2,251.00	*	2	3	1	10	1	222200	2.0	0	0.000
01-820-10E003	1	27629401A245	01-820-10E003	09455	ROD END	\$458.46	*	1	3	3		3	100000	4.0	0	0.749
01-824-04E018	1	57530019 205K	01-824-04E018	09455	BEARING	\$46.10	*	1	3	1		1	250000	10.8	1	0.960
014567S7-20D	1	29150801 040	014567S7-20D	00624	DUST CAP	\$196.24	*	1	3	1		1	50000	2.0	1	0.965
0155-264	1	52510001 015	0155-264	26021	SCOPE	\$0.00		1	3	3		1	500000	1.0	0	0.985
015503S7-12D	1	29150801 035	015503S7-12D	00624	DUST CAP	\$88.18	*	1	3	1		1	51000	2.0	1	0.965
03-505-04	1	49120002 110	03-505-04	09455	BEARING	\$27.10		1	1	3		3	80000	4.0	0	0.687
038054	1	49310001 140	038054	00989	FILTER	\$21.70	*	1	1	2		1	300	2.0	52	0.920
043046	1	29091101 185	043046	90005	FILTER	\$29.16	*	1	2	3		1	37500	0.2	0	0.961
0462518HN	1	53130020 065J	0462518HN	13764	NUT	\$0.36	*	1	3	1		1	500000	8.0	0	0.891
055916-04	1	24111101A070L	055916-04	90005	ELEMENT	\$16.30	*	1	1	3		1	1000000	4.0	0	0.971
05934-1	1	33213230 350J	05934-1	17023	BALLAST	\$405.00	*	2	1	3	05	1	17500	9.6	2	0.851
05934-6	1	33213230 130	05934-6	17023	BALLAST	\$416.00	*	2	1	3	05	1	17500	1.2	1	0.918
05939-103	1	33210360F070K	05939-103	17023	BALLAST	\$631.00	*	2	3	3	05	1	116700	10.0	1	0.894
05939-105	1	33210360E170L	05939-105	17023	BALLAST	\$438.00	*	2	3	3	05	1	116700	3.8	0	0.000
05939-107	1	33210360C325K	05939-107	17023	BALLAST	\$631.00	*	2	3	3	05	1	116700	2.6	0	0.000
05939-113	1	33210363W030L	05939-113	17023	BALLAST	\$438.00	*	2	1	3	05	1	116700	0.4	0	0.000
05939-115	1	33210361Z085J	05939-115	17023	BALLAST	\$438.00	*	2	1	3	05	1	116700	0.6	0	0.000
05939-116	1	33210360C180J	05939-116	17023	BALLAST	\$438.00	*	2	1	3	05	1	17500	0.4	0	0.000
05939-13	1	33210363W030K	05939-13	17023	BALLAST	\$416.00	*	2	1	3	05	1	116700	0.4	0	0.000
05939-16	1	33210360C180	05939-16	17023	BALLAST	\$405.00	*	2	1	3	05	1	17500	0.4	0	0.000
05939-3	1	33210360F070L	05939-3	17023	BALLAST	\$405.00	*	2	1	3	05	1	116700	16.0	1	0.836

Tabla 3.7b – Muestra de recomendación de inventario para soportar la operación de 5 aeronaves B737-300

### ***Reglas para determinar el pronóstico de inversión en Inventarios***

*Se deben determinar las reglas del juego y convenientemente comunicar los planes de flota; esta información es utilizada en el desarrollo del pronóstico para la inversión en repuestos; esto incluye, tamaño y plan de flota, utilización de la aeronave, tiempo de reparación para rotables, periodo de aprovisionamiento de consumibles, % de reparaciones mayores hechas en casa y nivel de servicio deseado; ejemplo de esta tabla de información la podemos ver a continuación (tabla 3.7c).*

*En el ejemplo de la tabla 3.7c podemos observar la inversión en millones de dólares necesaria para inventarios que demandará una utilización anual de 3000 horas para la aeronave Boeing 787, en adición se considera una crecimiento anual de 2 aviones hasta alcanzar un total de 20 en el año 2017.*

<b>Información de la Aeronave</b>					
<b>Model</b>		<b>Engine</b>		<b>Thrust Rating</b>	
<b>Current Model Quantity</b>					
<b>Información de Aeronaves Comunes</b>					
<b>Model</b>		<b>Engine</b>		<b>Thrust Rating</b>	
<b>Año de Inicio</b>					
<b>Plan de entregas</b>					
<b>Año 1</b>		<b>Año 2</b>		<b>Año 3</b>	
<b>Año 4</b>		<b>Año 5</b>		<b>Año 6</b>	
<b>Año 7</b>		<b>Año 8</b>		<b>Año 9</b>	
<b>Año 10</b>		<b>Año 11</b>		<b>Año 12</b>	
<b>Horas de vuelo por año</b>					
<b>Horas de vuelo por tramo</b>					
<b>Tiempo de tránsito (minutos)</b>					
<b>Tiempo de Reparación (TAT) (días)</b>					
<b>% de componentes reparados en casa</b>					
<b>Nivel de Servicio deseado</b>					
<b>Tipo de aprovisionamiento</b>		**			
** Phased Traditional / Phased with CSP / Minimum RSPL (1-3 AC)/ VIP/BBJ Operator (1 AC)					

<b>DUWAMISH AIRWAYS</b>												
<b>Airframe Spares Investment Forecast</b>												
Study of 737-800												
Millions of 2006 U.S. Dollars												
	Existing	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	Total
<b>Utilization (Flt hr/yr)</b>												
737-800		3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	
737-800s Added	-	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	20
<b>Total Fleet</b>	-	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	20
<b>Main Base</b>												
Rotable/Repairable		7.140	3.560	3.180	2.820	2.480	1.930	1.880	1.800	1.740	1.710	28.240
Expendable		0.260	0.170	0.170	0.170	0.160	0.130	0.140	0.130	0.130	0.130	1.590
Component Overhaul		0.370	0.190	0.170	0.150	0.130	0.100	0.100	0.100	0.090	0.090	1.490
General Supplies		0.220	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.220
<b>Total Main Base</b>		7.990	3.920	3.520	3.140	2.770	2.160	2.120	2.030	1.960	1.930	31.540
<b>Line Stations</b>												
Major @ 1.250 ea		1.250	-	-	-	-	1.250	-	-	-	-	2.500
Turnaround @ 0.630 ea		-	0.630	0.630	0.630	0.630	-	0.630	0.630	0.630	0.630	5.040
Through @ 0.070 ea		0.070	0.070	0.070	0.070	0.070	0.070	0.070	0.070	0.070	0.070	0.700
<b>Total Line Stations</b>		1.320	0.700	0.700	0.700	0.700	1.320	0.700	0.700	0.700	0.700	8.240
<b>Total</b>		9.310	4.620	4.220	3.840	3.470	3.480	2.820	2.730	2.660	2.630	39.780
<b>Cumulative Total</b>		9.310	13.930	18.150	21.990	25.460	28.940	31.760	34.490	37.150	39.780	
<b>Ground Rules:</b>		Repair Cycle Time: 30 Days				In-House Component Overhaul: 50 % Performance Level: 92 %						
4/30/2008 16:53 Study: TYP737NG												

Tabla 3.7c – información básica para definir la inversión en inventario

### **Proceso para la Administración de Almacenes**

*Esta administración debe ser aplicada en todos y cada uno de los diversos lugares en los cuales se resguarden los inventarios de la empresa.*

*La formulación de una política de inventario para un almacén depende de la información respecto a tiempos de entrega, disponibilidades de materiales, tendencias en los precios y los diferentes tipos de materiales que se compran. El almacén representa la mejor fuente de información de estos parámetros.*

#### **4.1. Almacenamiento**

*La función fundamental es la de controlar físicamente y mantener todos los artículos inventariados; se deben establecer resguardo físicos adecuados para proteger los materiales de algún daño, del uso innecesario debido a inconsistencia en los procedimientos de rotación de inventarios, de robos y deterioros. Los registros de movimientos de los materiales se deben actualizar en tiempo real y debe facilitar la localización inmediata de los mismos.*

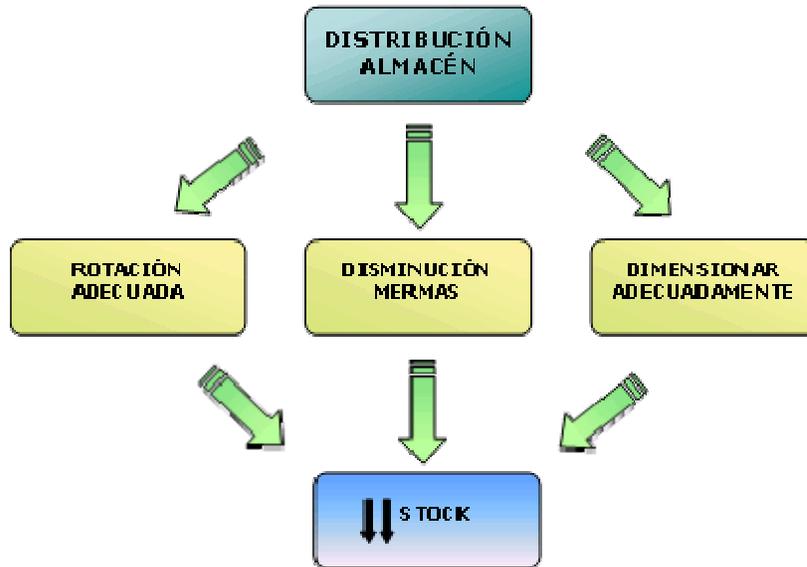
*En el almacenamiento debemos cubrir las siguientes funciones:*

- ✚ Mantener todos los materiales y componentes al cubierto de incendios, robos y deterioros.*
- ✚ Permitir a las personas autorizadas el acceso a los materiales almacenados.*
- ✚ Informar al departamento de compras, sobre las existencias reales de los materiales.*
- ✚ Llevar en forma imperativa y minuciosa controles sobre el uso de los materiales (entradas y salidas).*
- ✚ Vigila que no se agoten los materiales (máximos y mínimos).*
- ✚ Proporciona información sobre la localización de los materiales en todo momento.*

*La infraestructura para el almacenamiento se fundamenta en el uso de cajas o casilleros, esto nos ha demostrado por mucho que aumenta la eficiencia total y flexibilidad en combinación con el uso de equipos adecuados. Hoy en día las estanterías de acero se ha hecho ya, de uso general, y estas se tienen en una gran variedad de modelos y tamaños.*

*En mi experiencia he visto sistemas de almacenamiento bastantes sofisticados que maximizan los espacios pero que restan rapidez y eficacia en la atención de necesidades en los procesos de acomodo y despacho; algunos de estos sistemas son los llamados almacenes verticales automatizados.*

La distribución física de un almacén es comúnmente definida como el layout y no importando el tamaño o espacio disponible, siempre debemos considerar lo siguiente:



El almacenamiento de materiales depende de la dimensión y características de los materiales. Estos pueden exigir desde una simple estantería hasta sistemas complicados, que involucran grandes inversiones y complejas tecnologías. La elección del sistema de almacenamiento de materiales depende de los siguientes factores:

- + Espacio disponible para el almacenamiento de los materiales.
- + Tipos de materiales que serán almacenados.
- + Número de artículos guardados.
- + Velocidad de atención necesaria.
- + Tipo de embalaje.

Las principales técnicas de almacenamiento de materiales son carga unitaria, cajas o cajones, estanterías, columnas, apilamientos y contenedores flexibles.

#### 4.2. Recepción

La función de recepción, ya sea de una unidad de la compañía o de un transportador común, es la misma. Si el material se reciben de cualquier otra fuente u otro departamento de la compañía, el procedimiento debe ser el mismo.

*La recepción adecuada de los materiales y componentes es de vital importancia ya que una gran parte de las empresas tienen; como resultado de su experiencia, centralizada la recepción total bajo un departamento único; las excepciones principales se dan en las grandes empresas con centros de trabajos múltiples.*

*La recepción está estrechamente ligada a la compra y en el 70% de los casos el área de recepción esta bajo la responsabilidad del departamento de compras.*

*Se deben establecer controles adecuados al recibir los materiales. Se debe verificar y comprobar si está en orden y en buenas condiciones, si el recipiente está dañado, si no se recibió el numero de paquetes documentados, si la cantidad ordenada es la correcta. Se debe realizar el reporte de discrepancia o anomalía de manera inmediata y no se podrá realizar el recibo de conformidad por el envío; esto es esencial sin tomar en cuenta si el transporte es aéreo, marítimo o terrestre.*

*De forma similar, el material que recibe una instalación de la compañía también debe ser sometido a una inspección preliminar, antes de introducirles en el área de almacenamiento, en el caso de que en la inspección inicial se detecte materiales de calidad inferior o en malas condiciones se le debe rechazar.*

*Para el caso específico de un área de recepción de materiales en una línea área, esta debe ser en concordancia con lo que establecen los manuales denominados MGM Y PT (DGAC), el RSQM (FAA) o el MOE (EASA), los cuales definen los criterios para recepción de partes aeronáuticas.*

### **4.3. Embarques**

*Este proceso debe ser ágil y eficiente en la preparación de las partes, materiales, herramienta y equipo que se exporte. Es importante siempre mantener los embalajes adecuados a cada material, en este punto si requerimos un detalle mayor, existe una publicación de IATA denominada ATA Spec 300 y nos apoya en los diversos tipos de embalaje que podemos usar con partes y componentes de la industria aérea*

*En la figura 4.3a les comparto un diagrama de proceso que desde mi experiencia profesional es el que mejor ejemplifica la actividad de embarques de una empresa del sector aeronáutico.*

# Proceso Almacén-Embarques

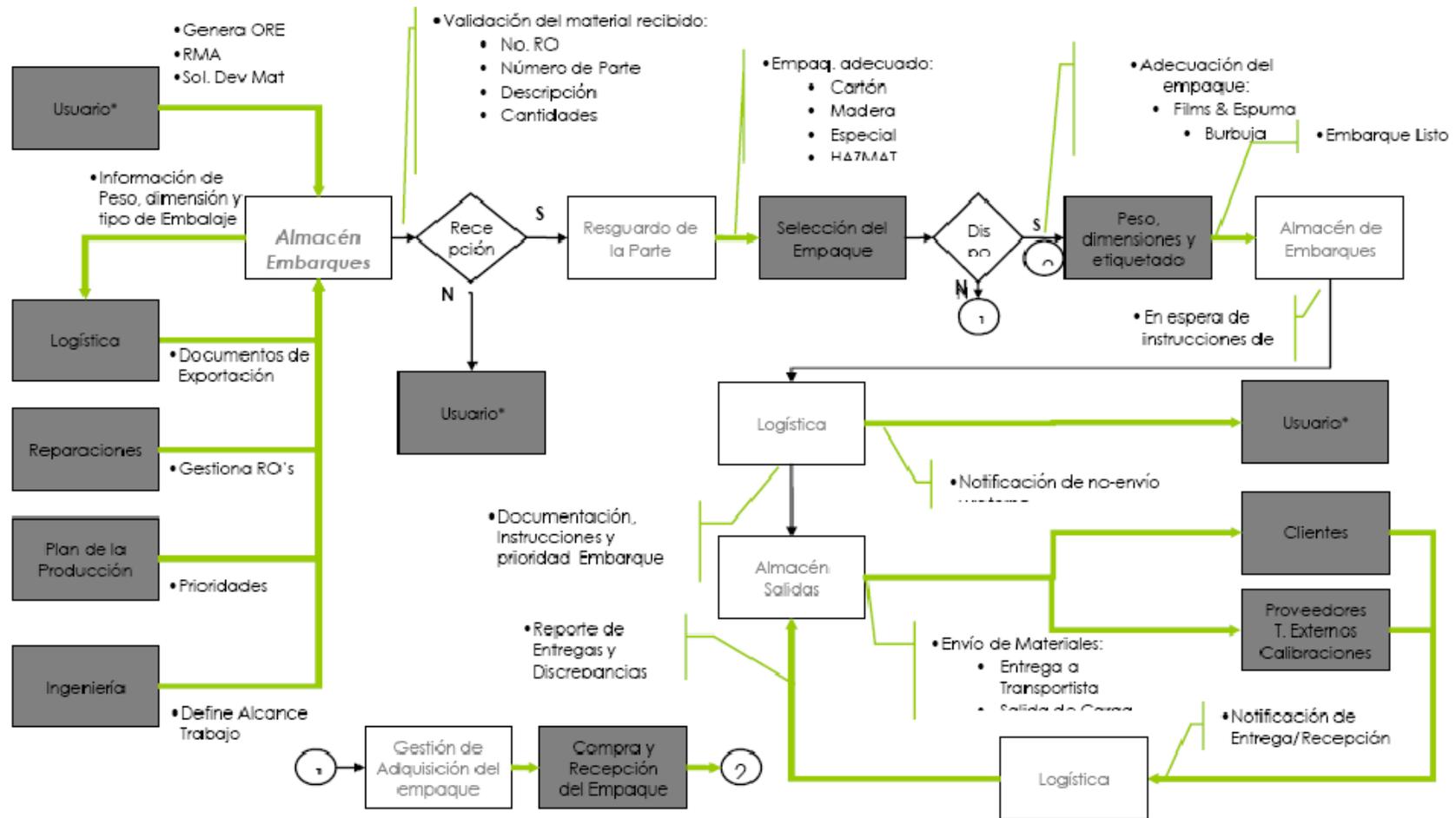


Fig. 4.3a – Proceso de embarques de una empresa del sector aeronáutico

#### **4.4. Indicadores de desempeño**

*Independientemente de todos los parámetros que demanda el control y resguardo de los inventarios en la operación de un almacén, no debemos pasar por alto lo más importante:*

*“Que los materiales están en las cantidades que indican nuestros controles y en las ubicaciones asignadas”.*

*Podemos expresar lo anterior como la confiabilidad en el despacho de los materiales y lo podemos definir matemáticamente como sigue:*

*Ejemplo:*

*Sistema indica que tenemos 100 tornillos con número de parte A en la localización Z34A15*

*Realizando una verificación encontramos que efectivamente existen 100 tornillos pero 90 están en la localización Z34A15 y 10 están en la localización Z43A16, luego entonces podemos definir:*

*Probabilidad de:*

*Cantidad disponible: 100 % (encontramos 100 de 100)*

*Localización correcta: 90% (solo encontramos 90 de las 100 en Z34A15)*

*Por lo tanto la confiabilidad del sistema de almacenamiento es:*

***Confiabilidad de Almacén = Prob. Cantidad x Prob. Localización***

*Para nuestro ejemplo:*

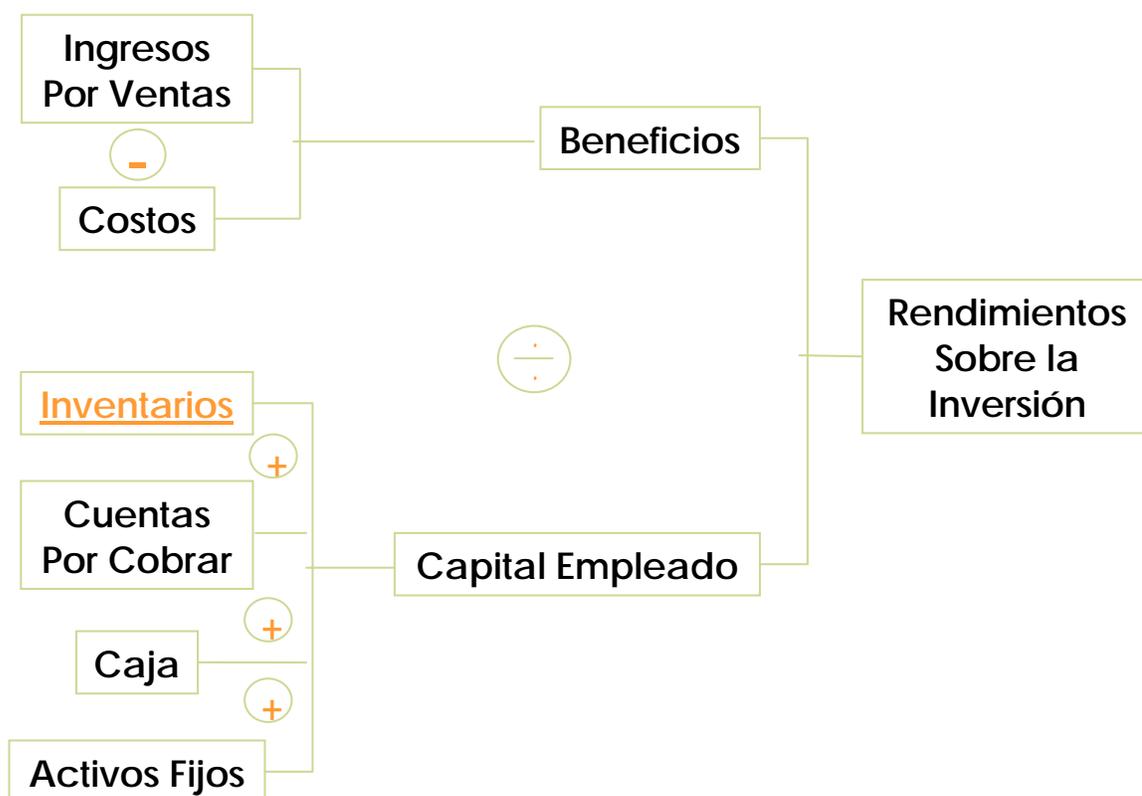
***Confiabilidad de Almacén = 1 x 0.90 = .90 ó sea 90 %***

**Proceso para el Control de Inventarios**

Los negocios exitosos tienen una atención muy importante al control de los inventarios; sin los inventarios adecuados, o no hay producción o no hay ventas; y dado que estos elementos son el motor de la empresa entonces impactan directamente en la obtención de utilidades.

Comúnmente se piensa que el dinero invertido en materiales o producto es dinero real y tangible, y de cierto así es, pero tener un inventario de materiales o producto en exceso respecto a los requerimientos es un desperdicio, lo cual, como cualquier otro desperdicio, se convierte en precios altos y baja utilidad.

De forma gráfica tenemos lo siguiente:



## 5.1. Inventarios físicos rotativos y auditorias

La preparación y realización de la toma de inventario físico en los almacenes tiene como finalidad confirmar la existencia de los mismos.

Todas las empresas están legalmente obligadas a la realización de inventarios físicos de almacén como mínimo una vez al año con objeto de compensar las existencias físicas con las cifras teóricas

Un inventario se ejecuta para determinar la cantidad exacta del stock de un material en un momento determinado. El stock teórico de una empresa se actualiza sobre la base del nivel real determinado durante el inventario. Los métodos de inventario siguientes existen para las que la gestión de almacenes son (figura 5.1a):

- Inventario en día fijado
- Inventario permanente
- Inventario cíclico
- Inventario por muestreo (Rotativos)

Los métodos tienen escalas de tiempos y procedimientos de inventario pendiendo de las políticas que cada organización tiene definidas.

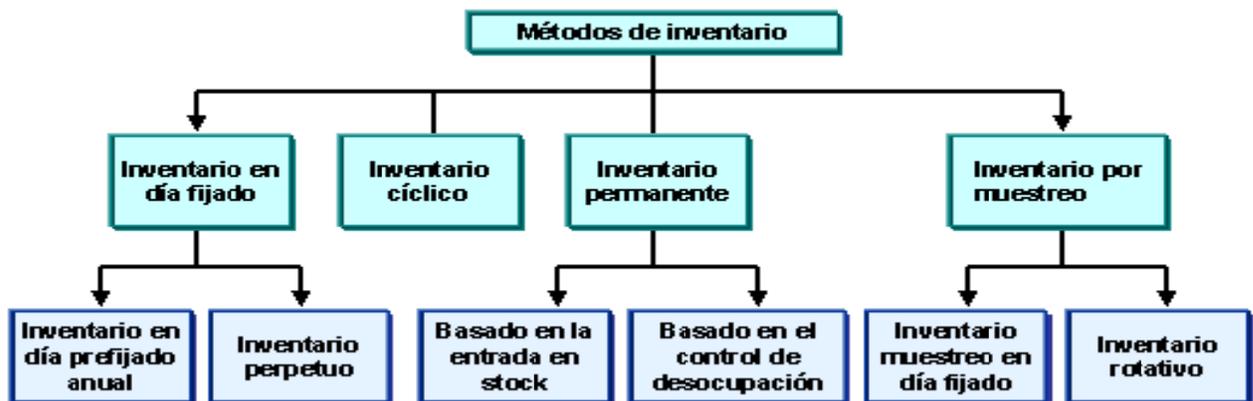


Figura 5.1a - Métodos para la toma de inventario físico

### **Inventario en día fijado**

En un inventario en día fijado, todos los stocks de la empresa se cuentan físicamente en la fecha clave de balance. En este caso, deben contarse todos los artículos. Durante el recuento, debe bloquearse el movimiento de mercancías en todo el almacén.

### ***Inventario cíclico***

*El inventario cíclico es un método de inventario donde el inventario se cuenta a intervalos regulares dentro de un ejercicio. Estos intervalos (o ciclos) dependen del indicador de inventario cíclico fijado para los artículos.*

*El inventario cíclico permite que se cuente más a menudo los artículos de alta rotación que los artículos de baja rotación, por ejemplo.*

### ***Inventario permanente***

*Con el método de inventario permanente, el stock se cuenta continuamente durante todo el ejercicio. En este caso, es importante asegurarse de que cada artículo se cuenta por lo menos una vez durante el año. El inventario permanente requiere un alto grado de flexibilidad, puesto que el recuento puede distribuirse a lo largo de todo el año.*

### ***Inventario perpetuo basado en el traslado a ubicación***

*La primera vez que una ubicación se encuentra ocupada, el sistema de gestión de almacenes solicita un inventario. Cuando se confirma una entrada en almacén, se ejecuta y se introduce un inventario en el sistema. Generalmente, no se ejecuta otro inventario adicional para la ubicación ese mismo año.*

*Por norma, este método abarca un alto porcentaje de ubicaciones relacionadas con el inventario. No obstante, a veces no se colocan stocks en una ubicación durante un ejercicio. Las ubicaciones en las que no se ha colocado stock están sujetas a un inventario en día fijado al final del ejercicio.*

### ***Inventario perpetuo basado en el control de desocupación***

*El método de control de desocupación aprovecha el hecho de que la ubicación se vacía cuando se retira el stock.*

*Cuando se retira el stock, el responsable del almacén verifica si la ubicación realmente está vacía. Si la ubicación no está vacía, la cantidad de stock en almacén se corrige automáticamente en el sistema de gestión de almacenes. Asimismo, a continuación debe ajustarse la diferencia en la gestión de stocks; entonces, se ha completado el inventario para la ubicación.*

## ***Inventario por muestreo***

*Cuanto más elevada sea la cantidad de artículos almacenados en una empresa, mayor será el tiempo y los gastos implicados en el recuento de existencias de los materiales.*

*El tiempo y los problemas implicados en un inventario pueden reducirse considerablemente restringiendo el recuento a un número limitado de artículos y extrapolando los resultados para todas las unidades de stock. Asimismo, este principio de muestreo también se emplea en la inspección de calidad; sólo se inspecciona una muestra y los resultados se extrapolan para toda la cantidad. Los resultados de un inventario ejecutado de esta forma sólo están permitidos si se cumplen ciertos requisitos:*

- + El número de unidades que participan en el inventario debe ser lo suficientemente grande.*
- + El número de unidades de stock que participan en el inventario debe ser representativo.*
- + Se emplean varios métodos estadísticos para ejecutar el inventario por muestreo:*
  - Se selecciona aleatoriamente una muestra de las unidades de stock que forman parte del inventario. El tamaño de las muestras depende del grado de fiabilidad que debe obtenerse cuando los resultados del recuento se extrapolan para todas las unidades de stock.*
  - Empleando el resultado contabilizado, se efectúa una extrapolación para todas las unidades de stock que participan en el inventario por muestreo.*
  - Si sólo existe una diferencia mínima entre el valor extrapolado y el valor contable y una gran probabilidad de que los errores en el proceso de extrapolación sean mínimos, el inventario por muestreo se considera un éxito.*

*Un inventario por muestreo se considera un éxito cuando las diferencias estimadas establecidas son tan insignificantes que pueden pasarse por alto. Como en el inventario clásico, sólo se corrigen los valores de stock de los elementos que realmente se cuentan; los valores de stock de las otras unidades de stock no se modifican. Si un muestreo de inventario no tiene éxito, se ejecuta un inventario completo para las unidades de stock que no se han contado.*

### ***Inventario de muestreo en día fijado***

*En este caso, se efectúa un recuento sobre una base periódica. Mientras el muestreo está en marcha, no se realiza ningún movimiento de almacén ni modificación del stock teórico.*

### ***Inventario rotativo***

*Puede ejecutarse durante un largo período de tiempo. El stock teórico se actualiza periódicamente en línea con los datos obtenidos. Por tanto, las modificaciones en el stock teórico se incluyen en el cálculo del inventario por muestreo.*

En la figura 5.1a podemos observar el proceso de toma física de inventario y la cual puede dividirse en las etapas que a continuación se muestran:



Figura 5.1a – Etapas de planeación, ejecución y análisis de la toma de inventario

En referencia a la figura 5.1a, les comparto el plan que se estableció para el inventario físico de la empresa "Snecma America Engine Services" para el cierre del ejercicio 2009.

---

### **Tipo de inventario:**

#### **Objetivo**

Determinar el flujo y las políticas para su realización.

#### **Flujo del proceso**

##### 1. Inventario en el día fijado.

- Es un inventario en un día o periodo fijado, todos los stocks de la empresa se cuentan físicamente en la fecha clave de balance; en este caso, debe hacerse el conteo de todo el material y el almacén al 100% debe estar bloqueado para todo movimiento.
- El periodo para 2009 será del 28 al 30 de diciembre.

La compensación de diferencias de inventario está sujeta a ciertas restricciones temporales:

- El **período contable** se fija durante el conteo. Por lo tanto, las diferencias de inventario deben compensarse en el mismo periodo o, si se permiten compensaciones en el periodo anterior, en el periodo siguiente.
- El **ejercicio** se fija especificando una fecha planificada del conteo del inventario al crear un documento para inventario.

Todas las contabilizaciones posteriores en dicho documento deben realizarse en este ejercicio y/o en el primer periodo del siguiente ejercicio, si se permiten contabilizaciones en el periodo anterior.

---

### **Fase de Planeación para la realización del Inventario**

#### **Objetivo**

Para asegurar que el recuento de inventario se produzca sin problemas, se deben llevar a cabo varios pasos para su preparación.

#### **Flujo del proceso**

##### 1. Creación de los Marbetes para inventario; este documento para inventario contiene los siguientes datos:

1. Número de Parte
2. Descripción
3. Almacén (1,2,3,4,5)
4. Ubicación
5. Folio para el control de los marbetes
6. Fecha del inventario (28Dic09)
7. Código de barra con el dato del número de parte
8. Campo para la cantidad del conteo

1. *Primero conteo*
  2. *Segundo conteo (Auditor Externo)*
  3. *Tercer conteo (solo en casos especiales y que la meza de control lo determine)*
  9. *Campo para la identificación del personal que realiza el conteo (iniciales).*
  10. *Los marbetes con los folios asignados para la realización del inventario serán creados en Kepler y se deberán tener listos para el día 23Dic09, deben estar distribuidos en las diversas localizaciones un día antes de iniciar el conteo físico.*
  11. *Los folios asignados serán del 1 al 1800; considerando la generación de marbetes para lo que registra existencia en el sistema Kepler en los almacenes 1, 2, 3, 4 y 5. Se tendrán marbetes en blanco para los materiales no registrados y que se lleguen a detectar durante el proceso.*
  2. *Bloqueo de contabilizaciones de material; ¿Qué instrucción se dará?*
  3. *Impresión de Marbetes será el día 23Dic09 y su distribución será realizada por personal de almacén y debe quedar listo antes del inicio del conteo.*
- 

### ***Fase de la realización del Inventario***

#### ***Objetivo***

*Durante la realización del inventario del 28 al 30Dic09 se contarán y registrarán los resultados de todos los materiales objeto del conteo.*

#### ***Flujo del proceso***

1. *Los stocks se cuentan individualmente para los datos contenidos en el Marbete y en caso de ser necesario se utilizarán Marbetes en blanco que estarán bajo el control y resguardo de la mesa de control.*
  - *Personal asignado a esta actividad:*
    - *Gerardo Orduña (GO)*
    - *Carlos D. Duran (CD)*
    - *José J. Vargas (JV)*
    - *Oscar Zamora (OZ)*
    - *Alberto Munive (AM)*
    - *Gabriel Tovar (GT)*
    - *Daniel López (DL)*
    - *Norma Hernández (NH)*
    - *Belida Cosgalla (BC)*
    - *Erick Saucedo (ES)*
    - *José L. Ruiz (JR)*
2. *Los resultados del conteo se registran en el Marbete incluyendo la identificación de quien o quienes lo realizaron.*

3. *Una vez realizado el conteo, los Marbetes se entregan a la mesa de control para su análisis y registro en el sistema Kepler (pantalla de captura), la mesa de control determinará la necesidad de un 2do o 3er conteo.*
    - *Personal asignado a esta actividad*
    - *En caso necesario, se realizará un segundo o tercer conteo*
- 

### ***Fase de Análisis y Ajustes de Inventario***

#### ***Objetivo***

*Durante la evaluación del inventario, se deben introducir los resultados del conteo en sistema y determinar si es necesario un recuento de inventario a causas de discrepancias y contabilizar las diferencias*

#### ***Flujo del proceso***

1. *Una vez realizado el conteo, este se debe capturar en el sistema de control de inventarios Kepler, las existencias se registran para cada folio del Marbete*
    - *Si la captura de información no se realiza de forma directa al sistema de control de inventarios, se pueden realizar mediante programa batch input para cargar los resultados del conteo.*
    - *Recuentos; para el inicio de nuevos conteos es recomendable si se sospecha que existe un error en el conteo inicial (podemos realizar 2do y 3er conteo en casos necesarios). Todos los recuentos deben estar referenciados al folio del conteo inicial (Marbete).*
  2. *Compensación de diferencias de inventario; si el inventario difiere del stock teórico, se deben compensar las diferencias para la corrección de los mismos, esta etapa pone fin al proceso de toma de inventario. Al compensar las diferencias, se crea un documento que registra las existencias teóricas compensadas y un documento contable respectivo.*
-

## **5.2. Utilización de materiales (el buen uso)**

*La salida de mercancías para consumo generan un registro contable que constituye, tanto una reducción del stock (utilizando una división especificada en el material), como una partida de gastos (utilizando la división de consumo, por ejemplo, centro de costos, orden de trabajo u orden de fabricación).*

*En este punto debemos recalcar que la definición del buen uso de todos los materiales de una empresa son los que están estrechamente ligados a la generación de utilidades para el negocio.*

*Las políticas que definamos para el control de los materiales que son utilizados en las áreas productivas siempre deben ser asignados a una orden de venta, orden de producción u de fabricación.*

*Otro aspecto relevante es el hecho de definir claramente quienes podrán autorizar la salida de materiales de un almacén, esto puede ser vía documental o mediante los sistemas de administración de inventarios que se hayan definido.*

*Los materiales se han adquirido y mantendrán en inventario debido a estrategias plenamente definidas para la rentabilidad del negocio y esto se debe cuidar en la operación de los mismos.*

*Una regla importante en los almacenes es: “No despachar materiales para los cuales nos se tenga bajo control el destino final (por ejemplo, si no existe una orden de trabajo)”.*

## **5.3. Reportes para contabilidad y finanzas**

*Los inventarios representa “Dinero invertido en un almacén” y a partir de esta concepción, existen tres elementos que nos serán exigidos para que la inversión este bajo control:*

-  *Registro contable de todas las entradas de materiales al almacén.*
-  *Registro contable de todas las salidas de materiales del almacén.*
-  *Registro contable de todas las devoluciones de materiales al almacén.*

*La contabilidad considera al inventario como el elemento principal de control de la inversión destinada para el apoyo de los procesos productivos, por lo tanto es vital entender que cuando recibimos materiales en el almacén, este representa algo similar a un depósito bancario y se entenderá que esta inversión queda bajo el control y administración del almacén; por lo tanto no podemos hacer uso de los materiales sin*

*que existan métodos y procedimientos para su despacho y entrega a las áreas de producción.*

*Cuando los materiales son despachados, la contabilidad genera un abono al almacén; este abono le indica que la inversión ha sido utilizada y que los materiales ahora se han integrado a los procesos productivos para la generación de ganancias.*

*Podemos agregar también que la contabilidad considera las entradas de materiales en almacén como la confirmación de entrega de los productos por parte de los proveedores; en este punto se generan los pasivos contables por la adquisición de materiales (Cuentas por pagar).*

*Por otro lado, cuando un material es despachado a las áreas productivas, la contabilidad aplica de forma inmediata un abono para el almacén, pero un cargo contable para el usuario o en forma más directa un cargo para el cliente (Cuentas por cobrar).*

*Como comentario final debo agregar que la información que proporcionamos a la contabilidad y finanzas debe coadyuvar a mantener bajo control nuestras relaciones con proveedores y clientes en la parte que incluye mantener nuestro financiamiento y flujos de efectivo.*

#### **5.4. Control de Herramienta y equipo especializado**

*En las diversas fases productivas de las áreas de mantenimiento en una línea área nos encontraremos que involucra tanto el uso de herramientas como de equipos especializados los cuales requieren un control especial tanto en su almacenamiento como en su mantenimiento.*

*Podemos clasificar las herramientas como:*

- ✚ De uso general*
  - Son utilizados por los procesos y se consideran material de desecho como lo son brocas, taladros, etc.*
- ✚ De uso especial:*
  - Son demandados por tareas específicas de mantenimiento y generalmente de alto valor; se consideran activos de la compañía; ejemplo: herramienta para la remoción e instalación de motores, gatos hidráulicos para levantar la aeronave, etc.*
- ✚ Equipo sujeto a calibración; los equipos especiales pueden contener elementos que son sujetos a calibración.*
  - En esta clasificación podemos agrupar los equipos eléctrico- electrónicos, electromecánicos y neumáticos.*

*En mi experiencia y de manera regular, los equipos sujetos a calibración son muy cuestionados por las diversas autoridades como DGAC, FAA y EASA; por lo tanto un control estricto de las existencias y sus vigencias de calibración son muy demandadas.*

*IOSA establece:*

*The Operator shall ensure each maintenance organization that performs maintenance for the Operator has procedures to control and document the calibration and records of all tools, including personnel own tools, and preventing out-of-service and due for calibration tools and equipment from being used, in accordance with specifications.*

*The control of these tools and equipment requires that the organization has a procedure to inspect/service and, where appropriate, calibrate such items on a regular basis and indicate to users that the item is within any inspection or service or calibration time limit. A clear system of labeling of all tooling, equipment and test equipment is therefore necessary, providing information on:*

- + when the next inspection or service or calibration is due;*
- + whether the item is serviceable or unserviceable and the reason for its unserviceability.*
- + A register is maintained for all precision tooling and equipment together with a record of calibrations and standards used.*
- + Inspection, service or calibration of tools and equipment on a regular basis is in accordance with the equipment manufacturer's instructions except where the maintenance organization can justify by means of results that a different time period is appropriate in a particular case.*
- + The procedural approach complies with the standards authority (i.e., US Bureau of Standards or a country's approved standards certificate from the testing facility).*

### **5.5. Seguimiento y control de unidades de alto costo**

*En la aviación encontraremos que las unidades de alto costo son las denominadas unidades "Rotables" ó "Reparables".*

*Un componente rotatable es considerado de manera general "un Activo", esto lo hace diferente del resto de los tipos de inventario y estará sujeto a un sistema de valoración que incluye una depreciación contable.*

*Durante mi experiencia en las diversas empresas que he laborado me he encontrado que estos materiales habían sido considerados como materiales consumibles para su*

*método de valoración del costo promedio; sin embargo esto se convierte en un verdadero dolor de cabeza para el área contable por ser elementos que están sujetos a procesos de reparación y a una cantidad elevada de movimientos en el inventario.*

*Que debemos hacer, es lo que asegure el control de estos elementos a nivel números de serie y aplicando el uso de la política contable PEPS cuando existen bajas de inventario de los componentes rotables.*

*De esta forma el control del inventario de los repuestos rotables, se dividirá en dos fases:*

-  *Control de valor contable y comercial a cargo del área de contabilidad.*
-  *Control de las existencias a cargo de almacén.*

*En resumen, los componentes rotables deberán tener un seguimiento muy estricto de sus movimientos y condición de aeronavegabilidad dentro y fuera de las operaciones de la línea aérea; en particular el control debe ser mucho más estricto para las unidades rotables que están sujetas a un límite de vida (conocidas como partes LLP – Life Limit Part).*

*Finalmente es correcto establecer que los componentes rotables únicamente se adquieren por incremento de flota o por bajas de inventario.*

## **5.6. indicadores de desempeño**

### **Costo de Almacenamiento (Ca)**

*Se expresa como un porcentaje del promedio anual del valor del inventario, incluye los siguientes conceptos:*

- a. Intereses sobre el capital invertido en las existencias.*
- b. Valor del espacio ocupado por los almacenes en relación con el valor del espacio total de la planta.*
- c. Sueldos y prestaciones del personal que intervienen en la operación del almacén (recibo, almacenamiento y embarque).*
- d. El costo de depreciación de instalaciones, equipo y movimientos de material.*
- e. Costo por mermas y obsolescencia.*
- f. Mantenimiento de las instalaciones, impuestos y otros gastos.*

### **Costo de mantenimiento (Cm)**

*Varía según el volumen almacenado y el costo unitario del material, y este valor se emplea en las fórmulas del lote económico de compra o producción.*

$$Cm = Cu \times Ca(\%)$$

Donde:

**Cu:** Costo unitario de la parte.

### **Costo de Faltante (Cf)**

Es lo que cuesta el no surtir un producto a un cliente.

Para nuestra aplicación se deberá considera el costo de cancelaciones y demoras por falta de parte; por definición se tendría:

$$Cf = \text{Costo de afectación} - \text{Costo del Producto}$$

### **Máximo - Mínimo (Máx - Mín)**

El mínimo es la cantidad de existencia que sirve de señal para reabastecer.

$$\text{Mínimo} = \text{Punto de reorden} (SS + DDTT)$$

Donde:

**SS:** Stock de seguridad-

**DDTT:** Demanda durante el tiempo total de entrega.

El máximo es la cantidad tope de cada material o producto que debe almacenarse. La adquisición normalmente se calcula mediante la diferencia entre la existencia al momento de efectuar el pedido y la cantidad fijada como máxima.

$$\text{Máximo} = \text{Lote económico de compra} + \text{Stock de seguridad}$$

**Proceso para auditar operativamente a compras**

**6.1. Cotizaciones**

En esta fase las políticas definidas por la alta dirección deberán vigilarse y en base a esto buscar obtener un flujo como el que a continuación se describe:

- a) Debe existir siempre una requisición de compra en la cual deberá estar claramente definido al menos lo siguiente:
  - Número de parte
  - Descripción
  - Identificación de quien fabrica la parte.
  - Cantidad requerida
  - Unidad de medida
- b) El personal asignado a las adquisiciones, debe localizar las diversas fuentes de aprovisionamiento, las cuales pueden ser:
  - Catálogos de proveedores previamente establecidos en los diversos sistemas de administración de materiales
  - Catálogo de fabricantes disponibles "On line" (Internet) como Boeing, Airbus, CFM, GE, etc.
  - Sistemas globalizados especializados en el mercado aeronáutico:
    - ILS (Inventory Locator System)
    - Part Base
    - Dataaccess
    - One Source
    - AV-Info
    - Etc.
  - Cotización directa con distribuidores y brokers.
- c) Los proveedores deben estar autorizados previamente por el sistema de aseguramiento de calidad, o en caso de existir interés, solicitar sea incluido.

Que debemos vigilar en esta fase:

- Que existan al menos información de precios y tiempos de entrega del fabricante de la parte y dos opciones adicionales.
- Que los tiempos de proceso se ajusten a las prioridades de compra.

<i>Prioridad de Compra</i>	<i>Tiempo Máximo para recibir cotización</i>
<b>AOG</b>	2 horas
<b>Critical (WSP)</b>	4 horas
<b>Urgent</b>	2 días
<b>Routine</b>	5 días

- *Que los responsables de las adquisiciones soporten la selección de un proveedor en criterios de precio, tiempos de entrega, calidad, servicio, condiciones de pago y términos de envío (INCOTERMS).*
- *Que exista un elemento de evaluación que pondere todos los elementos de la selección de un proveedor, esto comúnmente llamado Cuadro de Cotizaciones con el cual se determina el precio justo del mercado (Fair Market Value).*
- *Para el caso de cotización de reparaciones e intercambios, debemos tener muy claro que es importante conocer el nivel de reparación requerido (conocido como workscope o alcance de la reparación), costo de la parte en caso de requerir un reemplazo y la garantía que nos otorguen por la reparación o el intercambio.*

## **6.2. Pedidos**

*La acción de formalizar una negociación con un proveedor de partes o servicios es la asignación de una orden, comúnmente denominada "Pedido" (Orden de compra) y constituye el documento oficial en el cual se establecen las condiciones comerciales negociadas.*

### **6.2.1. Compra**

*La orden de compra siempre estará relacionada a la compra de componentes y materiales que se reciben y controlan en los inventarios de las diversas empresas.*

*Que debemos vigilar en esta fase:*

- *Que las ordenes sean liberadas y autorizadas de acuerdo a las políticas que cada empresa determina, por ejemplo:*

<b>Puesto</b>	<b>Monto para Autorizar Compras (USD)</b>	
	<b>Desde</b>	<b>Hasta</b>
<b>Comprador</b>	\$0.00	\$1,000.00
<b>Jefe de Compras</b>	\$1,001.00	\$2,500.00
<b>Gerente de Compras</b>	\$2,501.00	\$5,000.00
<b>Director de Adquisiciones</b>	\$5,001.00	Ilimitado

- *Si los pedidos tienen cambios, estos deberán quedar documentados y las revisiones a la orden de compra respectiva deba ser emitida.*

- *Los tiempos de abastecimiento de acuerdo a las prioridades de compra:*

<b>Prioridad de Compra</b>	<b>Tiempo Máximo de abastecimiento</b>
<b>AOG</b>	24 hrs.
<b>Critical (WSP)</b>	48 hrs
<b>Urgent</b>	10 días
<b>Routine</b>	+ 10 días

### **6.2.2. Reparación**

*Las partes denominadas rotables de manera normal tienen un proceso de reparación soportado por un manual denominado CMM (Component Maintenance Manual), todas las reparaciones típicas están determinadas en este documento.*

*Que debemos vigilar en esta fase:*

- *Que las reparaciones solicitadas sean congruentes con las reparaciones evaluadas por las estaciones reparadoras; ejemplo, si el alcance de la reparación indica únicamente una prueba funcional, que esta sea realizada de esta manera y no que el taller reparador efectuó una reparación sin la autorización previa del administrador respectivo.*
- *Que se tenga control y seguimiento de los tiempos de reparación (TAT) para evitar estar resolviendo esta falla con compras adicionales ó intercambios no necesarios.*
- *Monitorear las tendencias del mercado, puedes tener sorpresas en las cuales es más económico comprar que reparar. Esto es muy común con aeronaves que ya tiene más de 15 años de operación.*
- *Costos de la logística (transporte y aduanas).*
- *No siempre lo más barato es lo mejor, debemos trabajar muy coordinados y compartir información con el área responsable de monitorear la confiabilidad de los componentes y determinar el costo de efectividad (Costo de la reparación / MTBF (tiempo promedio de falla)).*

### **6.2.3. Intercambios**

*Esta opción opera muy bien cuando no queremos invertir en unidades de alto valor y cuyo índice de fallas es muy bajo y más aún si la falla de esta parte no es esencial para el despacho de un vuelo comercial. También es una forma ágil de ajustar de manera temporal el nivel de inventario sin tener que invertir en más repuestos.*

*Que debemos vigilar en esta fase:*

- *Asegura que los intercambios son adecuadamente autorizados; es decir que existen razones justificadas para hacerlo.*
- *Que no se estén utilizando los intercambios para cubrir deficiencias en la parte de planeación o fallas en la recuperación de rotable que se envía a reparación en talleres externos.*
- *Vigilar costo de intercambio (denominado "Exchange Fee") y los costos de reparación de las unidades que se dan a cambio.*
- *Que no existan intercambios que se les pierda el seguimiento, ya que esto significa: costos adicionales y finalmente pagar mucho más comparado con una compra normal.*
- *Mucho cuidado con el costo que es cotizado como costo de el CORE (outright cost) ya que este puede ser muy alto comparado con los que determine el mercado.*

#### **6.2.4. Rentas**

*Cuando la operación está seriamente afectada por la falla de un componente y se ha agotado todas las opciones de abastecimiento; y la única solución es la renta, entonces esta debe ser realizada teniendo un seguimiento muy estricto y dejando bien clara las condiciones de esta operación.*

*Que debemos vigilar en esta fase:*

- *Costo de disponibilidad de la parte (% CLP).*
- *El costo de la renta diaria (% CLP).*
- *Costo de la reparación (si existen y porque).*
- *Costos de la logística (transporte y aduana).*
- *Gastos administrativos.*

#### **6.2.5. Servicios**

*En esta parte debemos entender como Servicios a los servicios técnicos requeridos por la aerolínea para soportar los programas de mantenimiento respectivos; esto incluye:*

- *Soporte en línea (On-wing support).*
- *Subscripciones a los manuales técnicos.*
- *Subscripciones especiales (estándares de la industria).*

*En esta parte debemos tener elementos como costo de la mano de obra y los equipos utilizados así como los gastos de viaje que nos reporta cada evento.*

### 6.3. Reportes para el control del gasto

Se tiene que conocer en todo momento en que estamos gastando y que estemos gastando adecuadamente el presupuesto asignado a la adquisición de los materiales.

Que debemos saber sobre lo ya recibido y por recibir:

- Gasto mensual total – partes recibidas.
- Gasto de adquisición por tipo de inventario.
- Gasto por proveedor.
- Ordenes demoradas y que impactarán en el presupuesto.

Ejemplo de lo anterior lo podemos ver en las figuras 6.3a, 6.3b y 6.3c :

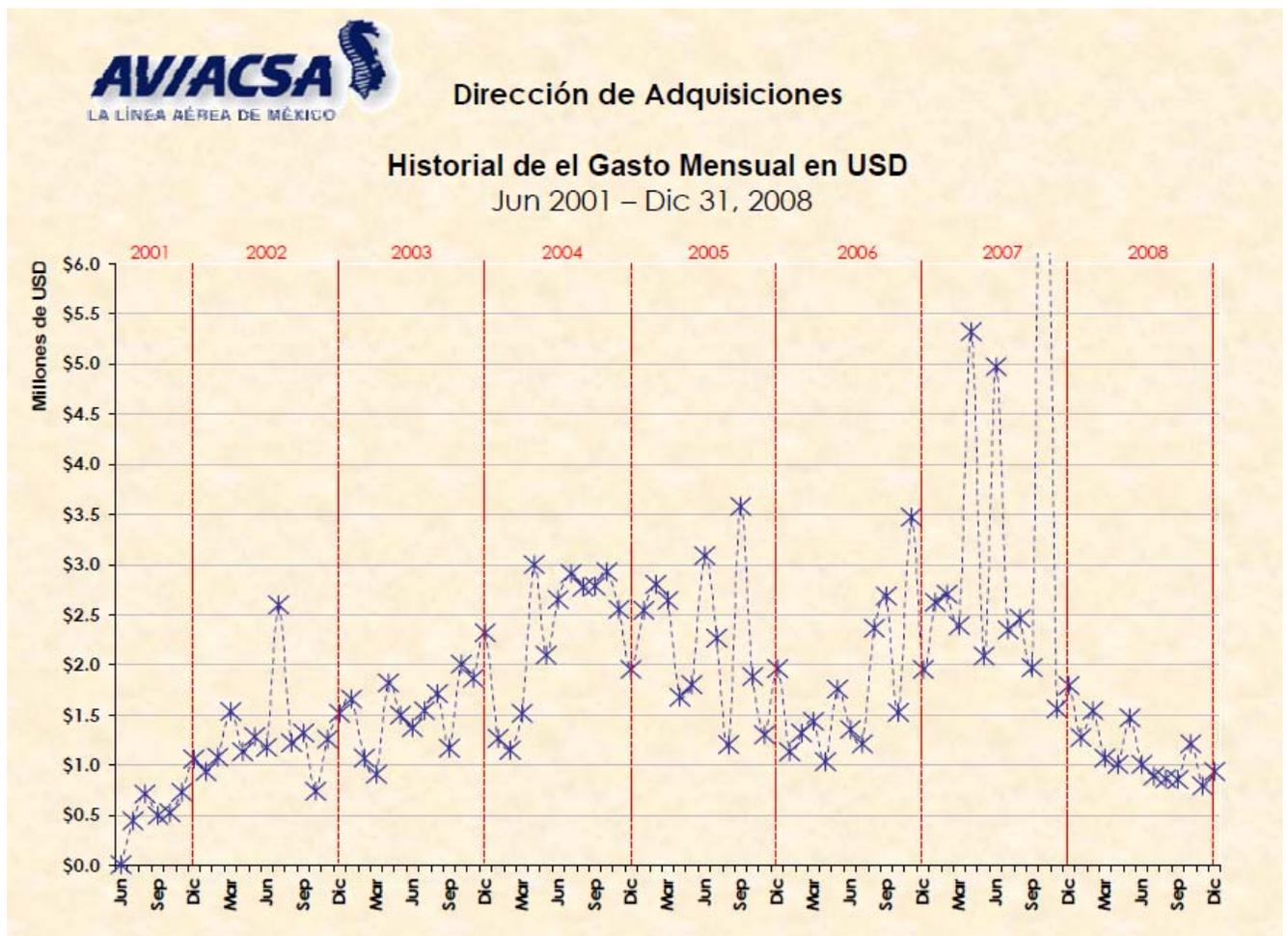


Fig. 6.3a – Control del gasto mensual total por adquisiciones

Compras por Clase de Material en USD - \$12'940,196.63  
Ene - Dic 31, 2008

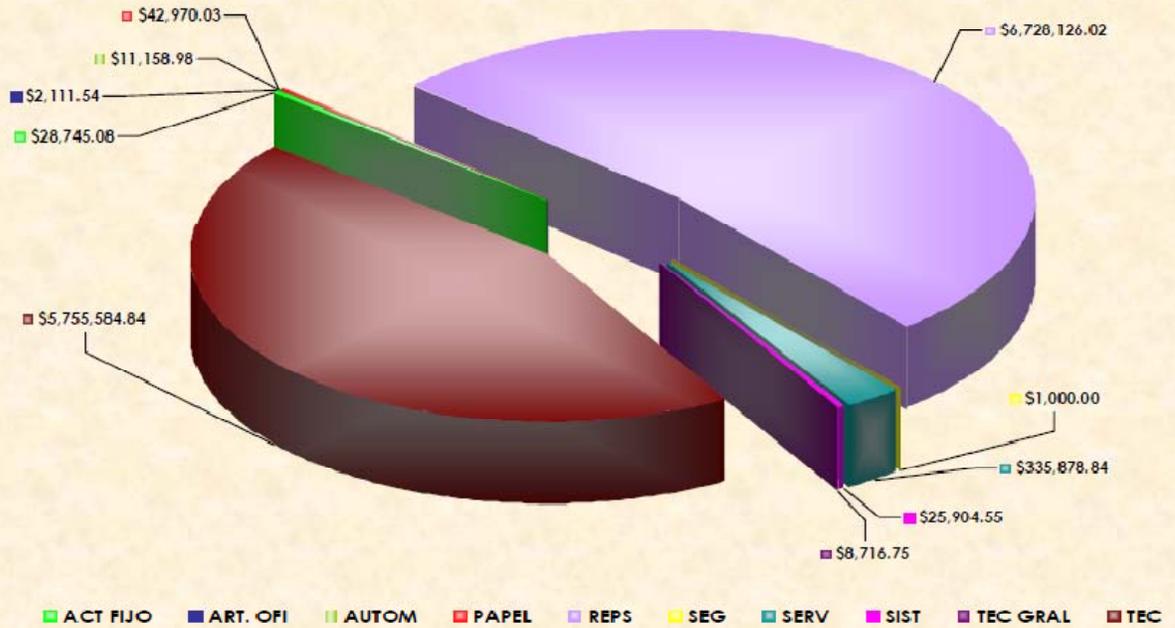
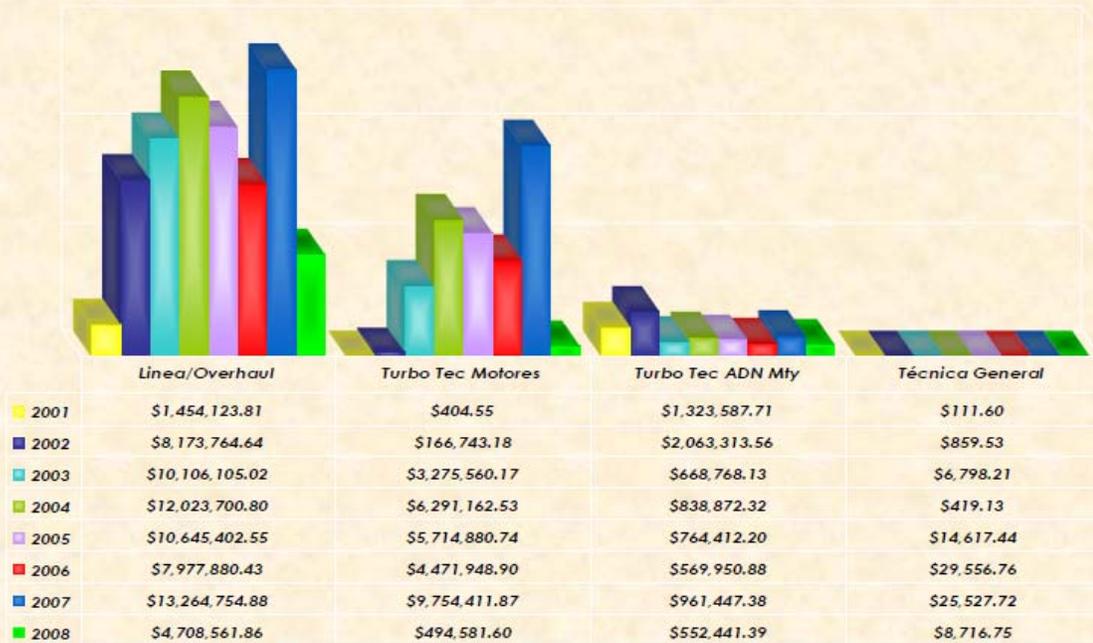


Fig. 6.3b - Control del gasto por clase de material

**Costo de Compras Técnicas por Areas en USD**  
Jun 2001 – Dic 31, 2008



*Fig. 6.3c – Control del gasto por áreas de la empresa*

#### **6.4. Evaluación de Proveedores junto con Aseguramiento de la Calidad**

*Las áreas de adquisiciones tienen la responsabilidad de asegurar que los procesos donde intervienen provisiones o servicios, no se salgan fuera de control debido a la impericia, falta de idoneidad o múltiples incapacidades, provenientes de la actuación de los proveedores.*

*Sin lugar a duda encontraremos que los proveedores dominan ampliamente la tecnología de aquello que producen, además y seguramente, con un grado mayor de conocimiento y experiencia (background) de quienes compramos; sin embargo este background muchas veces no corresponde a una adecuada vocación de servicio, por lo que es bueno que frente a toda contratación, se adopte siempre una posición debidamente preventiva, empleando herramientas que operen como un instrumento sensitivo frente a cambios de tendencias y como alarmas enviando señales de alerta, mientras aún exista la posibilidad de aplicar acciones correctivas, además que nos permitan crear la historia "oficial", acumulando información objetiva relativa al desempeño de los proveedores, que podamos disponer de ella al momento de una nueva contratación, en este sentido es bueno recordar, que también las normas de certificación ISO 9000 son sumamente específicas, recomendando la evolución de los proveedores.*

*¿Qué evaluar y que medir ¿*

*La experiencia ha demostrado que existe una gran confusión cuando llega la hora de establecer qué hacer. Suelen emplearse; durante negociaciones o reuniones donde se deciden adjudicaciones, palabras y conceptos que su sola mención, determinan la aptitud que tiene una empresa para ser o no, un proveedor de nuestra organización, siendo alguna de ellas:*

- *Capacidad productiva.*
- *Riesgo financiero.*
- *Estructura empresarial.*
- *Infraestructura.*
- *Tiempo de entrega (Lead Time).*
- *Multas.*

*Conceptos que infinidad de veces y por falta de haber previamente establecidos los adecuados límites o umbrales de aceptación, se termina dando vueltas alrededor de valores abstractos, que le dan relevancia a un anecdotario plegado de subjetividad, aportando aún más a la confusión general.*

*Al evaluar, vale la pena señalar tres cosas:*

**Primero:** Evaluar la asociación establecida entre la prestación adquirida y el proveedor que la realiza.

**Segundo:** Representar las calificaciones en modo de Rating, posicionando aquellos que resultan No Conformes o Aptos para la provisión; además identifica a quienes por un lado, tienen aptitudes para proveer y lo hacen dentro del extremo menos satisfactorio y por otro, su desempeño es sobresaliente y merecen algún análisis en cuanto minimizar controles, etc.

**Tercero:** Poseer la facultad de adaptarse a diferentes tipos de prestación, sean estos productos o servicios, así como también adaptarse a las necesidades de cada organización. Su funcionamiento está basado en la interpretación de información, que periódicamente proporcionan los dueños de los procesos, mediante la comparación con parámetros establecidos en acuerdos previos entre Compras, áreas de Calidad y Dueños de procesos o Usuarios que reciben las prestaciones, estratégicamente y si fuera necesario, también es válida la participación de los proveedores a evaluar.

Un ejemplo del flujo de información que se debe administrar una vez que se ha implementado la metodología de trabajo (Figura 6.4a ).

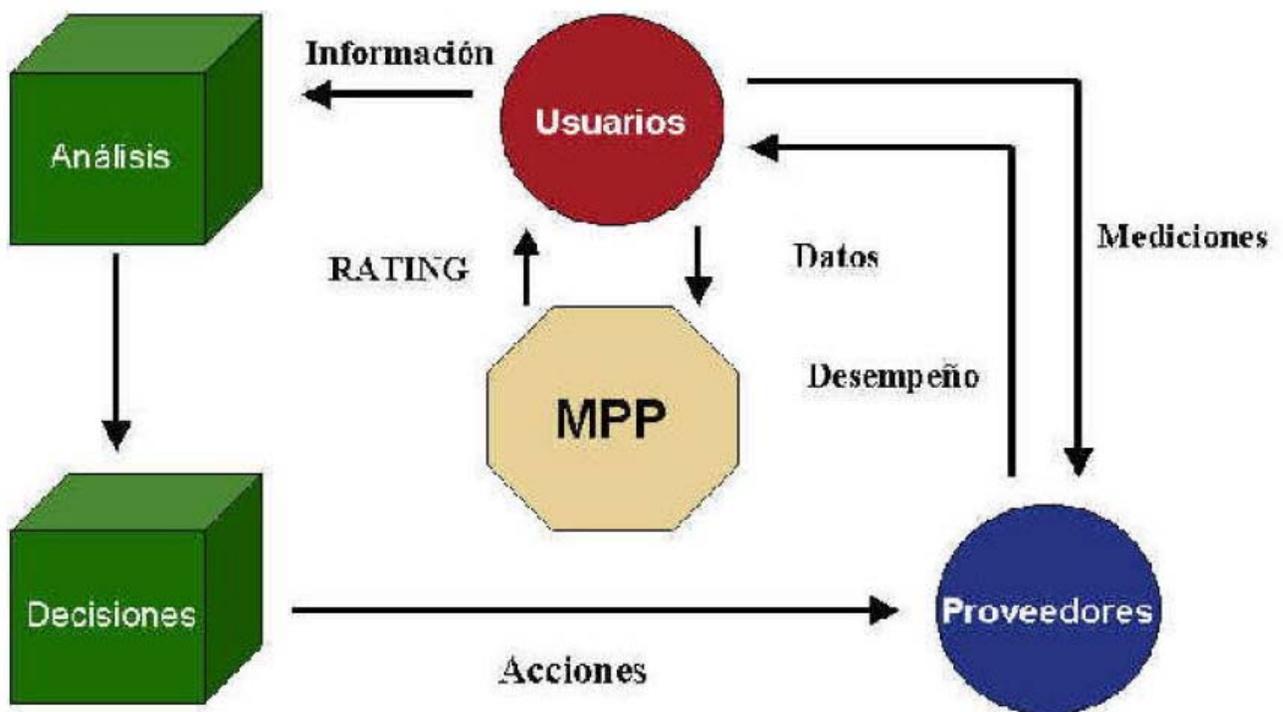


Fig. 6.4a – Diagrama de flujo de información en la evaluación de proveedores

*Generalmente desde compras, solo focalizamos como únicos criterios de evaluación objetivos, aquellos que tengan que ver con el cumplimiento del plazo contractual establecido y con los requisitos técnicos especificados, suponiendo que cualquier otra visión, seguramente estará cargada de subjetividad y que seguramente resultará a destiempo respecto a la oportunidad para la toma de decisiones.*

*Durante mi experiencia, lo anteriormente mencionado es correcto en parte, sin embargo es conveniente señalar que generalmente omitimos integrar a nuestras evaluaciones una cantidad relevante de información, que nos podría permitir evidenciar el modo en que estamos recibiendo cada prestación realizada por nuestros proveedores, lo cual significa un área de oportunidad para el Gerente de Materiales.*

*Durante mi paso por las área de compras comprendí que basta medir solo tres atributos, para evidenciar fehacientemente el desempeño integral de todo tipo de proveedor sin importar el tipo de industria ya que el objetivo es evaluar el desempeño no la tecnología que emplean o el prestigio que tienen en el mercado.*

*Con la evaluación determinamos a través del análisis de los Plazos de Entregas, si la provisión o el servicio estará disponible en el momento acordado (no antes ni después), si alcanzo el estándar de Calidad Técnica que le fue exigido, (no cómo, ni con que lo fabricó o realizó) y por último, la Calidad del Servicio que presta, es decir, si su gestión nos ocasiona o no inconvenientes, contribuyendo a nuestra propia No Calidad y finalmente, si demuestra que lo suministrado es confiable repetitivamente. A este conjunto constituido por los tres atributos lo denominamos Dimensión de la Medición, que explicamos a continuación:*

***Cumplimiento de Plazos:*** *probablemente un atributo sobre el cual no sea necesario explayarse demasiado, es fácilmente interpretable por todos, sin embargo al momento de medirlo, valdrá la pena tener en cuenta algunos aspectos, por sobre todo, si se desea evaluar el desempeño de los servicios continuos. Todas estas mediciones pueden sencillamente ser objetivas, es decir que provienen como resultado de un cálculo y no de una opinión.*

***Cumplimiento de la Calidad Técnica:*** *en este atributo deben concentrarse todas aquellas mediciones que permitan evaluar únicamente los aspectos técnicos debidamente especificados, ya sea mediante Especificaciones Técnicas propias, Normas, Instructivos, incluso cualquier otro régimen regulatorio o documento, que contractualmente los proveedores están obligados a cumplir, sin por ello suponer, que de estas mediciones solo pueden obtenerse datos binarios (cumple/no cumple). Los parámetros analógicos de medición que se obtienen de recopilar datos relativos a los desvíos dentro de las tolerancias aceptables, permite sin duda la elaboración de un Rating, por lo que estas mediciones tienen una fuerte incidencia objetiva.*

**Cumplimiento de la Calidad del Servicio:** es el grado de satisfacción con el que el proveedor atiende nuestras necesidades de suministro, más allá del cumplimiento de los requisitos especificados, se trate de productos o servicios.

Supongamos que entendemos que un proveedor tiene un aceptable desempeño, porque sencillamente sus productos arriban normalmente en la fecha requerida y una vez aceptados, la Calidad Técnica de los mismos cumple con los requisitos especificados, ¿sería así, si además conociéramos que habitualmente sus lotes de entrega sufren reiterados rechazos o re-trabajos?, es probable que no, pues nuestra organización tendrá que asumir los costos generados por la No Calidad del proveedor, repitiendo los controles, aumentando los costos y lo más grave aún, poniendo en riesgo las ventas y el prestigio, si el producto que nos provee, es parte de un proceso de cara a nuestro Cliente, es decir que la falta del mismo bloquea nuestra producción o la obtención de nuestros recursos.

Determinar y evaluar estos rechazos, retrabajos, duplicidades en los controles, etc., es una evaluación absolutamente propia de la Calidad del Servicio y no una "ausencia" de la Calidad Técnica provista, como suele confundirse.

¿Cómo medir?

Debemos procurar emplear en cada atributo evaluado, Indicadores existentes que permitan establecer un desempeño del proveedor, verificando que sea a través de hechos de su absoluta responsabilidad, sin incurrir en el error de imputarle nuestros propios errores o deficiencias, generalmente producto de malas planificaciones, demoras en la toma de decisiones, errores de proyecto, etc. (figura 6.4b).

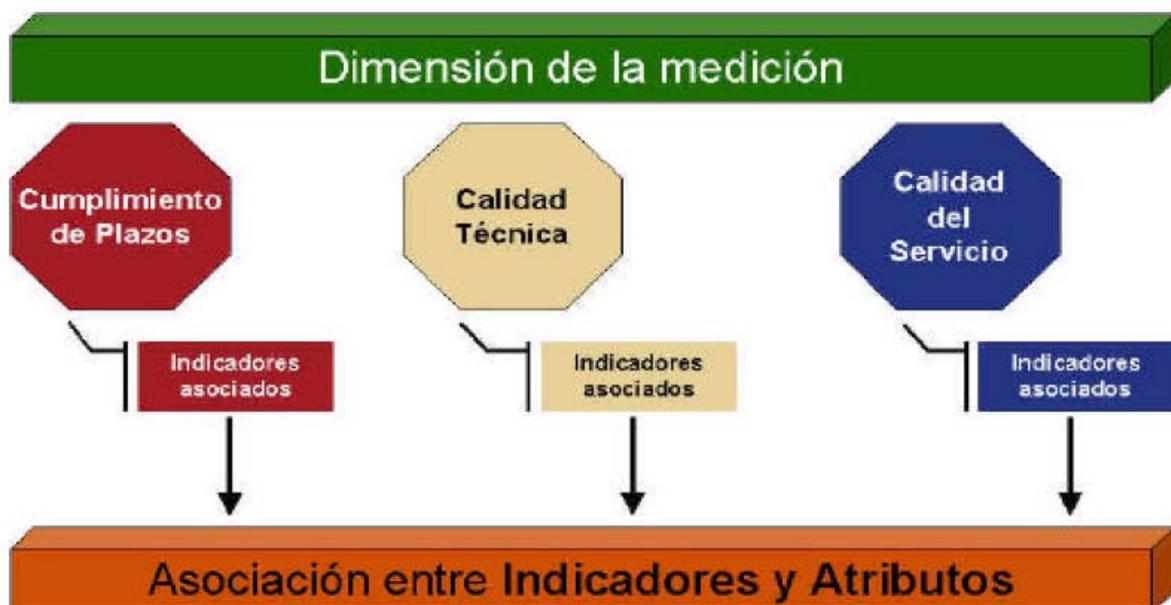


Fig. 6.4b –Dimensión de la medición, ¿Qué medir?

## Crear Reglas Únicas de Medición

Donde se establece una asociación única dada por la Prestación a evaluar / Dueño de proceso que la recibe / Área soporte que eventualmente puede llegar a medir / Indicadores utilizados, aplicable del mismo modo a cada proveedor que realice esta prestación, asegurando así, un principio fundamental de equidad en las evaluaciones que se realicen a cada proveedor (figura 6.4c).

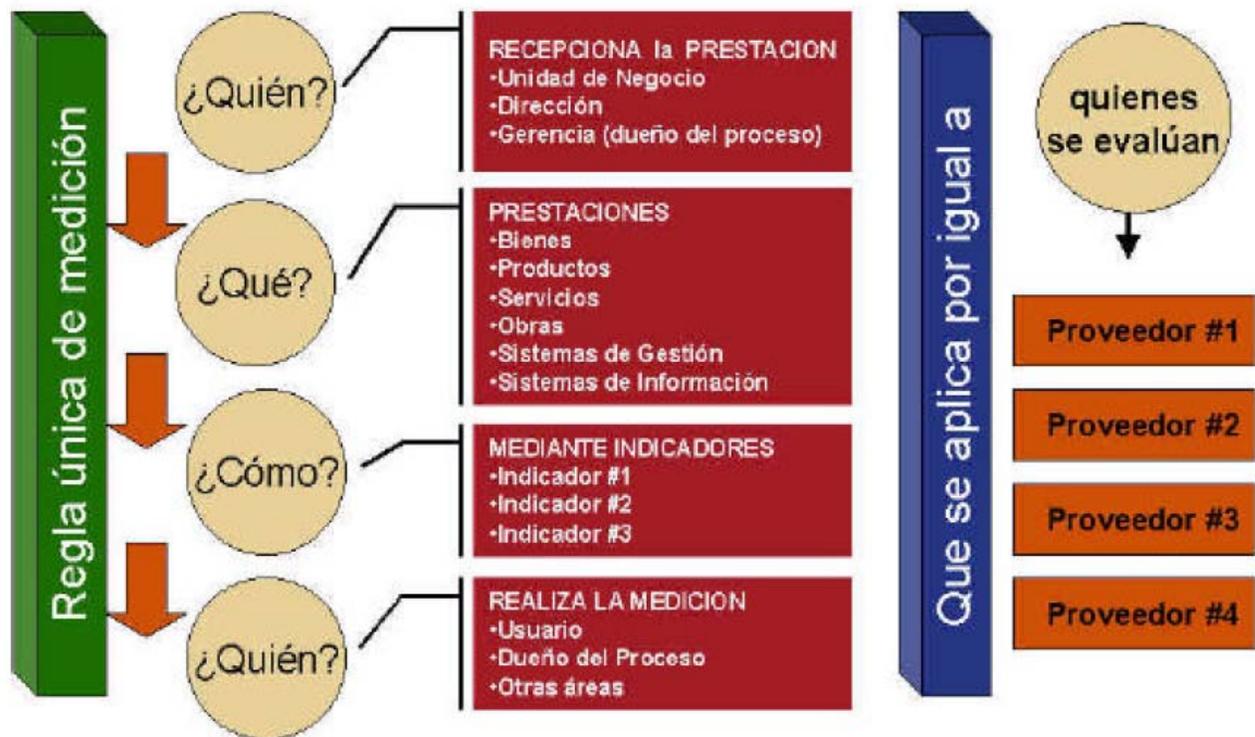


Fig. 6.4c – Establecer reglas únicas de medición

## Desde el indicador al Rating

Obteniendo los valores correspondientes a los indicadores de cada una de las diferentes Reglas de Medición, debemos convertir dichos datos a una escala comparable de calificaciones, tomando en cuenta los umbrales de aceptación preestablecidos con cada Dueño de Proceso. Este proceso nos permite luego, ponderar cada una de las calificaciones de acuerdo al grado de relevancia asignado y también, establecido de antemano con los Dueños del Proceso.

En esta etapa se deben producir los resultados por Indicador, Atributo y Rating permitiendo así focalizar tanto desvíos y problemas como cumplimientos sobresalientes, acumulando esta información para obtener después, la posibilidad de realizar análisis de evolución (figura 6.4d).

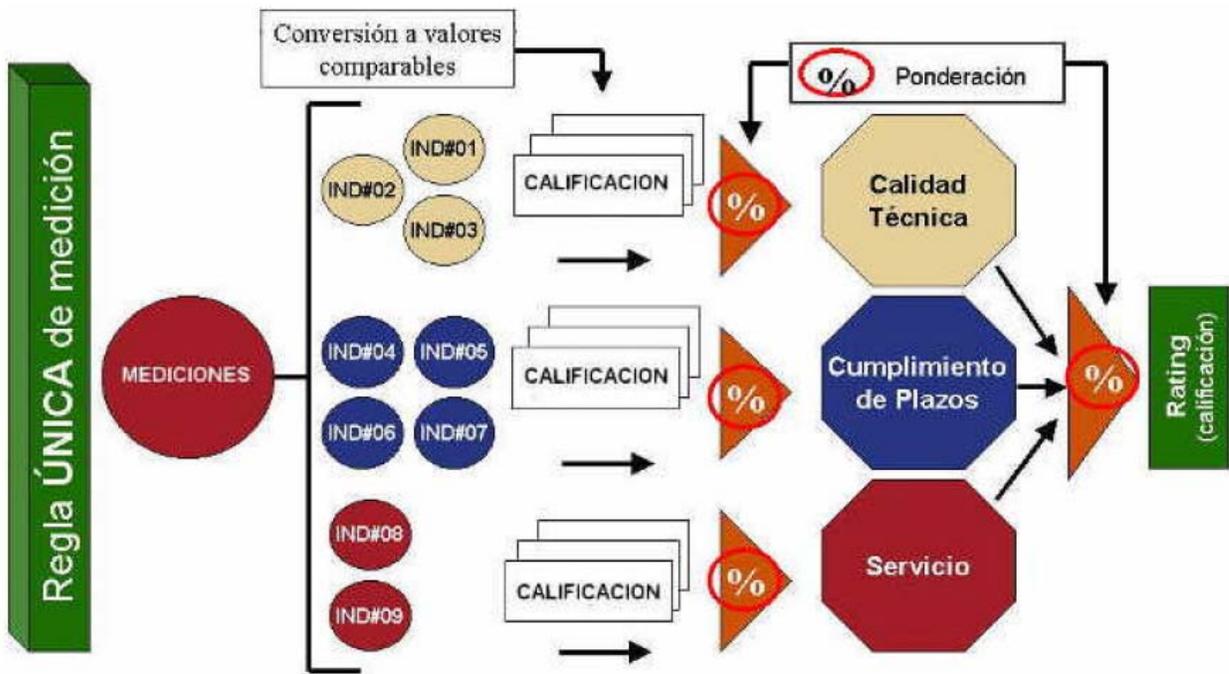


Figura 6.4d – Conversión del indicador al rating

## 6.5. Indicadores de desempeño

Los elementos que intervienen en el proceso de atención de las solicitudes de compras son:

- Cantidad de las solicitudes de compra recibidas.
- Tiempo de cotización y colocación de las órdenes de compra.
- Tiempo de entrega de los proveedores.
- Tiempo de tránsito de las mercancías.
- Costo de las partes.

Algunos ejemplos de lo anterior los podemos ver en las figuras 6.5a, 6.5b y 6.5c).

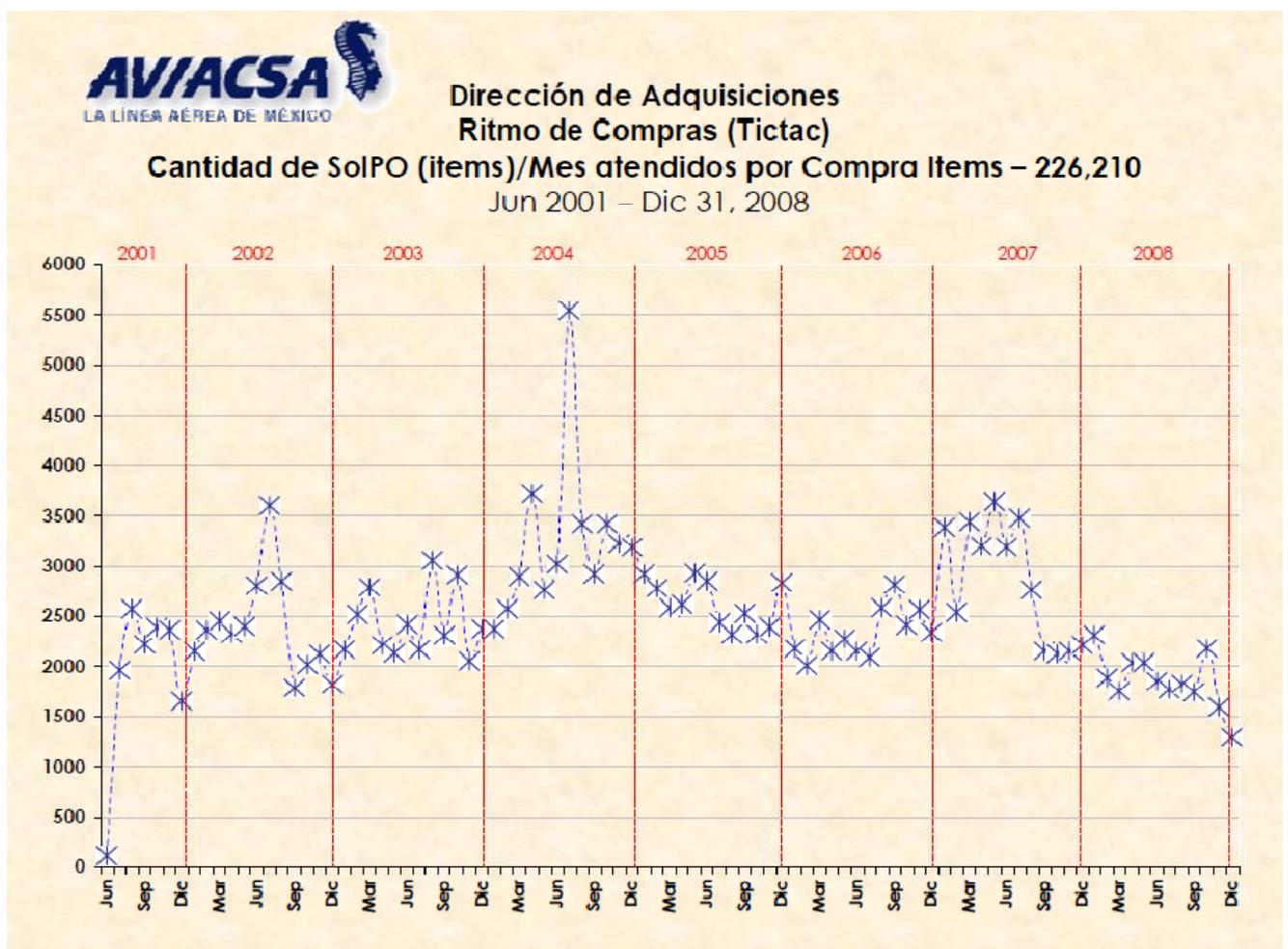
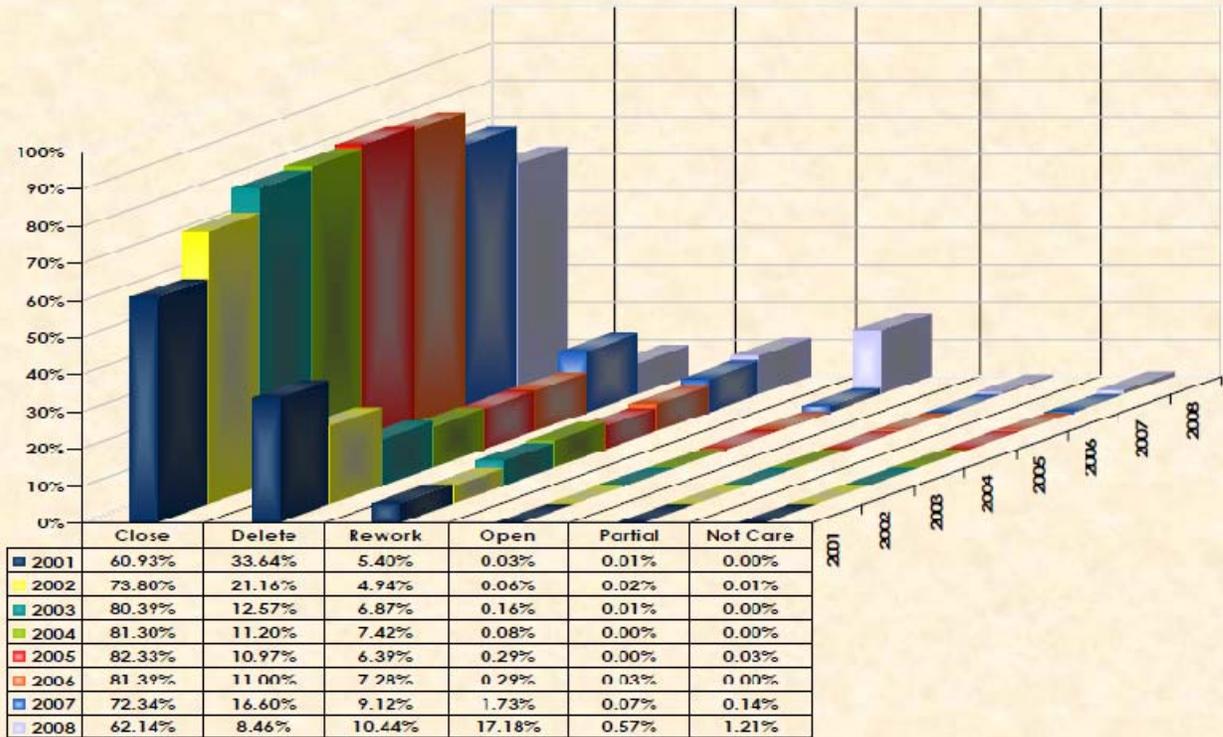


Fig. 6.5a – Cantidad de Requerimientos mensuales

**Estatus Solicitudes de Pedidos (%) atendidos por Compra Items – 226,210**  
Jun 2001 – Dic 31, 2008



*Fig. 6.5b – Estatus de el seguimiento de las compras*

Tiempos de atención en días de las SolPO-WE – Total de SolPO (%)

Jun 2001 – Dic 31, 2008

Segmento Compras + Proveedor + Logística = Tiempo Total de Adquisición

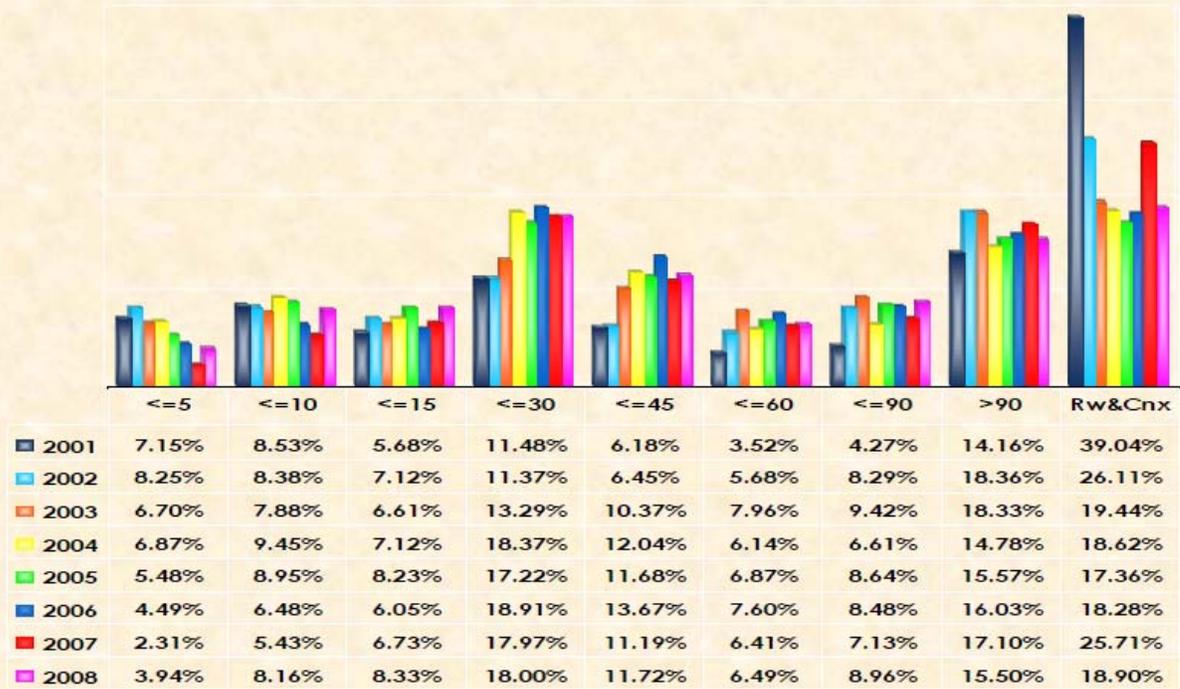


Fig. 6.5c – Tiempo Total de Adquisición de un parte o material

## **6.6. Revisión y aprobación de costos**

*Cada compañía determina las políticas de adquisiciones que deseen adoptar con objeto de establecer mecanismos que aseguren el control del gasto y el seguimiento al presupuesto autorizado.*

*Se deben establecer rangos de facultades para el proceso de compras, como el ejemplo indicado en la sección 6.2.1. (Compras).*

*Todo proveedor que se le compre algún bien o servicio técnico, deberá estar previamente creado en la base de datos de proveedores de la compañía.*

*Por ningún motivo se podrá enviar una orden de compra a los proveedores antes de que ésta sea debidamente autorizada mediante la firma de los funcionarios facultados.*

### **Proceso para el Comercio Exterior**

*Quienes importen o exporten mercancías están obligados a presentar ante la aduana, por conducto de agente o apoderado aduanal, un pedimento en la forma oficial aprobada por la Secretaría. En los casos de las mercancías sujetas a regulaciones y restricciones no arancelarias cuyo cumplimiento se demuestre a través de medios electrónicos, el pedimento deberá incluir la firma electrónica que demuestre el descargo total o parcial de esas regulaciones o restricciones... "*

*El proceso de Comercio Exterior (figura 7a) deberá asegurar que la importación y exportación de materiales, así como la realización de transportes especiales para su traslado, se lleve a cabo de manera ágil y eficiente; asimismo, conforme a las leyes y regulaciones vigentes en materia aduanal, mercantil, fiscal y comercial aplicables en México y otros países (ver diagrama de Ley de comercio exterior adjunta)*

*La LA y LIGIE regulan la entrada a territorio nacional y la salida del mismo de mercancías y de los medios en que se transportan o conducen, el despacho aduanero y los hechos o actos que deriven de éste o de dicha entrada o salida de mercancías. El CFF se aplicará supletoriamente a lo dispuesto en la LA (Art 1º.)*

*Algo importante de indicar es lo que establece LIGIE (9806.00.05): Las mercancías destinadas a la reparación o mantenimiento de naves áreas o aeropartes están exentas del pago de impuesto general de importación y exportación.*

# Ley de Comercio Exterior

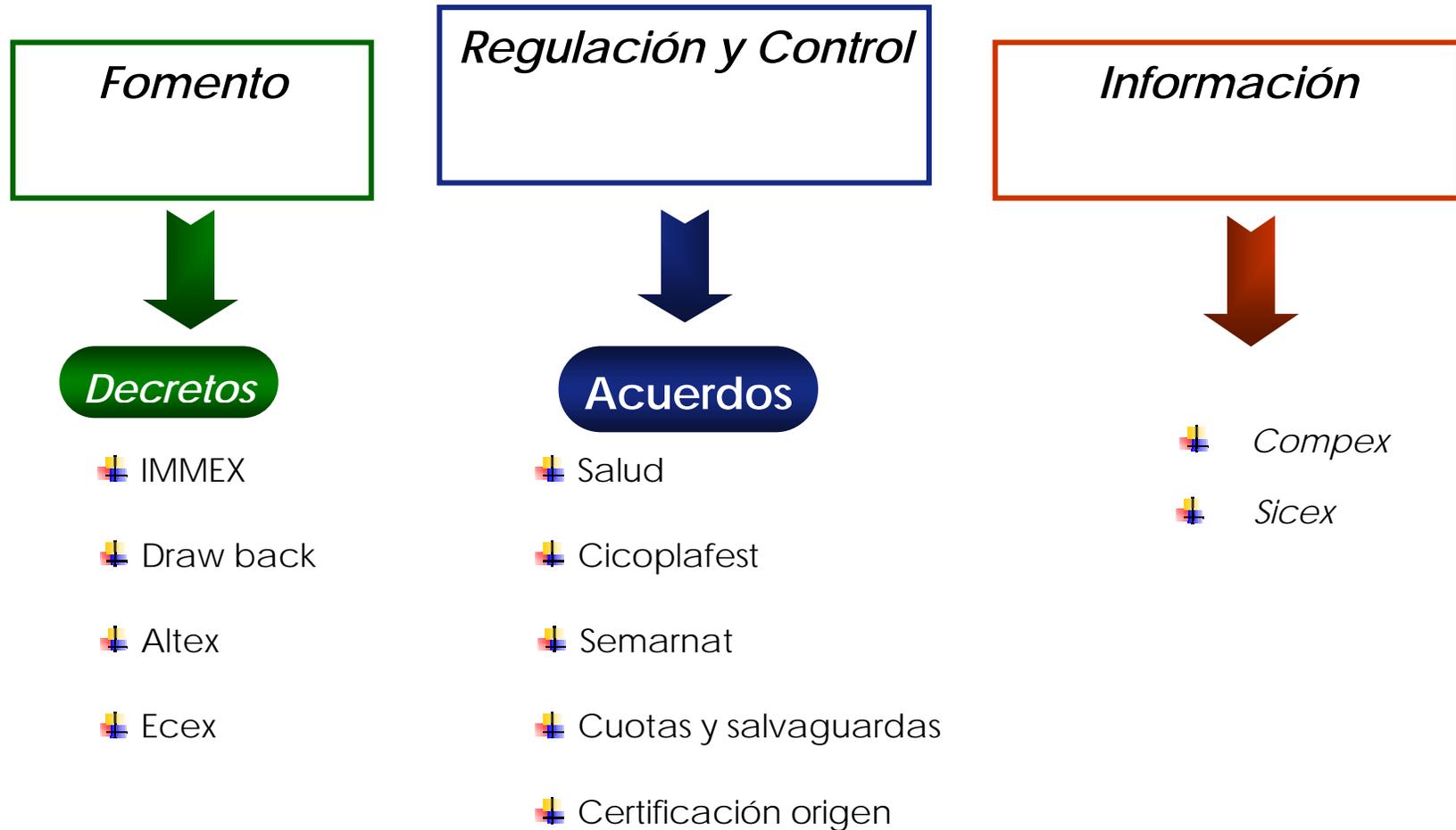


Fig. 7a – Proceso de Comercio Exterior

## 7.1. Agencias Aduanales

Quienes importen o exporten mercancías están obligados a presentar ante la aduana, por conducto de agente o apoderado aduanal, un pedimento en la forma oficial aprobada por la Secretaría. En los casos de las mercancías sujetas a regulaciones y restricciones no arancelarias cuyo cumplimiento se demuestre a través de medios electrónicos, el pedimento deberá incluir la firma electrónica que demuestre el descargo total o parcial de esas regulaciones o restricciones... (36 LA)

El agente aduanal será responsable de la veracidad y exactitud de los datos e información suministrados, de la determinación del régimen aduanero de las mercancías y de su correcta clasificación arancelaria, así como de asegurarse que el importador o exportador cuenta con los documentos que acrediten el cumplimiento de las demás obligaciones que en materia de regulaciones y restricciones no arancelarias rijan para dichas mercancías, de conformidad con lo previsto por esta Ley y por las demás leyes y disposiciones aplicables (54 LA) (figura 7.1a).

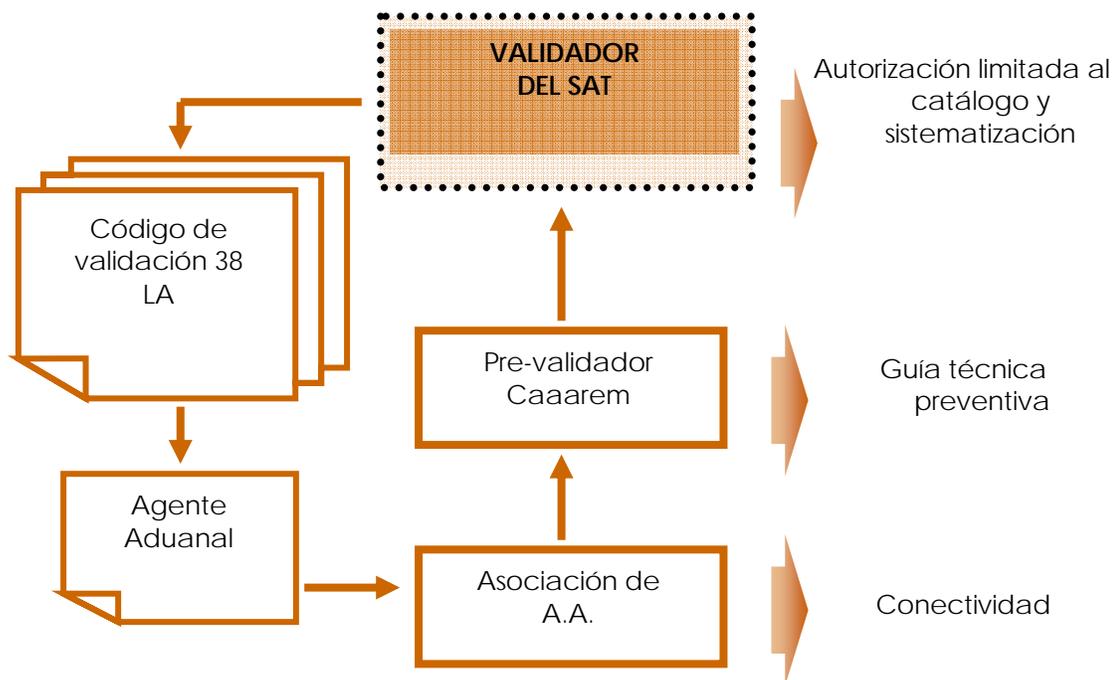
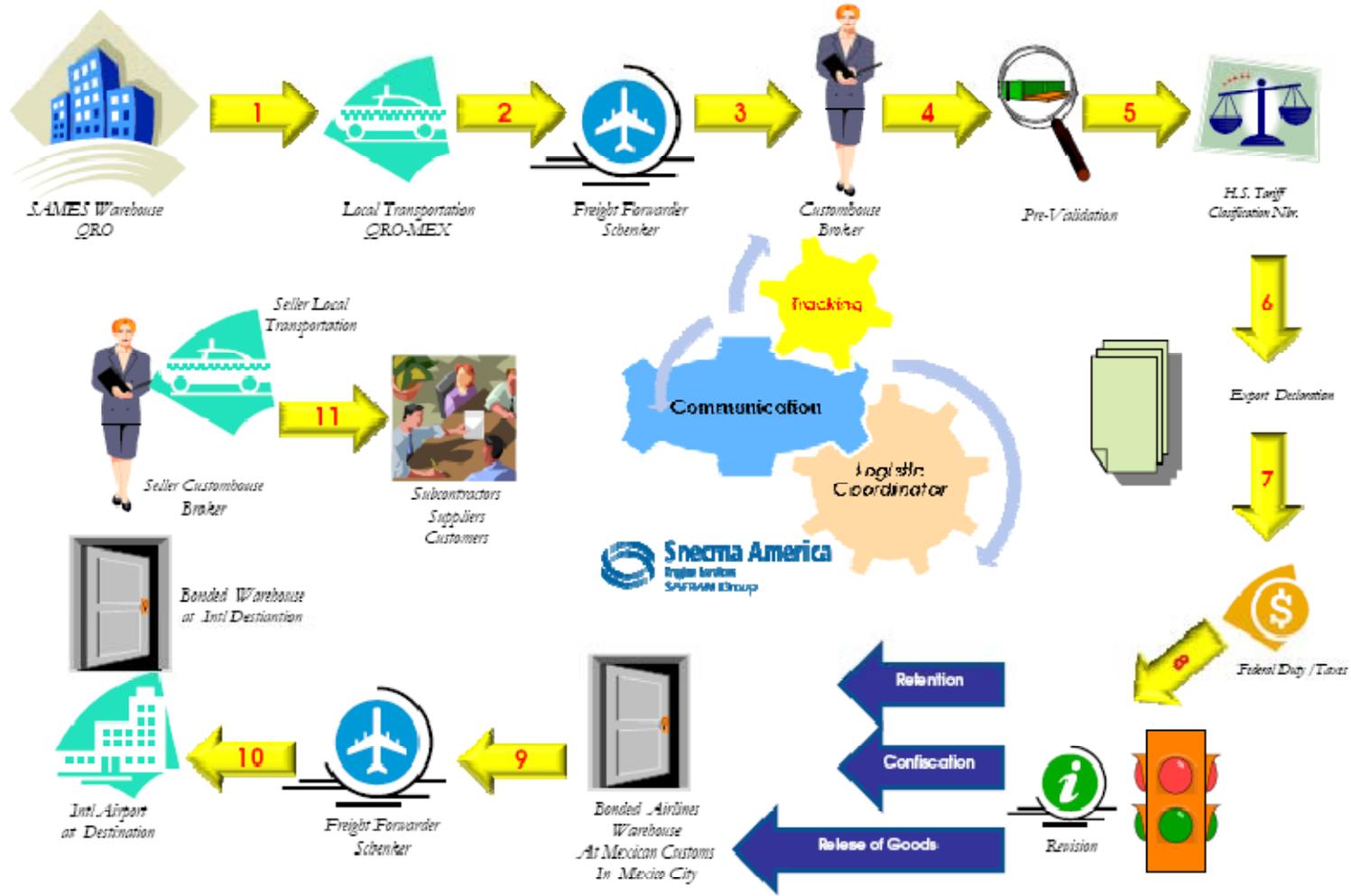


Fig. 7.1a – Función del agente aduanal

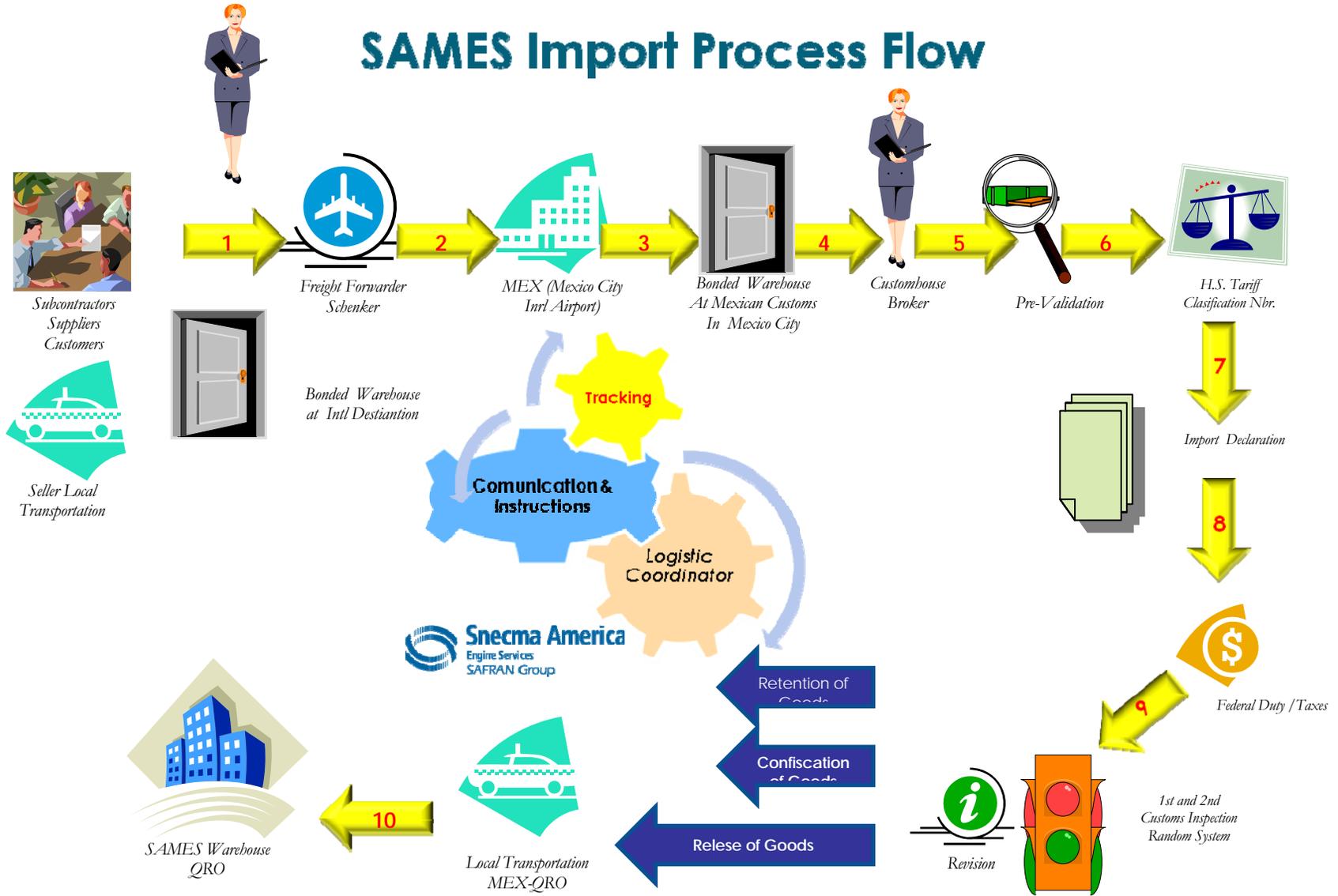
7.2. Procesos Aduanales

7.2.1. Exportación

## SAMES Export Process Flow



## 7.2.2. Importación



### **7.3. Control y seguimiento de transportistas**

*Para competir con éxito en los mercados internacionales, es indispensable efectuar un análisis exhaustivo del medio de transporte. Un parámetro importante de este análisis son los costos y la oportunidad en la entrega. Por ejemplo, en el caso de los productos perecederos, cuya vida comercial es corta y se envían a mercados lejanos, poco se tiene que analizar para decidir que la vía aérea es el medio idóneo.*

*Como regla general, toda mercancía cuyo valor en relación con su peso sea alto conviene remitirla por vía aérea, ya que el costo de transporte incide en proporción muy baja en el costo del producto. Además, hay que tener en cuenta que a menor tiempo de transporte, menores son los riesgos, las primas de seguro son más bajas y los costos de embalaje también disminuyen.*

*En cambio, en el caso de los productos manufacturados, cuyo peso y volumen son altos y hay que enviarlos a un comprador del que nos separa el mar, lo más recomendable es la vía marítima. Sin embargo, no en todos los casos es fácil decidir el medio de transporte, sea terrestre (ferrocarril o camión), marítimo, aéreo o una combinación de dos o más (transporte multimodal).*

#### **Transporte**

*Para el transporte es necesario considerar todo el recorrido de la mercancía, de acuerdo con la negociación pactada.*

*En función de lo anterior, algunos medios que se utilizan son ferrocarril, camión, avión, barco o una combinación de dos o más de estos (transporte multimodal).*

*También debe tomarse en cuenta la manera en que el cliente desea recibir su producto: en camión cerrado o de plataforma. Si la lluvia, el hielo, la nieve o el calor perjudican la carga, habrá que optar por el semirremolque de caja o el contenedor. Otro elemento a considerar es la confiabilidad de los almacenes o de los puertos por los que transitará la mercancía, a fin de disminuir las posibilidades de robo.*

*Para decidir los medios idóneos de transporte es importante analizar el costo financiero del capital invertido en los inventarios en tránsito y en bodega. Cuando éstos son elevados, el transporte más rápido será el más recomendable. Cuanto más lento es un transporte más bajas son sus tarifas; pero el costo financiero se eleva por el inventario requerido.*

*El valor unitario, el peso y el volumen del producto tienen mucha importancia en los costos de transporte. Las relaciones valor-peso y valor-volumen son variables fundamentales para tomar una decisión. En los productos con una relación valor alto-peso bajo o valor alto-volumen bajo, los costos del transporte tienden a reducirse, en tanto que los de inventarios tienden a aumentar. Por ejemplo: en el*

*caso de los aparatos electrónicos, la importancia del costo del transporte en el precio final es reducida. No obstante, un inventario elevado resultante del uso de un medio de transporte poco costoso y lento (de 15 a 19 días de viaje), genera un alto costo por la elevada inversión que se requiere. En contraparte, si se recurre a un transporte rápido (2 días), se requiere una cantidad menor de mercancía. Ello implica un menor capital invertido y, por ende, un costo financiero inferior al que genera un transporte lento. Con ello, el beneficio económico final se optimiza.*

### **Documento de transporte**

*Es el documento expedido por la empresa transportista que hace constancia que la mercancía se ha embarcado o se embarcará a un destino determinado y asimismo, de la condición en que se encuentra. El transportista es responsable del envío y de la custodia de la mercancía hasta el punto de destino, de acuerdo con las condiciones pactadas.*

*Dependiendo del tipo de tráfico y del medio de transporte utilizado (marítimo, terrestre, aéreo o multimodal) por la empresa transportista, este documento se denomina:*

-  *Guía aérea (airway bill) (tráfico aéreo)*
-  *Conocimiento de embarque (bill of lading/ B/L) [tráfico marítimo]*
-  *Carta de porte (autotransporte)*
-  *Talón de embarque (ferrocarril)*

*La información básica que contienen estos documentos es:*

-  *Nombre y dirección del remitente;*
-  *Nombre y dirección del destinatario o consignatario;*
-  *Mercancía que se transporta;*
-  *Números de contenedores y*
-  *Puerto de destino, entre otros.*

*El documento de transporte forma parte de la documentación que se envía al importador en el país de destino. Los términos del documento de transporte deben coincidir con los de la carta de crédito o, en su caso, con los del contrato de compraventa, la factura, lista de empaque (por ejemplo, en lo referente a la descripción de la mercancía), etc. Asimismo, se debe conservar la copia del documento de transporte, debido a que constituye un respaldo de la operación y en caso necesario para aclaraciones futuras.*

## **Agentes de carga (Freight Forwarder)**

*Para efectos de contratar el transporte, puede consultar y cotizar por cuenta propia cada uno de los medios de transporte que utilizará para hacer llegar la mercancía al punto de entrega, o recurrir a los agentes de carga, quienes proporcionan servicios en materia de planificación, coordinación, control y dirección en todas las operaciones necesarias para efectuar el traslado nacional e internacional de la carga, así como los servicios complementarios al mismo. Entre las principales funciones de los agentes de carga, se encuentran:*

- + Contratar el arrendamiento de contenedores.*
- + Planificar y organizar la consolidación de los envíos de uno o varios clientes, para obtener las mejores condiciones económicas.*
- + Proponer la opción más adecuada del medio o medios de transporte, de acuerdo con el tipo de carga y su destino.*
- + Coordinar para el cliente el itinerario más conveniente, el embalaje indicado, las formalidades del seguro de la carga y del transporte (a petición expresa del cliente), incluso atender, a través de terceros, los trámites aduaneros en origen y destino.*
- + Proporcionar el servicio de puerta a puerta.*
- + Proporcionar otros servicios relacionados con el transporte internacional de mercancías.*

## **El seguro de transporte de carga**

*El seguro incluye una serie de coberturas para resarcir al asegurado por las pérdidas o daños materiales que sufran las mercancías durante su transporte por cualquier medio o combinación de medios. Lo debe contratar quien tenga interés en la seguridad de los bienes durante su transporte al destino final.*

*Durante el tránsito de los bienes, se cubren los riesgos por pérdida total o parcial y por daños materiales sufridos a causa de algunos de los siguientes siniestros: incendio, explosión, hundimiento, colisión, caída de aviones, volcaduras y descarrilamiento.*

*Si el cliente lo solicita de manera expresa, la cobertura puede ampliarse a otros riesgos, como robo por bulto (total o parcial), contacto con otras cargas, manchas, roturas, derrame, oxidación y mojadura de agua, ya sea dulce o de mar.*

*Para cubrir riesgos especiales, las empresas aseguradoras realizan un análisis previo por convenio expreso. Tales riesgos son: huelgas y alborotos populares, guerra, robo con violencia o asalto a mano armada, desviación o cambio de ruta, transbordo u otra variación en la ruta, así como almacenaje en exceso durante su tránsito.*

*Las coberturas de los seguros no incluyen los siguientes aspectos: violación a cualquier ley o reglamento; demora; pérdida de mercado; dolo o culpa grave del asegurado; robo en el que intervenga directa o indirectamente un enviado, empleado o dependiente del asegurado; falta de peso por evaporación o pérdida de humedad, así como derrames por envase o embalaje deficientes.*

*Los seguros tienen vigencia desde el momento en que los bienes quedan a cargo del porteador para su transporte. La vigencia continúa durante el curso normal de su viaje y termina con la descarga de los bienes en su destino final, en cuyo caso la protección es por el viaje completo. Cuando se solicita sólo por el recorrido desde el puerto marítimo o aduana terrestre de entrada al país hasta el punto de su destino final, se considera como seguro intermedio o parcial.*

*La suma máxima de responsabilidad debe corresponder al total del valor de factura, más fletes, derechos o impuestos de importación y todos los gastos propios de la transacción comercial internacional*

*En caso de siniestro, se debe enviar un escrito de reclamación dentro del plazo establecido en la póliza, adjuntando lo siguiente:*

-  *Copia certificada de la protesta del capitán del buque (vía marítima).*
-  *Certificado de daños.*
-  *Factura y documentos probatorios de los gastos en que se incurrió con motivo del transporte (maniobras, etc.).*
-  *Copia del conocimiento de embarque.*
-  *Copia de la reclamación de los porteadores.*

*Los seguros se pueden contratar para un viaje específico, pero también es posible adquirir una póliza anual.*

### ***Reclamación al transportista o porteador***

*Cuando un embarque tenga señales de avería, no deberá darse por recibido si antes no se realiza lo siguiente:*

-  *Presentar por escrito la reclamación al porteador o transportista.*
-  *Solicitar la inspección de los bienes y la certificación de daños a la compañía transportista, notario público, autoridad judicial, postal o policía local, según sea el lugar de los hechos.*
-  *Dar aviso a la empresa aseguradora.*

Estos actos se deben efectuar en un plazo de cuatro días hábiles después de la terminación del viaje, o en el momento en que se tenga conocimiento del siniestro.

#### **7.4. Indicadores de desempeño**

Los reportes e indicadores de desempeño (KPI) deberán ser monitoreados en forma mensual e incluirá al menos lo siguiente:

- ✚ Costo promedio Kg/m<sup>3</sup> por destino y por proveedor
- ✚ Tiempo promedio de tránsito por origen/destino y por proveedor

Los indicadores deberán estar de igual manera alineados con los tiempos de tránsito establecidos con el proveedor de servicios de transportación y estos incluyen la prioridad del servicio o tiempos de tránsito acordados:

- ✚ Servicio Normal: 5 días
- ✚ Servicio urgente: 3 días
- ✚ Servicio WSP: 2 días
- ✚ Servicio AOG: 1 día

#### **KPI 1 – Nivel de servicio del transporte**

$$KPI 1 = \frac{\text{No. de embarques procesados en los tiempos negociados}}{\text{No. Total de embarques}}$$

Esto indicará de manera consistente el desempeño y cumplimiento de nuestro transportista.

Este indicador no debe ser menor a 98%, y si esto no se cumple deberemos imponer penalizaciones a nuestro proveedor de esta clase de servicio.

Ejemplos: 98% > KPI 1 > 96%, descontar 1 % de la facturación mensual  
96% > KPI 1 > 94%, descontar 1.5 % de la facturación mensual  
94% > KPI 1, descontar 2 % de la facturación mensual

#### **KPI 2 – Demoras**

$$KPI 2 = \frac{\text{No. de embarques con demora superior al 50% de los tiempos negociados}}{\text{No. Total de embarques fuera del tiempo negociado}}$$

Este indicador deber ser menor al 5%

### ***KPI 3 – No. de Reclamos por nuestros clientes***

$$KPI 3 = \frac{\text{No. de reclamos}}{\text{No. Total de embarques}}$$

*Este indicador debe ser igual o menor a 1%*

### ***KPI 4 – Costo de los servicios aduanales***

*Este costo deberá ser negociado por evento o por volumen mensual (igualada).*

*Honorarios del agente aduanal a la importación/Exportación puedes negociarlos como fijos o como un porcentaje del valor de las mercancías (no recomendable por el alto costo de las partes que se manejan en la industria aérea, este valor normalmente es definido como 0.4% ó cuatro al millar).*

*En menor costo que he conocido y negociado para el pago de los honorarios aduanales fue de \$650.00 MN + IVA y esto fue durante un proyecto que se desarrollo con la compañía DHL y su agente de aduanas que integramos a la logística.*

*En adición deberás tener muy claro los costos relacionados al proceso de liberación aduanal:*

-  *Transferencia de mercancías.*
-  *Almacenamiento y custodia.*
-  *Maniobras.*
-  *Elaboración del pedimento.*
-  *Derecho de trámite aduanero (variable y fijo).*
-  *Advalorem (IGIE).*
-  *IVA.*

### Proceso para Compras

*La evolución de la administración de la cadena de abastecimiento cambia la relación entre las compañías que suministran bienes de una a otra. Esto afectará sin lugar a dudas el rol de la función de compras. Compras de manera tradicional ha sido un proceso orden por orden y fundamentado en obtener la mejor combinación de precio, calidad y tiempo de entrega (disponibilidad). Estimados son requeridos, las mejores opciones son negociadas, las ordenes son colocadas y el tiempo de entrega es monitoreado.*

*Este rol de compras se ha erosionado con el pasar de los años y el tiempo utilizado en las tareas de para obtener estimaciones no es una práctica usual en la rutina de abastecimiento. El desarrollo de relaciones con proveedores ha adoptado el termino de acuerdos a largo plazo. Esto ha cambiado la función de compras; en lugar de ordenes individuales, el abastecimiento es negociado con menor frecuencia, esto significa que existe un estilo diferente de comprar debido al bajo nivel de las negociaciones rutinarias y siendo estas remplazadas por contratos de alto nivel. El número de proveedores es también reducido.*

#### 8.1. Compra

*La organización del área de compras debe tener como misión fundamental la optimización de las condiciones de precio, calidad, servicio y términos de financiamiento en las adquisiciones, ya sea de manera local o internacional; debe desarrollar mecanismos y estrategias que le permitan acceder a las mejores condiciones del mercado, desarrollar una base sólida y reducida de proveedores que cubran las necesidades de operatividad de la línea aérea.*

*En adición se debe buscar el logro de objetivos como:*

- ✚ Asegurar que las adquisiciones de materiales y servicios se realicen de acuerdo a las especificaciones requeridas por los usuarios; conforme a la normatividad y regulaciones que apliquen en cada caso; y bajo estrictos criterios de ética, honestidad, responsabilidad y oportunidad.*
- ✚ Lograr que el área de Compras opere de acuerdo a la logística y metodologías establecidas, propiciando el óptimo aprovechamiento de los recursos humanos, técnicos y materiales disponibles.*
- ✚ Propiciar una gestión de compras con óptimos estándares de rentabilidad para la empresa, a través de una mejora continua en las condiciones y mecanismos de compra, la reducción de costos y el aprovechamiento de oportunidades de negocios con terceros.*

- ✚ *Desarrollar una sólida base de proveedores que respondan a las necesidades y exigencias propias de la empresa*
- ✚ *Mantener un adecuado conocimiento del mercado de proveedores de los bienes y servicios requeridos por la compañía, a través de la permanente investigación y análisis de mercados; así como mediante la asistencia a foros nacionales e internacionales en la materia.*
- ✚ *Estructurar y mantener un catálogo de proveedores a nivel nacional e internacional, de los diversos bienes y servicios requeridos por la empresa.*
- ✚ *Desarrollar estrategias para la reducción de costos y economía de escalas a través de la concentración, estandarización y/o programación de las compras, así como para el aprovechamiento de las oportunidades de generar ingresos a través de la venta o renta de materiales a terceros.*

## **8.2. Negociación con proveedores**

*Esto es algo interesante: “El hombre es un animal que negocia, ningún otro hace esto, ningún perro intercambia huesos con otro”.*

*Mantener una postura constante durante toda negociación es vital para lograr resultados positivos de manera persistente; de esta manera se podrá alcanzar una reputación. En adición el control de las emociones es también relevante para cualquier negociador, tanto así que en ocasiones es preferible que la negociación sea realizada por una persona que no se encuentre involucrada emocionalmente con el objeto a negociar.*

*Es importante cuidar el factor cultural en las negociaciones. No es lo mismo tratar con japoneses, los menos agresivos que con franceses, considerados los más agresivos. Al negociar con culturas radicalmente distintas es relevante conocer la cultura con la que se trata, al menos los principales detalles relevantes de la negociación. Aunque será imposible conocer todas las pequeñas diferencias entre culturas, una pequeña investigación antes de una reunión siempre ayudará a lograr mejores resultados.*

## **8.3. Reparaciones externas**

*El propósito de la administración de las reparaciones externas es controlar los costos, acceder a lo último en tecnología y a los estándares que serán generalmente aceptados por la industria de la aviación comercial asimismo asegurar el acceso a los medios de comunicación óptimos (intercambio de información).*

*Es importante que los siguientes objetivos se les de seguimiento adecuado y mantenerse actualizados de acuerdo a los avances tecnológicos futuros; de igual*

*forma ajustase a los requerimientos de la industria aérea que se mueve en un ambiente muy dinámico:*

- + Que las especificaciones sean claras y amigable a quienes la utilicen*
- + Incorporar seguridad en todos los sistemas de información; acceso solo a personal autorizado*
- + Mantener una base adecuada de los que participan en el negocio de las reparaciones.*
- + Minimizar los esfuerzos en las transiciones de métodos y estándares hacia las nuevas tendencias.*
- + Tener planes en los cuales las mejoras pueden ser realizadas en el futuro con la incorporación de los avances tecnológicos para mantener los costos de efectividad, ganancias en la productividad y seguir los estándares de la industria.*

### **Flujo de las reparaciones:**

- 1. Solicitar una cotización de reparación:*
  - o El cliente podría requerir que una agencia de reparación le cotice el costo para un componente específico.*
  - o La agencia de reparación debe generar respuestas que incluyan:*
    - Confirmación de la recepción de la solicitud de cotización.*
    - Cotización que incluya el costo y el tiempo de reparación de la parte (TAT).*
      - 1. El precio cotizado puede ser estimado o definitivo.*
    - Tipo de reparaciones que tiene capacidad para realizar y los términos en los que garantiza el proceso de reparación (garantía).*
- 2. Colocar la Orden de Reparación:*
  - o El cliente coloca la orden de reparación.*
  - o La agencia de reparación debe responder con un acuse de recepción o rechazar la orden.*
- 3. Revisiones a la Orden de Reparación:*
  - o Cuando el cliente requiera de realizar un cambio a la orden de reparación, esta la debe transmitir como una revisión de la misma.*
  - o La agencia de reparación debe dar acuse de recepción de la actualización.*
- 4. Embarque de las partes a ser reparadas:*
  - o El cliente proporcionará a la agencia de reparación información de que las partes a ser reparadas han sido embarcadas.*
    - Orden de reparación asignada.*
    - Cantidad y datos de identificación de la parte a reparar.*

- *Fecha embarque.*
  - *AWB.*
  - *Transportista.*
  - *Fecha estimada de entrega.*
  - *Prioridad de reparación.*
  - *Tipo de empaque (cartón, madera, contenedor especial).*
  - *Peso y dimensiones.*
  - *Instrucciones de embarque cuando la agencia de reparación regrese la parte reparada.*
5. *Recepción de las partes por la agencia de reparación:*
- *La agencia de reparación notificará al cliente que la ó las partes han sido recibidas en sus instalaciones. Si las partes recibidas no contienen la orden de reparación respectiva, la estación de reparación debe notificar al cliente la discrepancia y el cliente debe confirmar la recepción de esta notificación y corregir la situación.*
6. *Requerimiento de Estatus:*
- *El cliente puede solicitar en todo momento información del estatus del proceso de reparación por número de parte o por número de orden de reparación.*
  - *La agencia de reparación responderá con la información adecuada requerida por el cliente.*
7. *Notificación de embarque por la Agencia de Reparación:*
- *La agencia de reparación transmitirá al cliente la información relativa a las partes reparadas que se están embarcando a sus instalaciones.*
    - *Orden de reparación asignada.*
    - *Cantidad y datos de identificación de la parte reparada.*
    - *AWB.*
    - *Transportista.*
    - *Fecha de entrega al transportista.*
    - *Tipo de empaque (cartón, madera, contenedor especial).*
    - *Peso y dimensiones.*
8. *Información del reporte de reparación del componente (Component teardown information):*
- *La agencia de reparación debe transmitir al cliente toda la información de sus hallazgos durante el proceso de desensamble del componente reparado y de igual forma los detalles de la reparación realizada a la parte.*
9. *Facturación:*
- *Cuando la agencia de reparación transmita la factura al cliente; al momento de realizar el embarque de la parte reparada, este debe responder con un acuse de recepción.*

- *Si el cliente identifica una discrepancia en los detalles de la factura, le debe informar a la agencia de reparación para su revisión y corrección respectiva. La agencia de reparación debe dar acuse de recibo de la discrepancia y actuar en consecuencia.*
- 10. Recepción e inspección para aceptación de la parte por la aerolínea:**
- *La aceptación de la parte por la aerolínea está fundamentada en una inspección de recepción que realiza el personal de control de calidad y que confirma el cumplimiento de los estándares definidos en los manuales autorizados por las autoridades aeronáuticas:*
    - *RSQM.*
    - *MOE.*
    - *MGM&PT.*

#### **8.4. Intercambios**

*Esta opción da acceso a partes que una aerolínea puede requerir en condiciones críticas como un AOG ó que por su alto valor y baja utilización no es recomendable mantener en el inventario definido para soportar la operación.*

*Existen compañías que han transformado la forma de hacer negocios con programas de intercambio vendiendo la idea de que la inversión en los inventarios la realizarán ellos y esto beneficiará a la aerolínea; en este punto es muy probable que tengan razón, sin embargo existen elementos que no debemos pasar por alto y considerar en todo momento:*

-  *El efecto que pueden tener en la confiabilidad de las operaciones.*
-  *La disponibilidad de las partes al momento de requerirse.*

*Los programas más exitoso que he conocido son los llamados programas "pago por hora de vuelo (PBH) en estos programas básicamente hay tres elementos que se mezclan eficientemente al proceso de abastecimiento:*

-  *El proveedor define un inventario en las instalaciones de la aerolínea.*
-  *Proporciona acceso a un pool (grupo de componentes) bastante extenso de partes para soportar la operación de la aerolínea.*
-  *El tiempo de reabastecimiento es bastante corto fundamentado en el intercambio de partes.*

*En mi experiencia el negocio de las compañías que ofrecen este esquema de negocio es que ponen un vigilancia importante en la confiabilidad de las partes ya que es pieza fundamental para generar ganancias, de lo contrario el índice de remociones puede ser tan alto y genera un costo mayor al estimado en sus costos de*

producción. En pocas palabras, entre más tiempo duren en operación un componente, mayor será la utilidad para quienes ofrecen programas de intercambio PBH.

De manera muy común existen compañías que ofrecen el intercambio de partes a las aerolíneas y esta podemos definirlas como una combinación de una orden de compra y una orden de reparación. Los elementos a revisar de una orden de intercambio son:

- ✚ Existe un costo denominado "Exchange Fee"; es un costo que se debe pagar por tener acceso al inventario de los proveedores.
  - Está fundamentado en lo siguiente:
    - Disponibilidad de la parte.
    - Condición de la parte.
    - Agencia reparadora que certifique la parte.
    - Fecha de la certificación.
    - Trazabilidad de la parte.
- ✚ El costo de reparación de la parte que es entregada a cambio por la aerolínea al proveedor.
  - Este costo considera que el componente entregado por la aerolínea denomino "Core", será reparado al mismo nivel que el que proveedor nos entrego a cambio.

Los riesgos que se pueden tener son:

- ✚ Abusar de los intercambios por el diseño de un inventario no adecuado a la operación de la aerolínea que ocasiona la falta constante de partes.
- ✚ No retornar dentro del límite de tiempo que nos da el proveedor la parte removida lo cual ocasionara un incremento considerable de el costo por dos razones:
  - Nos cobraran el valor de la parte definido en la orden de intercambio (de manera regular se usa el término "valor del core" (outright) que se aplicará si la parte no regresa dentro de los plazos establecidos.
  - Exchange Fees adicionales.

## **8.5. Rentas**

Esta figura es la opción más cara para resolver el abastecimiento de partes en una aerolínea, generalmente su uso solo se recomienda en condiciones realmente críticas y teniendo un seguimiento muy estricto de el proceso. En la realidad es común que las empresas no tengan un seguimiento estricto de las rentas y dejen pasar los días sin

*retornar la parte al dueño de la misma, ocasionando pago de cuotas que en ocasiones superan por mucho el costo de la propia parte.*

*Un ejemplo de cómo se determinan los costo de las unidades que son manejados en renta es el siguiente y en el cual podemos ver el porqué es la opción menos atractiva para abastecer y soportar una operación:*

<b>Concepto</b>	<b>Costo</b>
1. Costo de la disponibilidad de la parte	10 % del precio de lista (CLP)
2. Renta Diaria	
Primeros 10 días	2 % del CLP
Del día 11 al 20	2.5% del CLP
Del día 21 y hasta regresar la parte	3 % del CLP
3. Costo de reparación	Importe de la revisión y reparación de la parte después de ser retornada
4. Transportación	Fletes y gastos aduanales en importación y exportación
5. Gastos administrativos	\$100 USD por evento

*Con lo anterior se reafirma porque es la opción que si es posible nunca debemos usar.*

*Cabe aclarar que existe una asociación internacional de transporte aéreo IATP POOL que establece colaboración en facilitación y prestamos de partes a costos muy bajos en aquellas estaciones donde no tienen un centro de operación las aerolíneas.*

### **8.6. Reclamos de Garantías**

*El proceso de reclamo de garantía debe definir las transacciones necesarias para la administración y control de los reclamos de garantía y deberá contener los métodos para emitir un reclamo, disposiciones, objeciones y la aceptación.*

*Se debe tener claramente definido en la administración las causas de todo reclamo y asegura su seguimiento.*

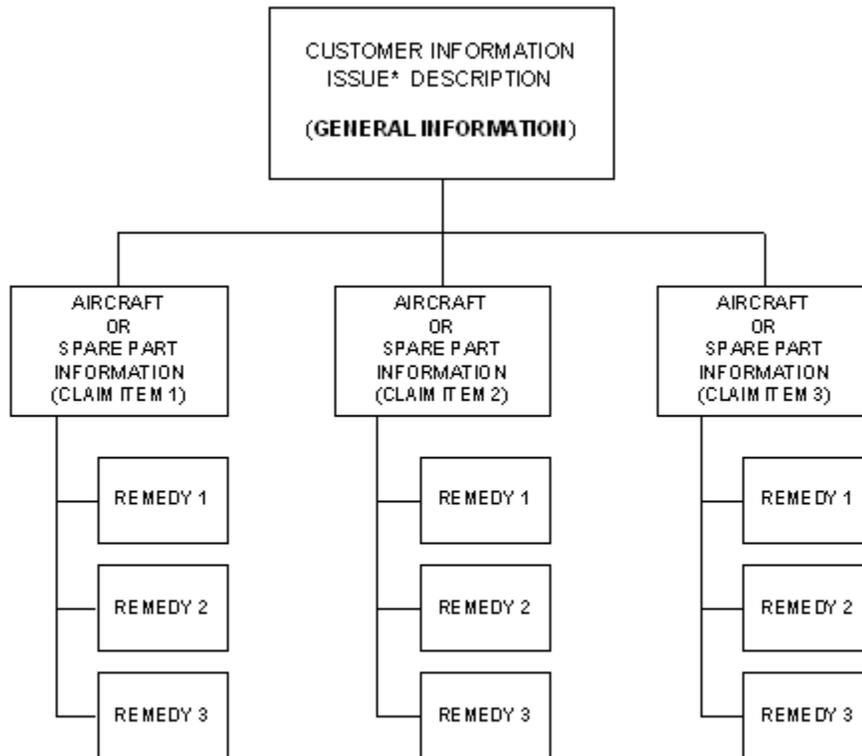
*Las garantías pueden ser nuevas o sobre garantías existentes.*

*Tipos de reclamos:*

- 1. Aviones y sus partes afectadas por boletines de servicio:*

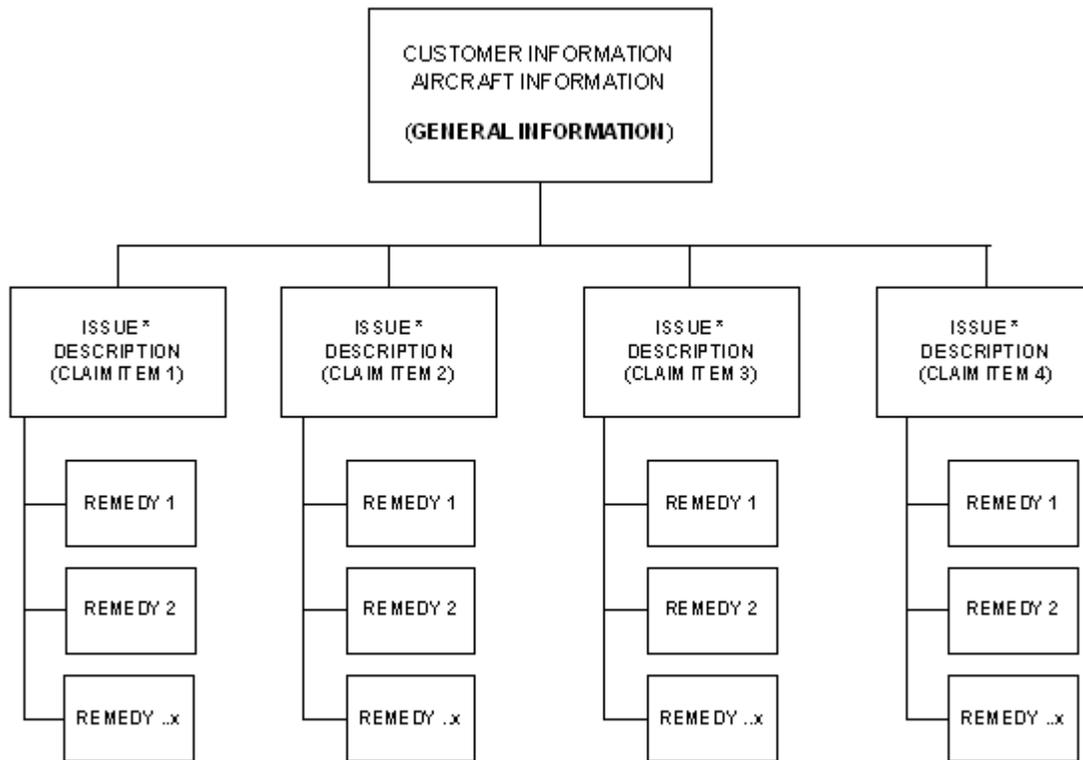
- *Es una garantía aplicada por un documento técnico de manera común denominados "Service Bulletin", Component Service Bulletin, Service Letter entre otras. Un reclamo de este tipo puede ser aplicado contra la entrega original del equipo en una o más aeronaves o en las compras realizadas de los repuestos (figura 8.6a).*
- 2. *Aviones y sus componentes:*
  - *Es una garantía aplicada por una falla anormal de una aeronave o sus componentes. Esto incluye cualquier reclamo aún cuando no exista un documento técnico emitido por una autoridad o un garante. La parte a reclamar puede ser hecha contra la entrega de una o varias aeronaves o los repuestos comprados (figura 8.6a)*
- 3. *Mantenimiento programado de una aeronave o una parte:*
  - *Como un conjunto de boletines y o reclamos que surgen de el mantenimiento programado en una aeronave (figura 8.3b).*
- 4. *Motor:*
  - *Es una garantía que se ejecuta con la cobertura especificada en el contrato respectivo de el cliente e incluye motores y partes nuevas (figura 8.3c).*
- 5. *Reembolsos por remoción, retrabajos y fletes:*
  - *Este reclamo es emitido para una o más partes las cuales se tiene una aprobación de ser reparadas sin costo para la aerolínea en las instalaciones del garante (figura 8.3d).*

*Para facilitar la aplicación de las diversas formas de garantías, estas pueden observarlas en las siguientes estructuras.*



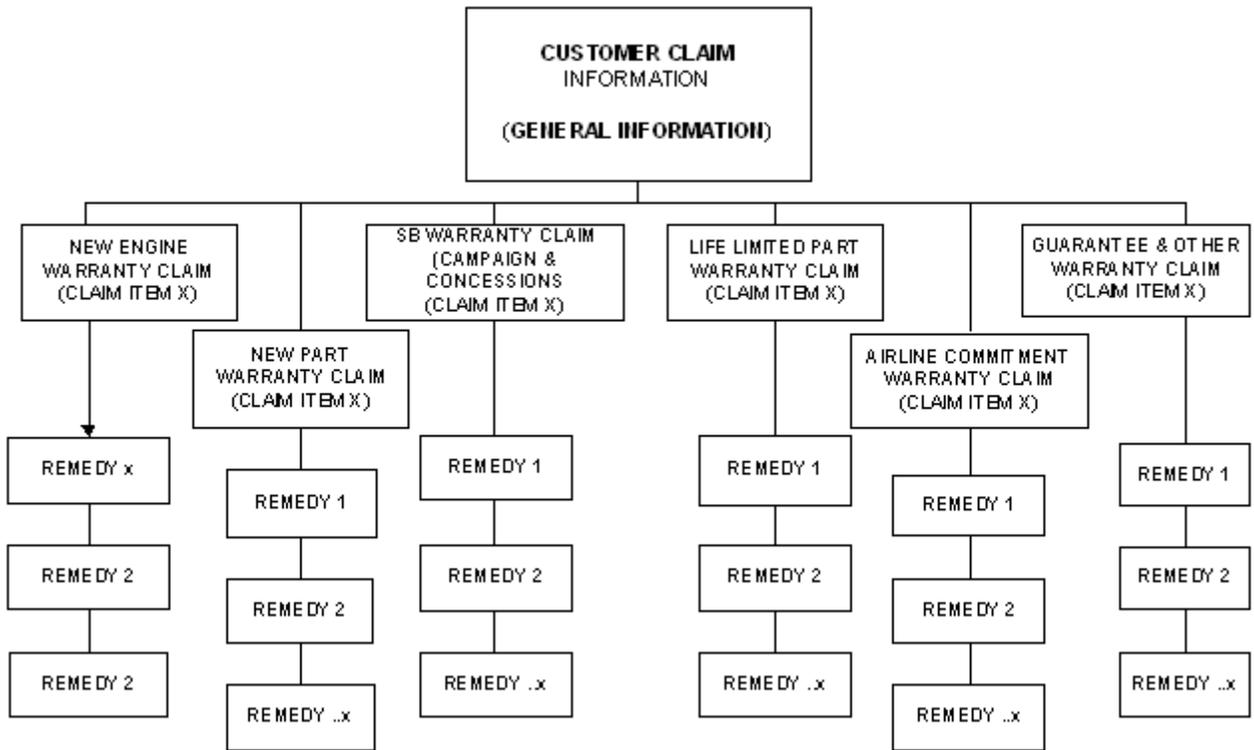
(\* An Issue can be based on a Bulletin or a Subject.)

*Fig. 8.3a – Reclamo de garantía tipo 1 y 2*

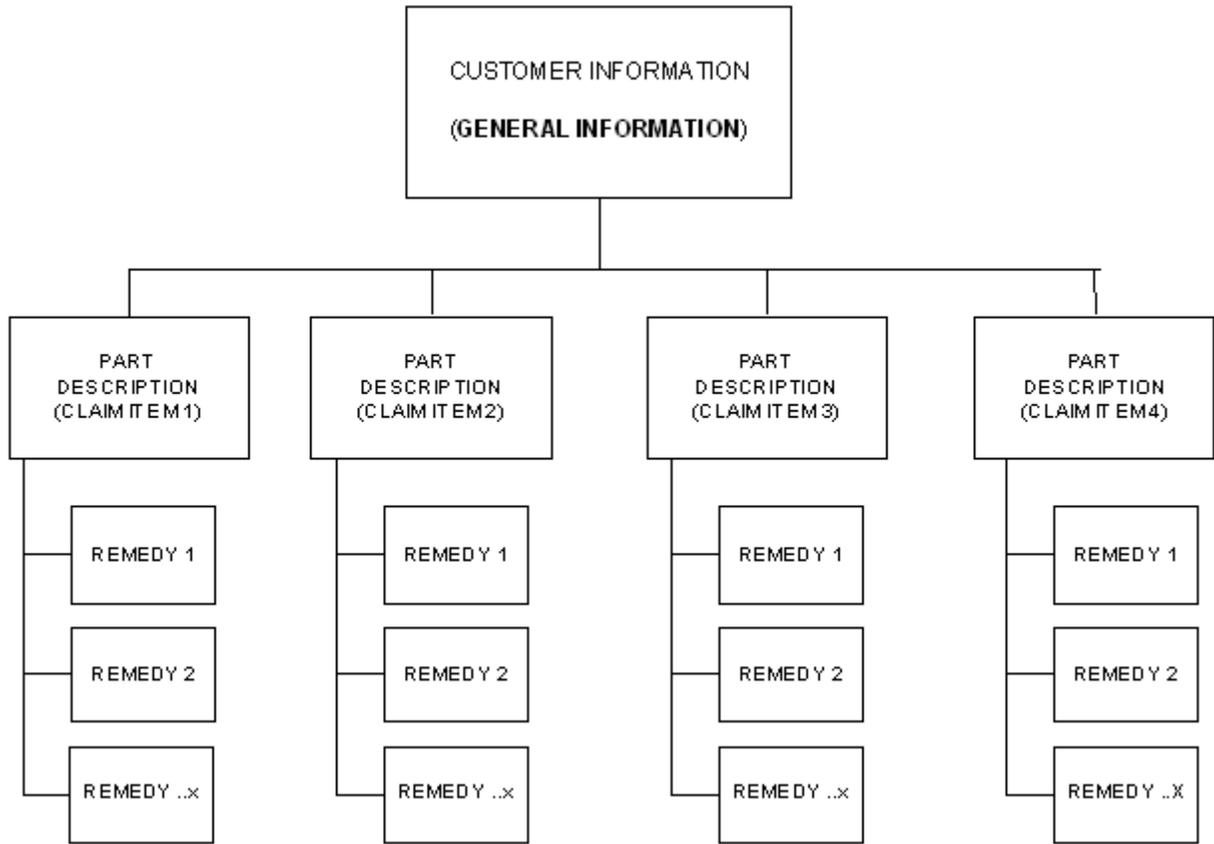


(\* An Issue can be based on a Bulletin or a Subject.)

*Fig. 8.3b – Reclamo de garantía tipo 3*



*Fig. 8.3c – Reclamo de garantía tipo 4*



*Fig. 8.3d – Reclamo de garantía tipo 5*

## **8.7. Rechazo de materiales**

*Existe una presencia constante de un representante de control de calidad que califica el proceso adecuado en la recepción de las partes que una línea aérea de manera normal denomina "Incomming Inspection"*

*La función básica de la inspección de recepción de materiales y componentes es vigilar el cumplimiento de los requerimientos de control de calidad y lineamientos definidos por DGAC, FAA y EASA.*

*Cuando el inspector asignado detecta irregularidades en la inspección de materiales recibidos, ya sea por carecer de documentación, o que encuentre discrepancia entre el número de parte, número de serie o algún otro dato con respecto al producto físicamente, o bien si el producto presenta algún daño físico visible; un reporte de discrepancia por inspección de recepción debe ser emitido y en consecuencia el material debe ser rechazado.*

*Se debe establecer un mecanismo que asegure el seguimiento y atención de los rechazos y que las áreas que intervienen en el proceso de abastecimiento estén enteradas de esta situación para asegurar la atención inmediata de las mismas.*

*Todos los materiales que sean rechazados deben ser aislados de el proceso normal y puestos en cuarentena, garantizando que no se hará uso de los mismos hasta que la situación que origino el rechazo sea atendida.*

*Los procesos tales como ingreso al inventario y pago al proveedor en este momento se detienen. Solo se liberan si al final el material es aceptado.*

*Debemos mantener un registro constante de estos eventos y asegurar que forman parte tanto de la evaluación de los proveedores como la actuación en relación al tiempo de respuesta de las áreas de abastecimiento.*

*Las soluciones deben ser ágiles y estas solo consideran lo siguiente:*

-  *Liberación para su uso por la aerolínea*
-  *Regresar al proveedor*
-  *Destrucción de la mercancía*

*En el siguiente diagrama puede observar un flujo de atención real de los rechazos detectados en la recepción de materiales en una línea aérea (figura 8.7a).*

## Reporte y manejo de discrepancias

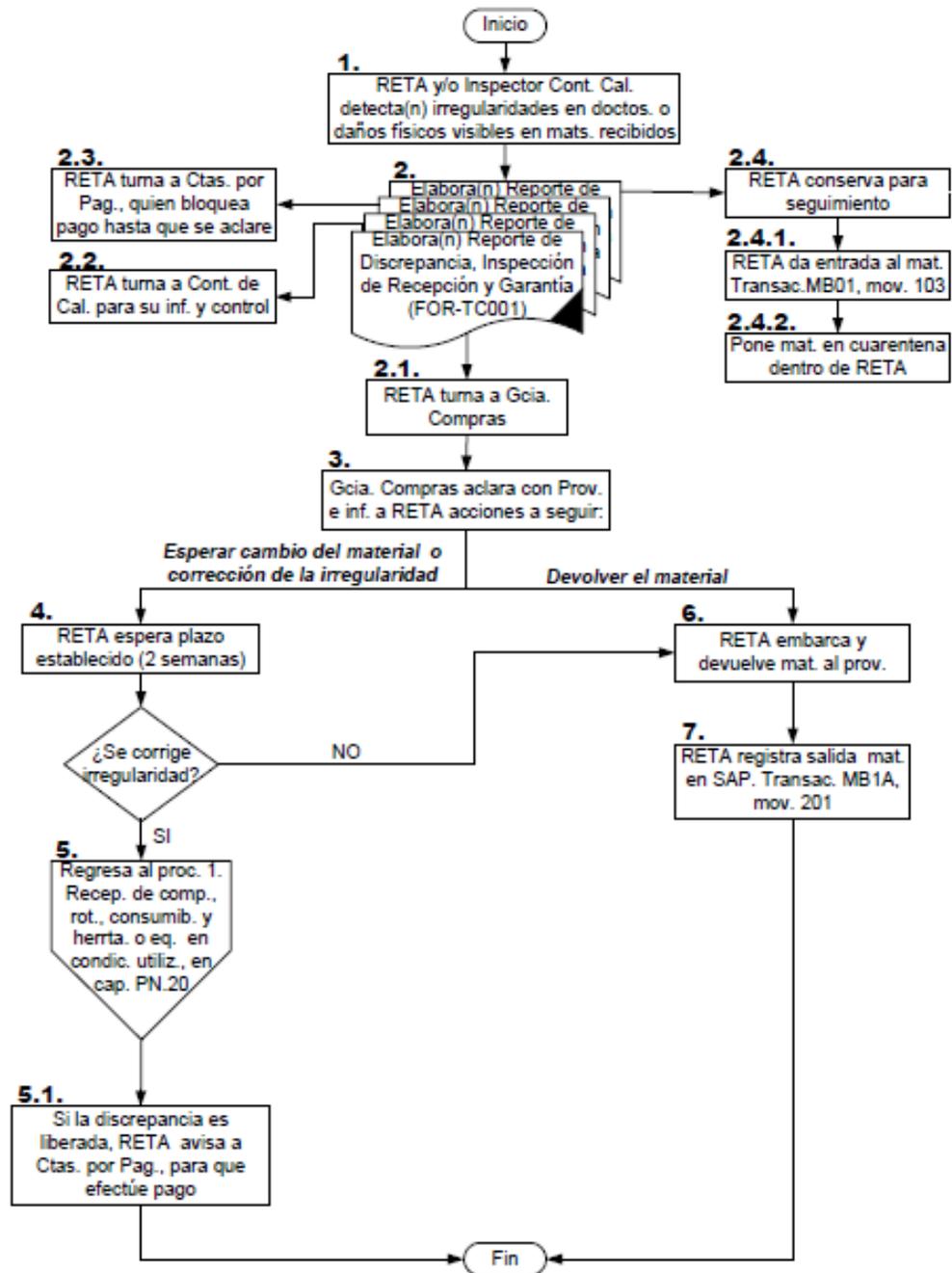


Figura 8.7a – Ejemplo de proceso de rechazo de materiales

## **8.8. Gastos de transportación**

*Los gastos de transportación son considerados costos incrementales al valor de los artículos adquiridos; de hecho son declarados como parte del costo de adquisición en el pedimento de importación de las partes, de igual forma este costo impacta directamente al costo de pedir lo cual significa que su valor afecta al inventario.*

*Los costos asociados a la transportación de los materiales son:*

- *La prioridad de transportación.*
  - *Express Service*
  - *Critical*
  - *Normal*
- *Costo de el flete Internacional y local (Freight Charge).*
- *Cargo por combustible (fuel surcharge).*
- *Cargo por seguridad (Security).*
- *Maniobras.*
- *Servicios extraordinarios.*
- *Cargos por entrega (Delivery).*
- *Generación de documentos (Corte de guía).*
- *Cargos por recolección (Pick up).*
- *Cargos por declaración y manejo de Mercancías Peligrosas (HAZMAT).*

## **8.9. Seguimiento de las órdenes**

*Debemos conocer en todo momento cual es el estatus de las adquisiciones, que están en proceso.*

- *Requerimientos sin orden de compra relacionado.*
- *Requerimientos con orden de compra sin recepción de las partes.*
- *Requerimientos con orden de compra con recepción parcial.*
- *Requerimientos de compra con orden de compra cerrada.*

*En todos los segmentos debemos tener indicadores relativos a los tiempos de proceso.*

## **8.10. Crédito y financiamiento**

*Dentro de los aspectos básicos para dar atención ágil y oportuna a los requerimientos de compras, es contar con una base de proveedores con los cuales podemos establecer términos de pago y financiamiento. Esto lo podemos resumir en cuanto a que uno de los principales objetivos de el área de adquisiciones es la negociación de las condiciones comerciales; se debe definir claramente los días de crédito (plazo para el pago después de recibida la mercancía o el servicio contratado) y al mismo tiempo el límite de este crédito.*

*El financiamiento es el mecanismo por medio del cual una persona o empresa obtiene recursos para un proyecto específico, este puede ser adquirir bienes y servicios, pagar proveedores, etc. Por medio del financiamiento las empresas pueden mantener una economía estable, planear a futuro y expandirse.*

*Debemos entender claramente que como principio fundamental no podemos financiar nuestros proyectos utilizando los créditos que nos proporcionan los proveedores, ya que el incumplimiento es causa principal del deterioro en las relaciones comerciales y en la calidad de los productos. Debemos tener la visión de que el proveedor está inmerso dentro de la cadena productiva y que la falta de cumplimiento de pagos en los tiempos de vencimiento se debe cuidar de manera especial; nuestra falla en los compromisos de pago afectará de manera directa a los compromisos de pago que tienen nuestros proveedores.*

*Sin entrar en muchos detalles mencionaremos las formas que se tienen para financiar un proyecto:*

- *Ahorros personales.*
- *Amigos y parientes que pueden prestarnos capital sin intereses o a tasas muy bajas.*
- *Bancos y uniones de créditos.*
- *Inversionistas de riesgo.*
- *Empresas de capital de inversión.*

*Financiamientos a corto plazo:*

- *Créditos comerciales.*
- *Créditos bancarios.*
- *Pagarés.*
- *Líneas de crédito.*
- *Papeles comerciales.*
- *Financiamiento por medio de cuentas por cobrar.*

- *Financiamiento por medio de inventarios.*

*Financiamientos a largo plazo:*

- *Hipotecas.*
- *Acciones.*
- *Bonos.*
- *Arrendamientos financieros.*

*Principales indicadores financieros:*

*Liquidez:*

- *Solvencia = Activos circulante / Pasivo a corto plazo.*
- *Coefficiente de liquidez = (Efectivo + Cuentas por cobrar)/Pasivo a corto plazo.*
- *Rotación del inventario = Valor de las ventas / Inventario.*

*Apalancamiento:*

*Es la relación entre el capital propio y el crédito invertido en una operación financiera. Al reducir el capital inicial que es necesario aportar, se produce un aumento de la rentabilidad obtenida.*

*El incremento del apalancamiento también aumenta los riesgos de la operación, dado que provoca menor flexibilidad o mayor exposición a la insolvencia o incapacidad de atender los pagos.*

- *Apalancamiento = Endeudamiento Total / Patrimonio.*

*Se deben establecer indicadores que nos dejen claramente los días de crédito que se tienen con los proveedores, tanto individualmente como en promedio.*

### **8.11. Selección de proveedores**

*La selección de un proveedor se debe fundamentar en una necesidad o interés comercial por parte de la compañía, y estará basada entre otros, en los siguientes factores:*

- *Producto novedoso.*
- *Precios competitivos.*
- *Condiciones comerciales.*
- *Tiempo de entrega.*

- *Garantías.*
- *Soporte técnico de ingeniería.*
- *Servicios post-venta.*

*Se debe solicitar al proveedor al menos la información siguiente para iniciar los trámites para su evaluación y autorización:*

- *Datos generales.*
- *Acta constitutiva (Act of incorporation).*
- *Número de permiso expedido por la autoridad correspondiente de su país o algún organismo reconocido.*
- *Giro y productos que maneja.*
- *Antecedentes históricos de la empresa.*
- *Años que lleva en el mercado.*
- *Principales clientes.*
- *Referencias comerciales.*
- *Referencias bancarias.*

## **8.12. Administración de contratos**

*Se pueden tener contratos de diversa índole, ya sea por la adquisición de partes o de servicios.*

*En la práctica encontraremos contratos por:*

- *Acuerdos comerciales para el suministro de partes o componentes.*
  - *Por clase de productos.*
  - *Costo fijo por cada hora de operación.*
- *Acuerdos comerciales para los servicios de reparaciones.*
  - *Por tiempo y materiales invertidos en las reparaciones.*
  - *Por costo fijo (Flat) de las reparaciones.*

*Dado que los contratos involucran tanto derechos como responsabilidades comerciales y legales, es muy importante que se involucre al área legal en la revisión de todas las condiciones que se tengan en el contrato respectivo; además que se hayan evaluado las condiciones económicas del mercado.*

*El establecimiento de los contratos y el seguimiento a los mismos, apoyarán de manera significativa la reducción de los tiempos de proceso y los costos de adquisición.*

### **8.13. Indicadores de desempeño**

*Muchas compañías están implementando programas de mejora continua los cuales frecuentemente involucran sistemas de medición internos y externos. Así como los sistemas de medición externos son implementados, las compañías están encontrando muchas variaciones de cómo definen conceptos similares y como son solicitados por la medición respectiva.*

*Hoy en día existen mediciones estándar que soportan los requerimientos contractuales, necesidades de los negocios y aseguran simplicidad y consistencia en la industria aeroespacial. Las bases, parámetros y definiciones de los indicadores de desempeño establecen un estándar para la medición de los procesos clave (figura 8.13a).*

- *Confiabilidad de los componentes (figura 8.13b).*
- *Reparación de componentes (figura 8.13c).*
- *Entrega de las partes (figura 8.13d).*
- *Reclamos de garantía (figura 8.13e).*

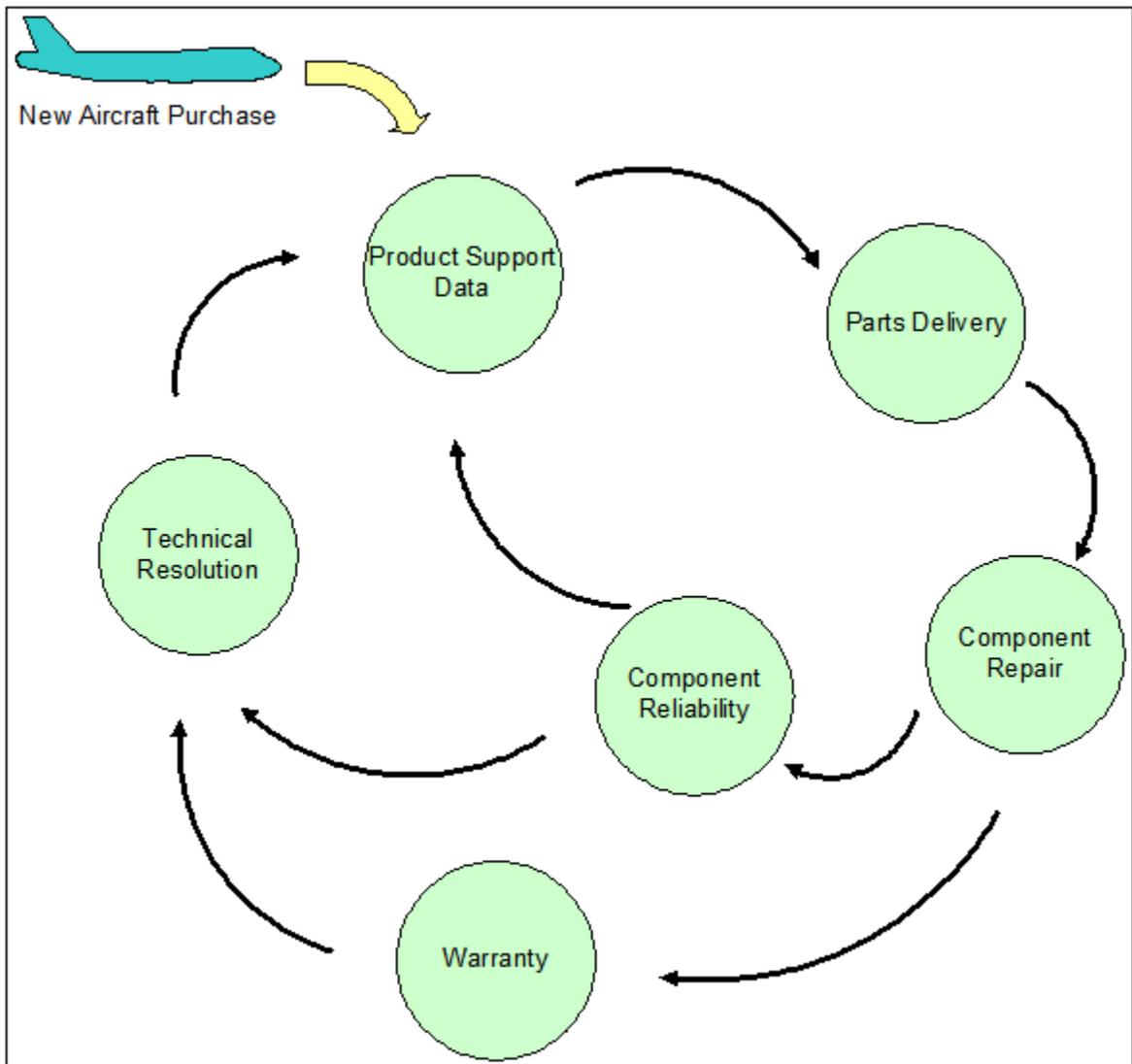
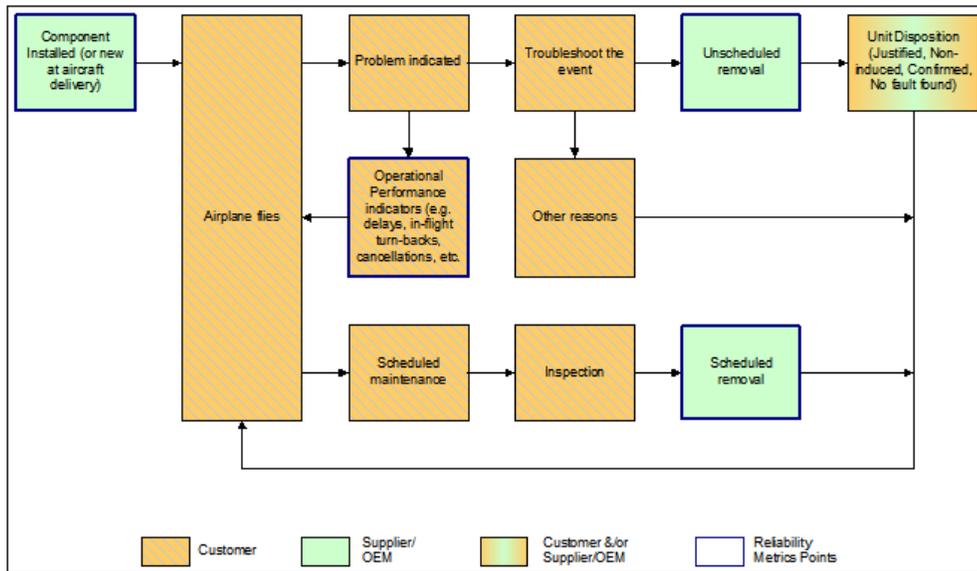


Figura 8.13a - Proceso general para la definición de indicadores de desempeño

## Proceso de confiabilidad



## Proceso de análisis de las remociones

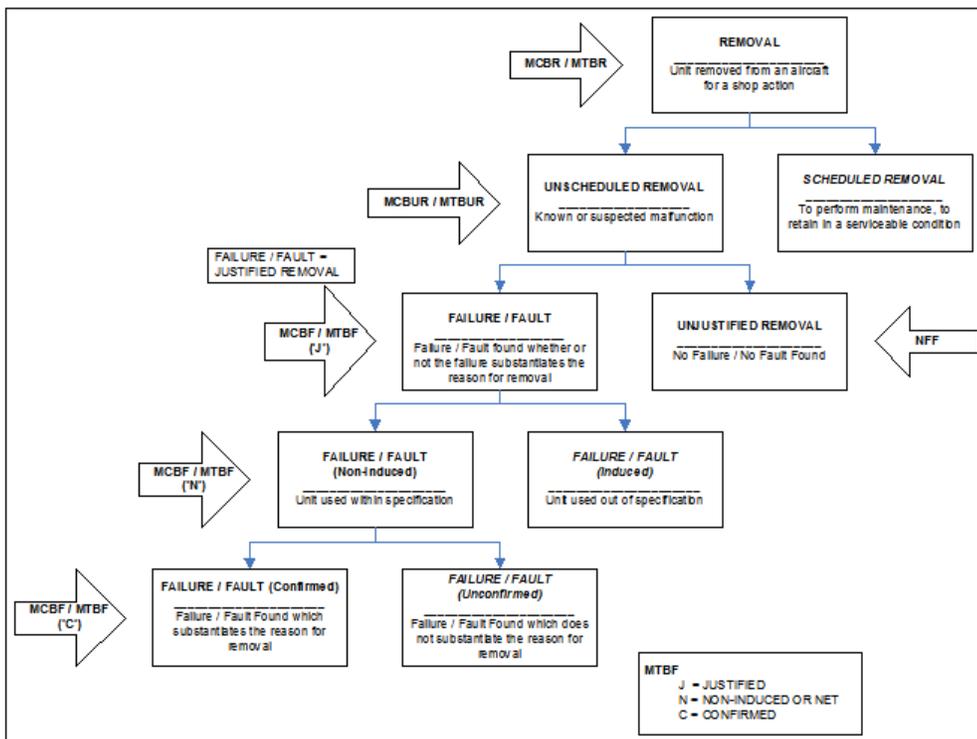
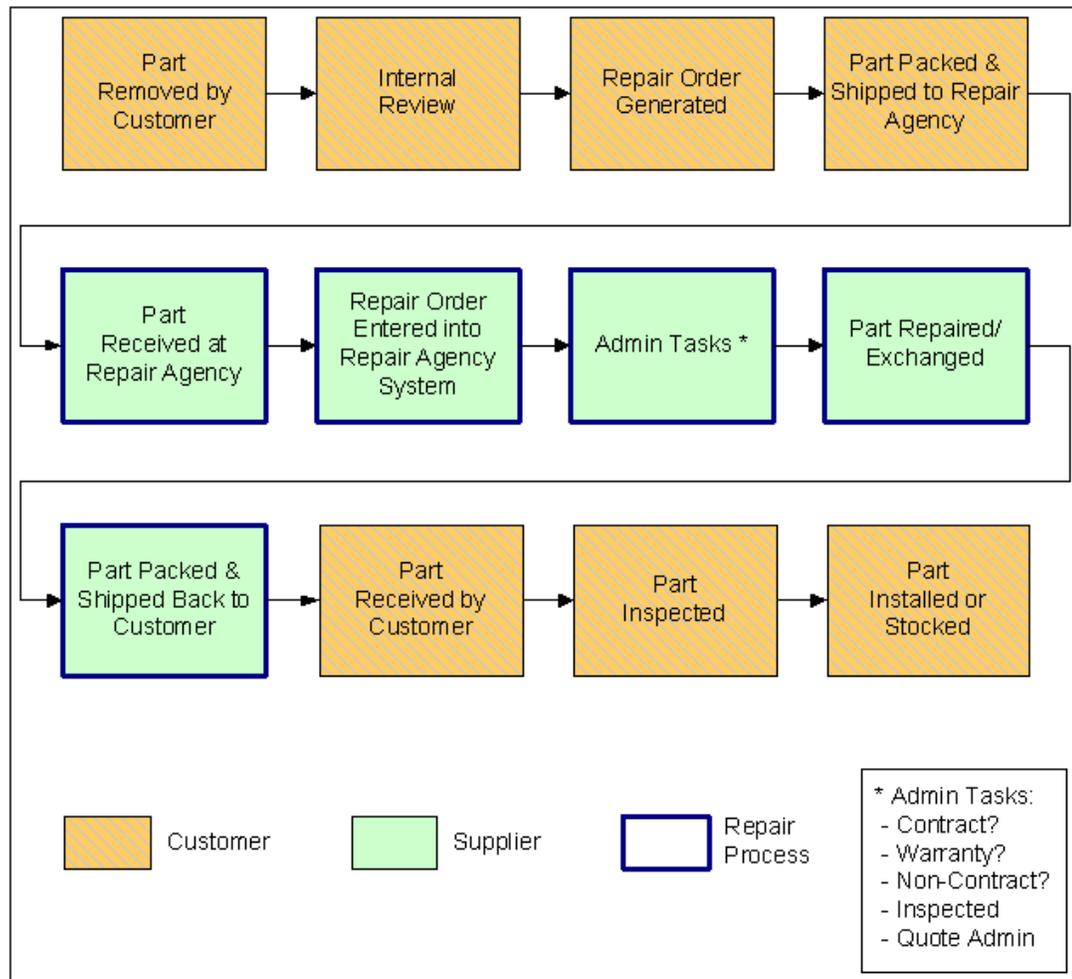


Figura 8.13b – Confiabilidad de los componentes

### Flujo de reparaciones



### Porcentaje del desempeño de la agencia reparadora en el tiempo establecido

Es el porcentaje de órdenes, embarcadas al cliente, que son menores o igual al tiempo comprometido para las reparaciones (PRA – Performance to Repair Agency Processing time commitment Percent), incluye todas las reparaciones con excepción de las partes declaradas como B.E.R. y las no-reparables.

$$PRA = (OPT / TOS) \times 100$$

OPT : Número de ordenes embarcadas en el tiempo comprometido.

TOS: Total de ordenes embarcadas

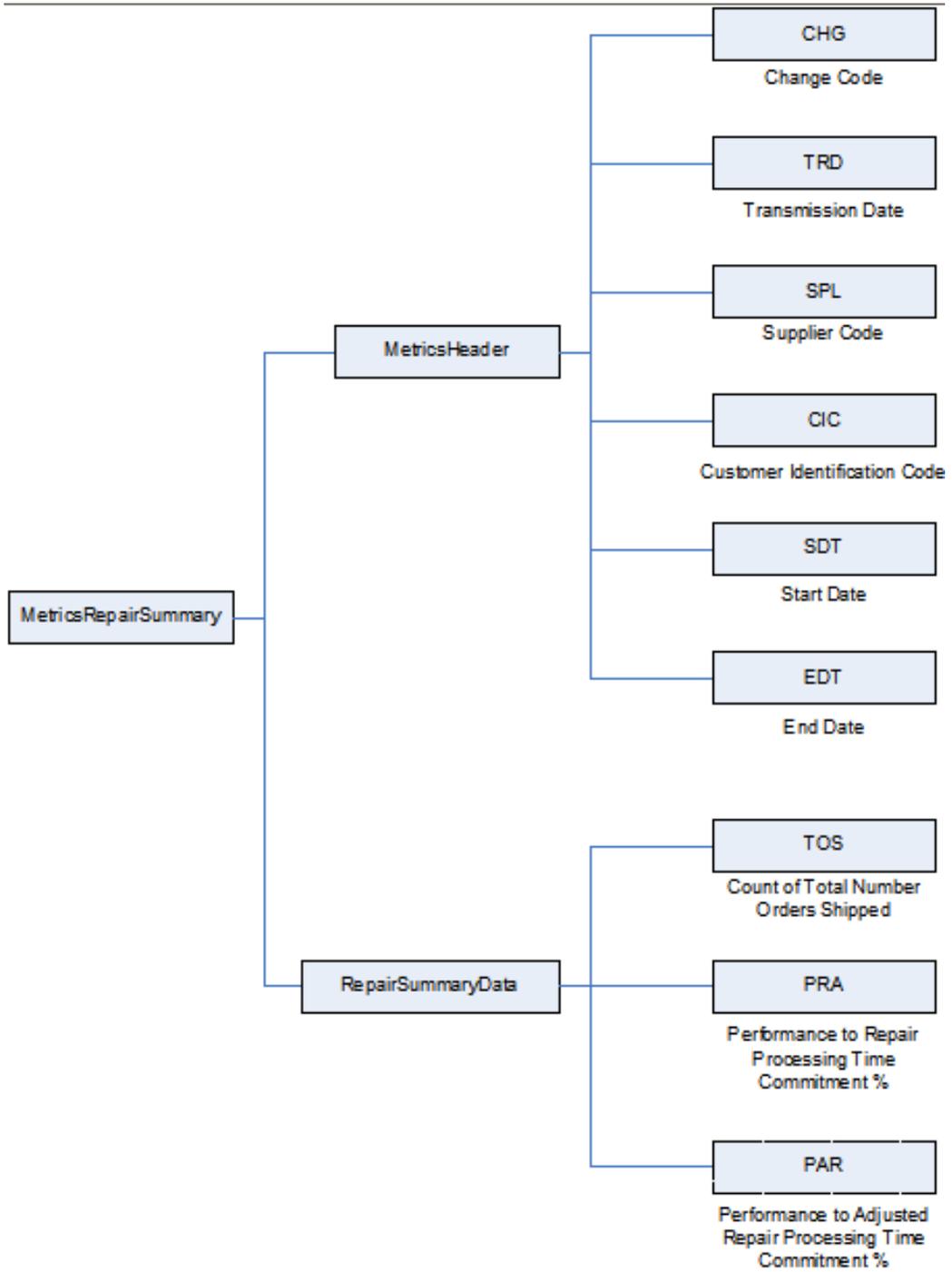


Figura 8.13c – Modelo para medir el desempeño de las reparaciones

### Flujo en entrega de partes

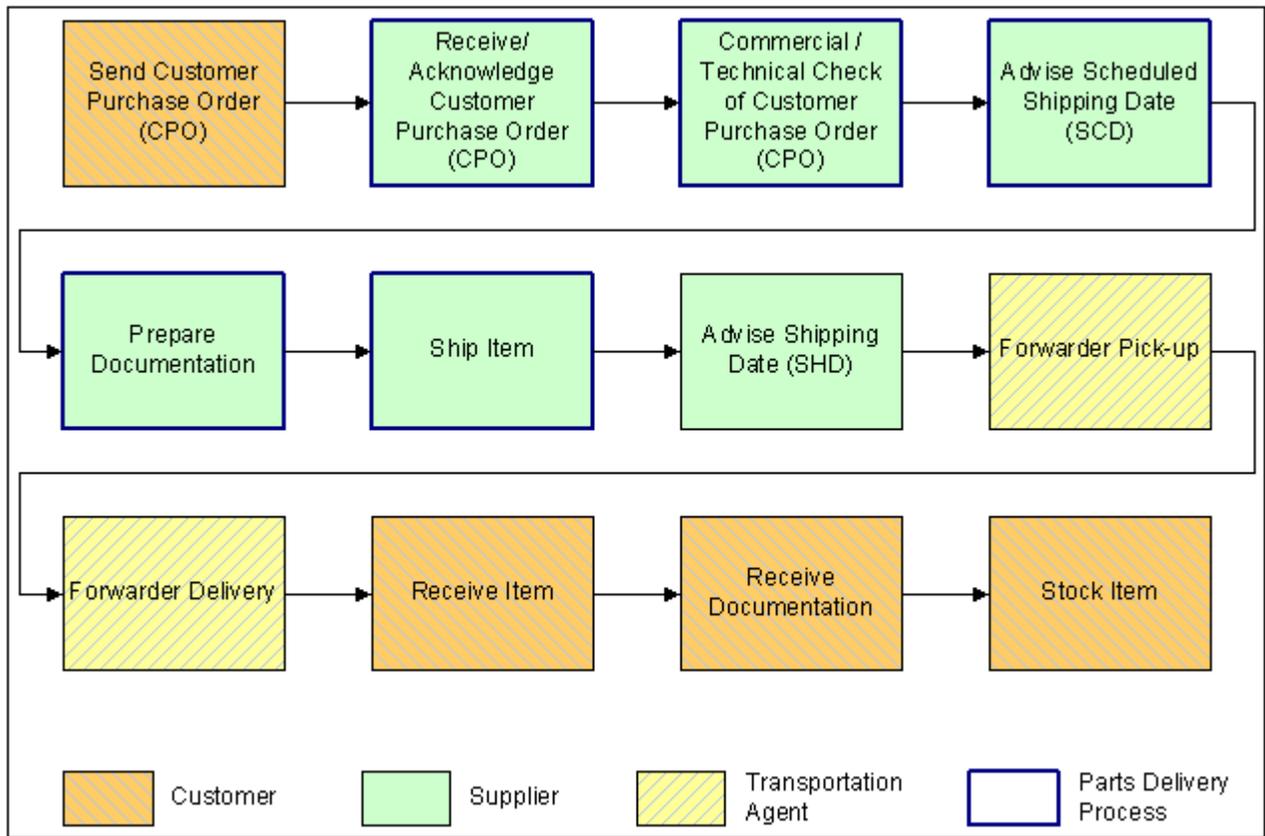


Figura 8.13d – Entrega de las partes

### Cumplimiento del Proveedor

Este indicador cubre de manera total y en detalle datos para medir el desempeño del proveedor con los requerimientos del cliente como se hayan acordado o contratado. Incluye todas las ordenes en donde la fecha requerida por el cliente es antes o dentro de una ventana de tiempo establecida (PCR – Supplier performance to Customer Requirement Date)

Cálculos:

Suma de todas las ordenes definidas como Antes, a tiempo y retrasadas, marcadas con un indicador de estatus de entrega (DSI – Delivery Status Indicator) (%)

PCR "E" (Early) es utilizado para las entregas realizadas antes de el tiempo requerido por el cliente.

$$PCR \text{ "E"} = (POC \text{ donde } DSI \text{ "E"} / TOS) \times 100$$

*PCR "O" (On-time) es utilizado para las entregas realizadas el mismo día que la fecha especificada por el cliente.*

$$PCR \text{ "O"} = (POC \text{ donde } DSI \text{ "O"} / TOS) \times 100$$

*PCR "L" (Late) es utilizado para las entregas retrasadas de acuerdo con la fecha especificada por el cliente.*

$$PCR \text{ "L"} = (POC \text{ donde } DSI \text{ "L"} / TOS) \times 100$$

*La suma de PCR "E", PCR "O" y PCR "L" es 100.*

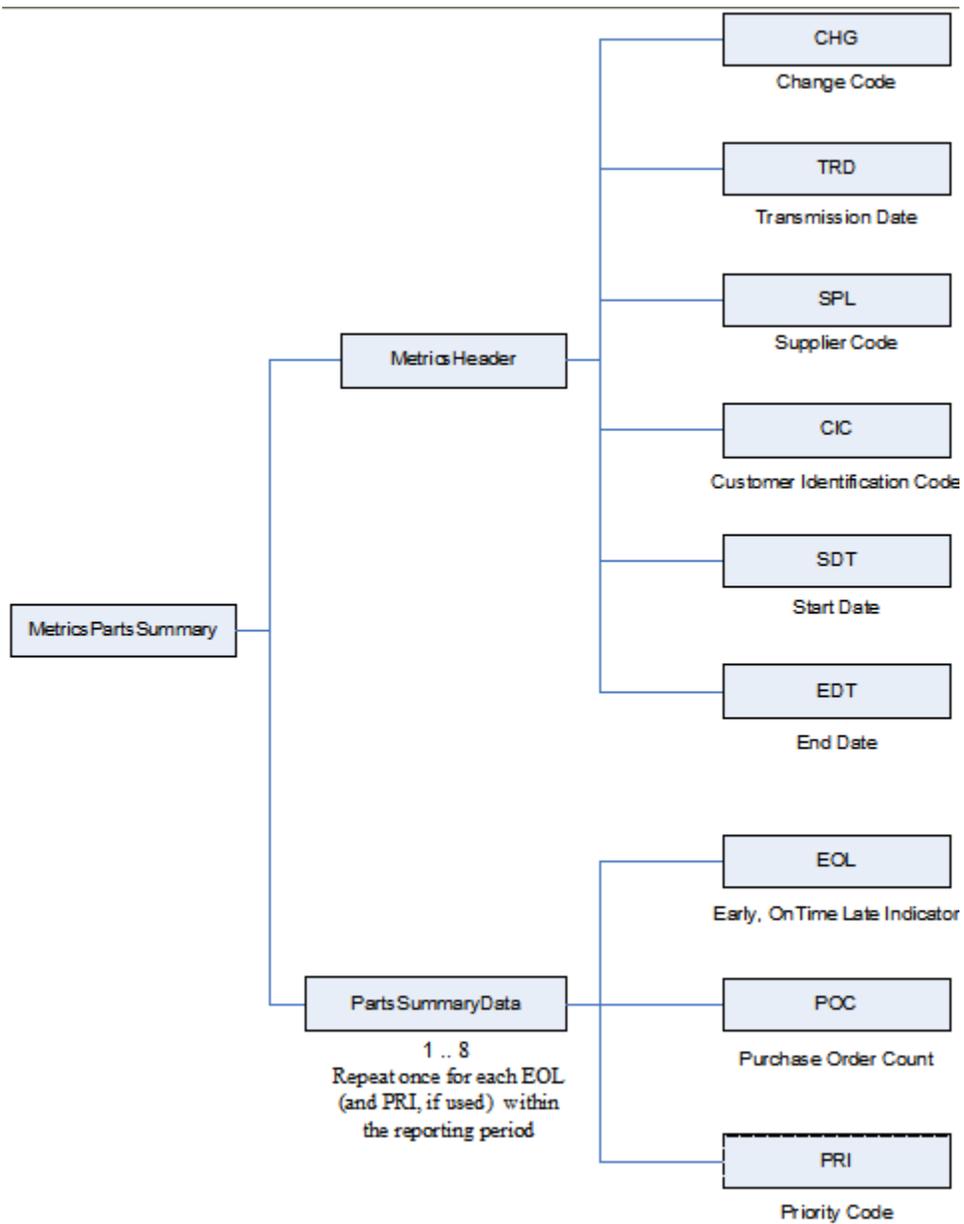
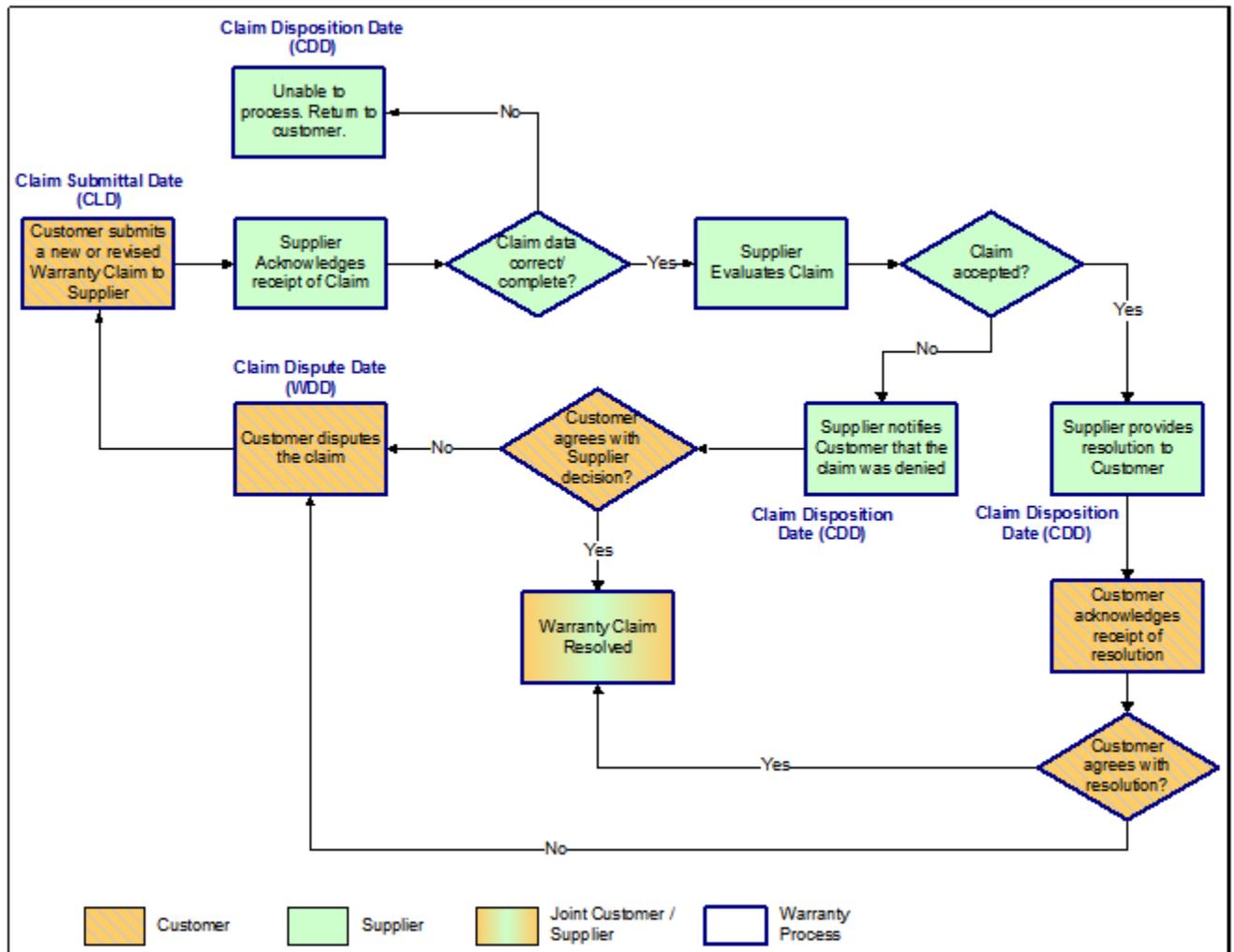


Fig. 8.13d - Modelo para medir el desempeño de proveedores

## Flujo de los reclamos de garantía



*Este indicador proporciona una medición para mostrar el tiempo de proceso de un reclamo de garantía desde la emisión hasta la resolución.*

*Este indicador proporciona el tiempo promedio para procesar un reclamo de garantía, porcentaje de las garantías resueltas por el garante en el proceso inicial, tiempo de proceso de garantías en disputa y porcentaje de reclamos inválidos o incompletos por el garante debido a la falta de información válida.*

### **Tiempo promedio de respuesta a los reclamos de garantía**

Tiempo promedio de respuesta de los reclamos (aceptados, denegados, inválidos o incompletos) en días calendario (AWT – Average Warranty Claim Response Time).

$$AWT = \text{Sum}(CTM) / TWD$$

CTM: número de días que toma poner a disposición un reclamo de garantía (Fecha de disposición menos fecha de emisión de la garantía).

### **Rate de resolución de la primera garantía**

Porcentaje de reclamos de garantía resueltos por el garante en la respuesta inicial (CRR - First Time Warranty Claim Resolution Rate).

$$CRR = (TCA / TWD) \times 100$$

TCA – Total de reclamos aceptados a la primera.

TWD – total de reclamos puestos a disposición.

### **Tiempo promedio de respuesta de garantías disputadas**

Es el número promedio de días que toma al garante en dar una respuesta al reclamo. Esto incluye garantías aceptadas y denegadas (ACR – Average Dispute Claims Response Time)

$$ADR = \text{Sum}(DCR) / TDD$$

DCR – Tiempo de respuesta de garantías disputadas.

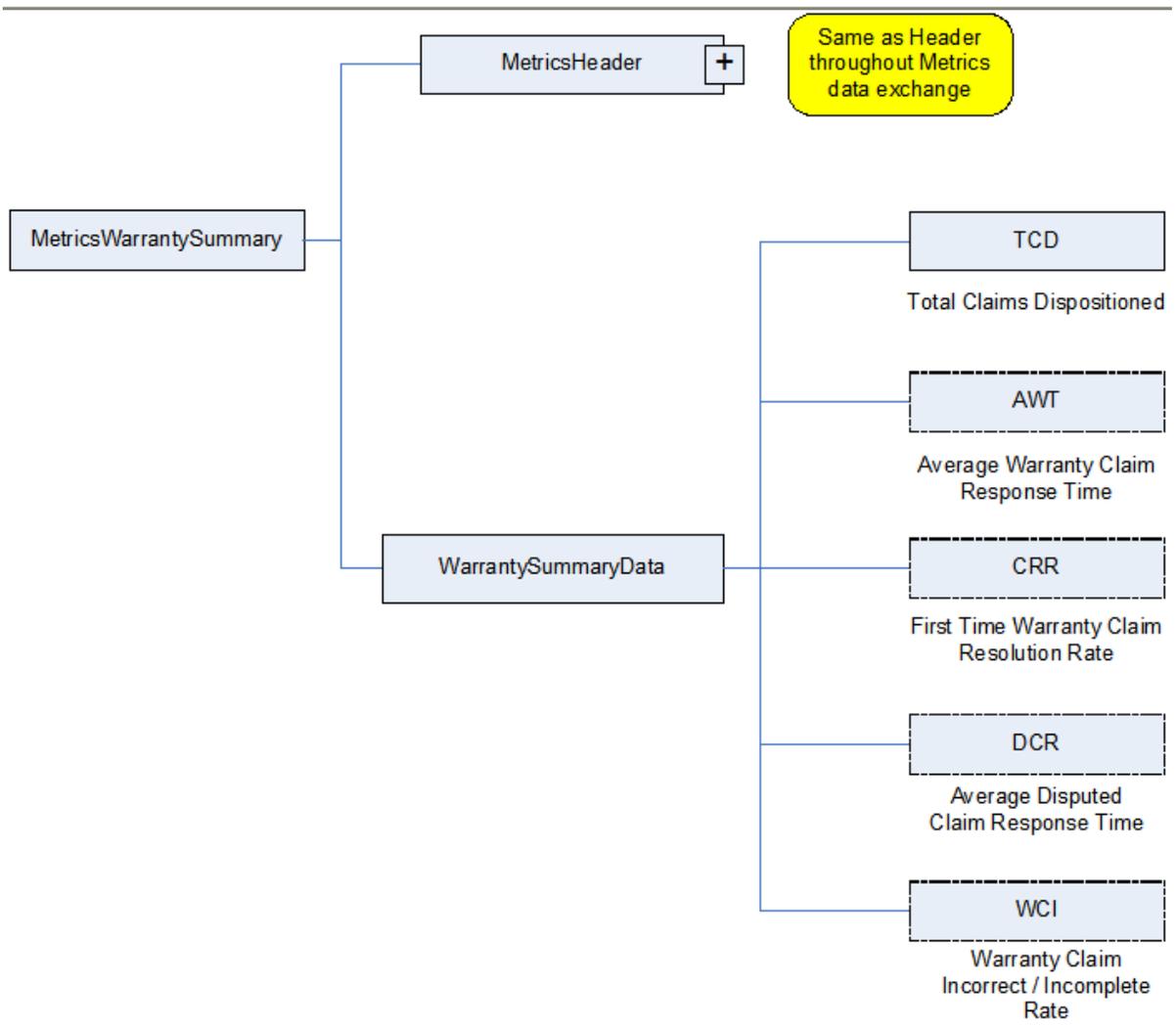
TDD – Total de garantías disputadas

### **Rate de reclamos si respuesta**

Porcentaje de reclamos de garantía que son invalidas o incompletas y que retornan sin una respuesta por esta causa (WCI – Warranty Claim Incomplete Rate).

$$WCI = (NIC / TWD) \times 100.$$

NIC – Número de reclamos de garantías incompletas.



*Fig. 8.13d - Modelo para medir el desempeño en los Reclamos de Garantía*

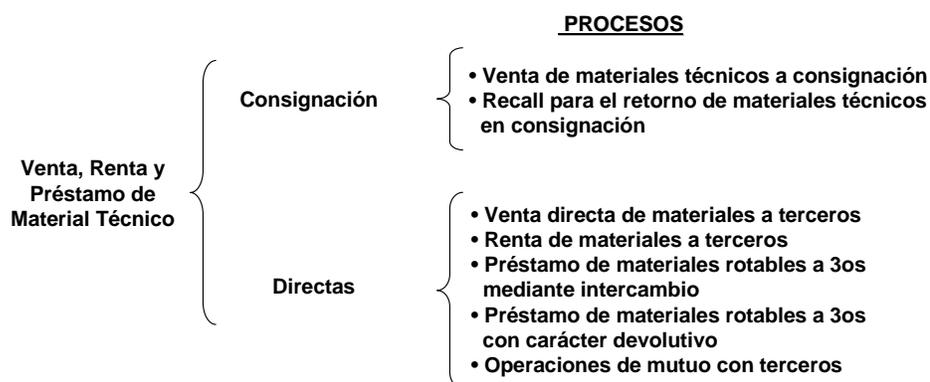
### **Integrando Negocios**

*Ante la necesidad cada vez más imperiosa de administrar eficientemente los recursos de la empresa, la adecuada toma de decisiones con respecto al manejo de los inventarios en los almacenes cobra una importancia relevante.*

*Es por ello que ante eventos que pueden propiciar que diferentes materiales técnicos queden fuera de uso y/o ya no apliquen a la flota, o bien sus existencias excedan las necesidades de stock, se ha requerido de implementar estrategias que permitan la depuración de inventarios de estos materiales; entre ellas por ejemplo, está la venta a consignación que permite cumplir con este fin y que se ha convertido en una fuente de ingresos importantes para la empresa.*

*La responsabilidad principal de la Gerencia de Materiales es la de promover y gestionar las actividades necesarias para el desarrollo de estos proyectos de venta de materiales técnicos. Asimismo, en forma complementaria, se tienen ventas y rentas directas a terceros, actividad que tradicionalmente se ha realizado entre diferentes integrantes del mercado aeronáutico para satisfacer necesidades operativas, generalmente imprevistas y urgentes.*

*A fin de plasmar en forma clara los procesos para el desarrollo de estas operaciones, clasificaremos éstos conforme al siguiente cuadro:*



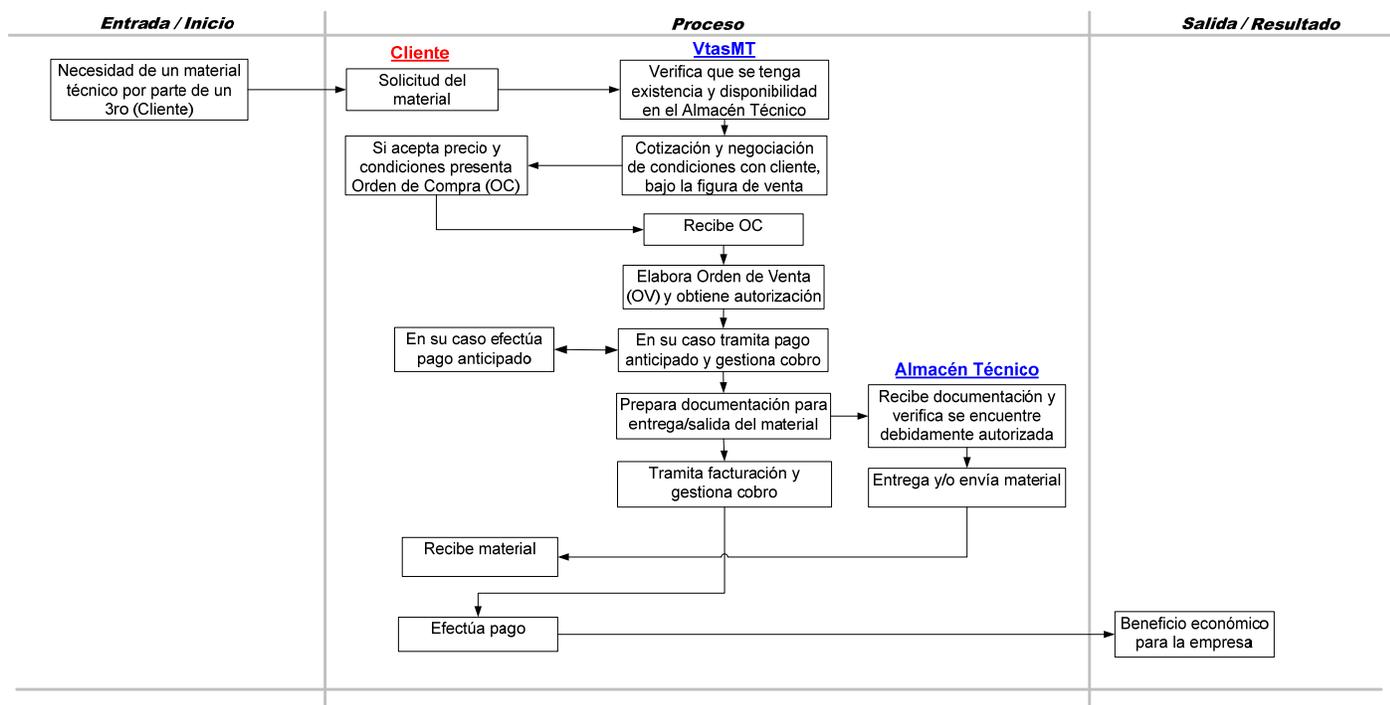
## 9.1. Venta de Materiales y Servicios

En este punto debemos considerar que todos los recursos no utilizados de la compañía para la producción propia estarían disponibles para generar fuentes de ingresos alternos que contribuyan a la rentabilidad del negocio.

### 9.1.1. Directo

#### Venta Directa de Materiales a Terceros

#### Mapa de Proceso



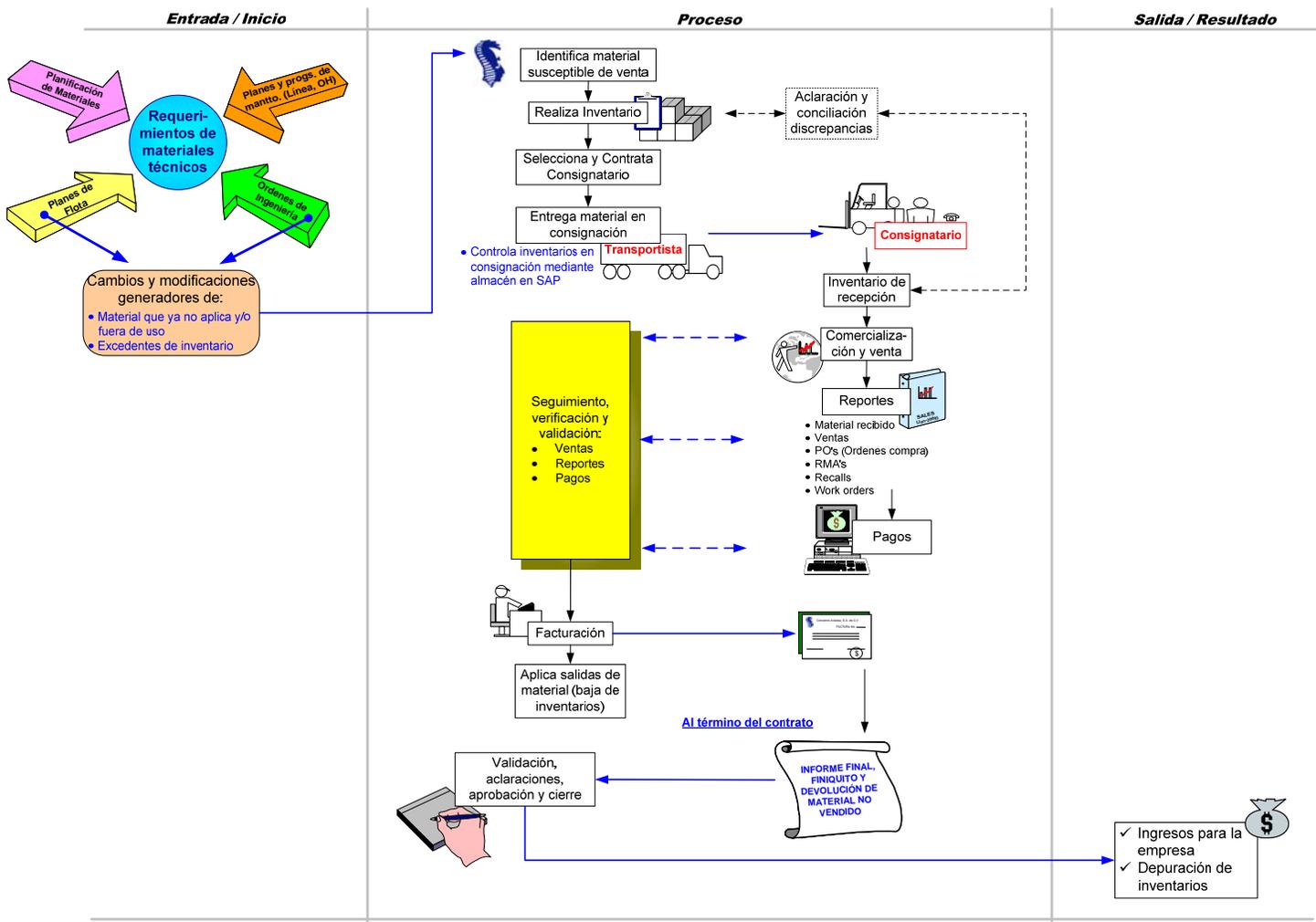
El proceso se genera por una necesidad de material técnico de un tercero o cliente. Éste hace su solicitud al departamento de Ventas de Material Técnico (VtasMT), quién verifica que haya existencia y disponibilidad del material en el Almacén Técnico, en cuyo caso cotiza y negocia las condiciones con el cliente bajo la figura de venta. Si el cliente acepta, formalizará su solicitud mediante una Orden de Compra que recibirá VtasMT. De acuerdo a las condiciones negociadas elabora una Orden de Venta, obteniendo autorización de la Dirección General y/o la Dirección de Abastecimientos. Una vez autorizada la venta, VtasMT prepara la documentación requerida para la entrega y/o salida del material por parte del Almacén Técnico, quién recibe ésta, verificando se encuentre debidamente autorizada y entrega o envía el material al cliente; por otro lado, VtasMT tramita la facturación y gestiona el cobro de la misma,

así como en su caso de los pagos anticipados que se hayan negociado con el cliente. El resultado de este proceso se traduce en un beneficio económico para la empresa, mediante la recepción del pago de nuestro cliente.

### 9.1.2. Consignación

## Venta de materiales técnicos a consignación

### Mapa de Proceso



El proceso tiene su origen en la generación de material técnico que por diversas razones ya no aplica a la flota y/o queda fuera de uso, o bien que excede las necesidades de inventario; a partir de esta situación, se identifica el material susceptible de venta y se realiza un inventario del mismo; se busca, selecciona y

*contrata un Consignatario a quien se le envía dicho material con los reportes de inventario correspondientes. El Consignatario, previo inventario de recepción, realiza la comercialización y venta de los materiales, reportando en tiempo y forma, las ventas efectuadas y transfiriendo los pagos correspondientes. La línea aérea le dará seguimiento a las actividades y reportes del Consignatario, verificando y validando que se cumplan las condiciones establecidas en el contrato; facturando las operaciones y aplicando los movimientos de salida del material en el sistema de administración de inventario respectivo. Al término del contrato, se deberá realizar un informe final y finiquito por parte del Consignatario, mismo que deberá ser validado y aprobado por la empresa. El desarrollo de este proceso se reflejará en importantes ingresos para la empresa y coadyuvará a la depuración de los inventarios.*

### **Equipos de Alto Rendimiento**

*Bill Gates dijo: “El avión fue la primera red mundial – WWW- al unir personas, lenguajes, ideas y valores; o sea fue posible comunicarnos a mayores distancias.*

*En este punto me gustaría compartir un artículo que establece los valores del empresario considerando el pensamiento de Bill Gates:*

- + Hacia los Clientes: Ser su socio de negocios en vez de sus proveedores, y así mantener su confianza y lealtad, a través de brindarles siempre la mejor solución disponible, el precio justo, con excelsa calidad y en el menor tiempo de respuesta.*
- + Hacia los Empleados: Reconocer que son el activo más importante de la empresa y, por ello, retribuirlos adecuadamente de acuerdo con el mercado, brindándoles un clima laboral sano y estimulante que les permita desarrollar a plenitud sus habilidades personales.*
- + Hacia los Proveedores: Establecer relaciones equitativas y de largo plazo, ver en ellos una fuente permanente de bienes y servicios, y no una oportunidad única de negocio, resolver las eventuales diferencias por medio del diálogo, y buscar siempre que todas y cada una de las transacciones sean sanas y rentables para ambas partes.*
- + Hacia los competidores: Servir de ejemplo que se ha de seguir, buscando siempre la integración del sector empresarial, promoviendo activamente una innovación constante, políticas comerciales correctas, respeto por el mercado, y búsqueda permanente del bienestar colectivo.*
- + Hacia el Gobierno: Cumplir cabal y oportunamente con las obligaciones derivadas de la actividad empresarial, reconociendo en ellas, en vez de una carga impositiva, su contribución para crear el país que todos aspiramos.*
- + Hacia la Sociedad: Aceptar que todas las empresas deben contemplar, además de los objetivos propios de un negocio, también una función social y por lo tanto, contribuir al desarrollo de una sociedad más justa y equitativa, participando activamente en programas de apoyo a quienes más lo necesitan.*
- + Hacia los Inversionistas: Garantizar que sus inversiones se administran profesionalmente, dentro del más estricto marco legal, buscando la mayor rentabilidad posible y persiguiendo siempre, además del beneficio económico, el orgullo que deja las trascendencia de las obras realizadas por la empresa.*

*Michael Porter, experto sobre estrategia y competitividad dice: “Abrir los mercados no cura el problema de la productividad. Ni hacer las reformas macro. Sólo hay una forma de crear riqueza y es a través de las empresas”.*

*En adición a lo anterior según M. Fridma, de la escuela de negocios de Chicago, nos dice que el propósito fundamental y único de una empresa es la creación de valor económico (a través de la producción y venta de bienes y servicios) y recomienda que se ejercite el pensamiento estratégico enfocándolo a cinco, pero no independientes, componentes:*

- ✚ La búsqueda de la eficiencia operativa.*
- ✚ Las acciones para enfrentar la competencia.*
- ✚ La búsqueda de la preferencia de los clientes.*
- ✚ La reacción ante eventos que cambian la naturaleza y el entorno.*
- ✚ Las acciones que anticipan la evolución del mercado y del entorno, para ajustar los recursos de la empresa.*

*De lo anterior debemos afirmar que el ser humano es el elemento indispensable y fundamental a considerar en el éxito, crecimiento y permanencia de las empresas en el mercado.*

*Específicamente en mi experiencia la integración de personas para el alto desempeño e impacto, debe considerar responder a lo siguiente:*

- ✚ ¿Quién soy? (Seminario ITMA de rendimiento de personas)*
  - IQ – Coeficiente Intelectual*
  - EQ – Coeficiente Emocional (Competencias personales y sociales)*
  - AQ – Coeficiente de Adversidad*
  - SQ – Coeficiente Espiritual*
  - CQ - Coeficiente Cultural (Conciencia de mis prejuicios)*
  - FQ - Coeficiente Físico*
  - El arte de dar y recibir información*
    - ✚ Ser honesto/a y amable a la vez*
      - Verbal (7%)*
      - Entonación (38%)*
      - No verbal (55%)*
    - ✚ Cuatro acuerdos*
      - Ser impecable con tus palabras*
      - No te tomes nada personal*
      - No hagas suposiciones*
      - Haz siempre lo máximo que puedas*
  - Birkman Enfoque organizacional*
- ✚ ¿Quién soy? ¿Quién eres?*
  - Birkman perfil individual*

- *La regla platino*
- *¿Equipo potencial? ¿Equipo real?*
- *¿Equipo de alto desempeño?*
- *Equipo de alto impacto?*
- ✚ *¿Quiénes somos y a donde vamos?*
  - *Asesoramiento de alto impacto*
  - *Liderazgo en tiempos de transición y cambio.*
  - *Resolución de problemas complejos*
  - *Auto retratos*
  - *Trabajo en equipo*
  - *Compromiso*

*Debemos reconocer que no existe nada que pueda definirse como normal y que la manera que actuamos no es necesariamente la manera en que necesitamos ser tratados.*

✚ *"Trata a los demás como ellos quieran ser tratados"*

*También es importante mencionar que las personas con quienes interactuamos verán en nosotros nuestras conductas más usuales (productivas y estresantes) y siempre ocultaremos nuestras necesidades (lo que nos motiva).*

*Algunas premisas a considerar y aplicar son:*

- ✚ *Para poder llegar a ser líder de equipos de trabajos, ha que empezar por ser líder de uno mismo.*
- ✚ *Si la empresa no establece una política de calidad cada persona escogerá la propia.*
- ✚ *La calidad requiere personas de calidad.*
- ✚ *La calidad empieza por la persona.*
  - *Personalidad madura con base en valores*
  - *Auto-liderazgo*
  - *Proyecto de vida*
  - *Enaltece a la persona y tolera la diversidad*
  - *Vida que inspira a otros*
- ✚ *Las personas interpretan la realidad y al hacerlo le da un significado a esta realidad, ya sea positiva o negativa.*

*Podemos concluir que el líder es una persona normal que se convierte en una persona extraordinaria, que es capaz de convertir a personas normales en personas extraordinaria y de formar equipos que obtienen logros extraordinarios; entonces debe enfocar su función organizacional en el desarrollo de:*

- + Capital Intelectual (Saber)
- + Solución de problemas (Pensar)
- + Red Social (Influir)
- + Creación de Riqueza (girar, cambio, moverse, aprender, desaprender)

*¿Qué es un equipo?*

*“Ninguno de nosotros es tan efectivo trabajando solo, como cuando trabajamos juntos”*

*Un grupo de personas que colaboran, jugando roles específicos, para conseguir un fin común, que es verdaderamente compartido por todos los miembros del equipo.*

*Franklin D. Roosevelt*

*“Las personas que actúan juntas, como grupo, consiguen cosas que ningún individuo solo podría siquiera esperar lograr”.*

*Vincent Lombardi*

*“El trabajo en equipo es el principal elemento para el éxito”.*

*Los equipos vienen en varios tamaños, con diferentes misiones, composiciones y efectividad de gran variedad.*

*No todos los grupos son equipos a pesar de que la gente frecuentemente trabaja en cooperación y colaboración. Frecuentemente a estos grupos de trabajo se les llama de manera equivocada equipos, a pesar de que los miembros del grupo no comparten ni el objetivo, ni una meta de desempeño, ni un resultado de trabajo. Los integrantes de un grupo de trabajo comúnmente comparten información, las mejores prácticas, perspectivas y toma de decisiones ayudándose así, mutuamente, a realizar sus responsabilidades. Sin embargo, estos grupos se diferencian de los equipos, ya que no comparten un objetivo común no dan resultados los unos a los otros.*

*En la línea de continuidad que va desde el grupo al equipo, los equipos de alto rendimiento trascienden a los demás. Estos equipos son difíciles de encontrar y se caracterizan por el compromiso individual de cada miembro con el crecimiento y éxito personal de cada uno de los demás. Este compromiso interpersonal permite a*

*dichos equipos mayor flexibilidad y poder respecto al método de operación, exceden las expectativas de los demás y sobrepasan al desempeño de equipos similares.*

*Cómo reconocer un equipo en cuatro diferentes etapas y el comportamiento eficaz del líder del equipo:*

### **1. Etapa de Formación:**

- a. Orientación hacia la tarea.*
- b. Falta de claridad y estructura.*
- c. Indecisión.*
- d. Dependencia del líder del grupo.*
- e. Les falta auto-seguridad a los miembros del equipo.*

#### **i. Liderazgo Adecuado**

- 1. Abrir los canales de comunicación al pedir a los miembros del equipo que expresen sus ideas, inquietudes, preocupaciones y esperanzas.*
- 2. Compartir información, expectativas, poder e información. Sus declaraciones deben ser claras y simples.*
- 3. Escuchar atento y sinceramente a todos y cada uno de los miembros del equipo.*
- 4. Dirigir las primeras discusiones del grupo lo suficiente como para que avancen y desarrollen una declaración de su misión/propósito.*

**El equipo ya avanzó de la Formación a la Fricción CUANDO:**

-  *Los participantes se sienten cómodos uno con otro.*
-  *Los participantes del equipo se sienten comprometidos con el propósito del grupo.*
-  *Los participantes del equipo están dispuestos a que se desafíen sus ideas y sus sugerencias.*

### **2. Etapa de Fricción**

- a. Orientados hacia su labor y relación.*
- b. Cada miembro crea un sentido de pertenencia.*
- c. Tratan de tomar decisiones de equipo, poca confianza.*
- d. Los miembros del equipo toman una actitud más abierta,*
- e. Desarrollan una estructura.*
- f. Cuestionan los objetivos y el propósito del equipo.*

### ***i. Liderazgo Adecuado***

- 1. Formar preguntas para invitar a que todos participen en la discusión.*
- 2. Definir procedimientos que aseguren un análisis profundo de los diversos puntos de vista y manejar a los integrantes problemáticos de manera apropiada.*
- 3. Hacer periódicamente un resumen para aclarar los problemas y señalar el avance logrado en la discusión.*

### ***El equipo ya avanzó de la Fricción a la Normalización CUANDO:***

- + El equipo tiene suficiente confianza en que su líder tiene los conocimientos y la capacidad necesarios.*
- + El equipo puede utilizar el conflicto como un recurso valioso.*
- + La aptitud del equipo ha cambiado de competencia a cooperación y escuchar activamente.*

### ***3. Etapa de Normalización***

- a. Orientado hacia la relación, sin embargo, las tareas son importantes.*
- b. Los miembros se sienten comprometidos.*
- c. Los miembros se unen los unos a otros.*
- d. Cada vez el equipo se vuelve más decisivo, con menor dependencia en el líder.*
- e. Se incrementan las soluciones productivas a los problemas.*
- f. Se aclaran los objetivos y propósitos del equipo.*

### ***i. Liderazgo Adecuado***

- 1. integrar las contribuciones para mantener la discusión en curso.*
- 2. Reconocer las contribuciones de cada integrante del equipo.*
- 3. Aplicar disciplina en las tareas en la medida en que sea necesario.*
- 4. Analizar las normas del equipo y promover cambios de esas normas cuando sea necesario.*
- 5. Dar retroalimentación respecto a las actividades de tarea y relación.*

### ***El equipo ya avanzó de la Normalización a la Ejecución CUANDO:***

- + El equipo expresa su acuerdo unánime respecto a los objetivos y normas clave.*

-  Cada participante del equipo siente confianza para compartir libremente.
-  Hay un alto nivel de confianza ente los miembros del equipo.
-  El equipo indica que se dispone de las herramientas necesarias para cumplir la tarea.

#### **4. Etapa de Ejecución**

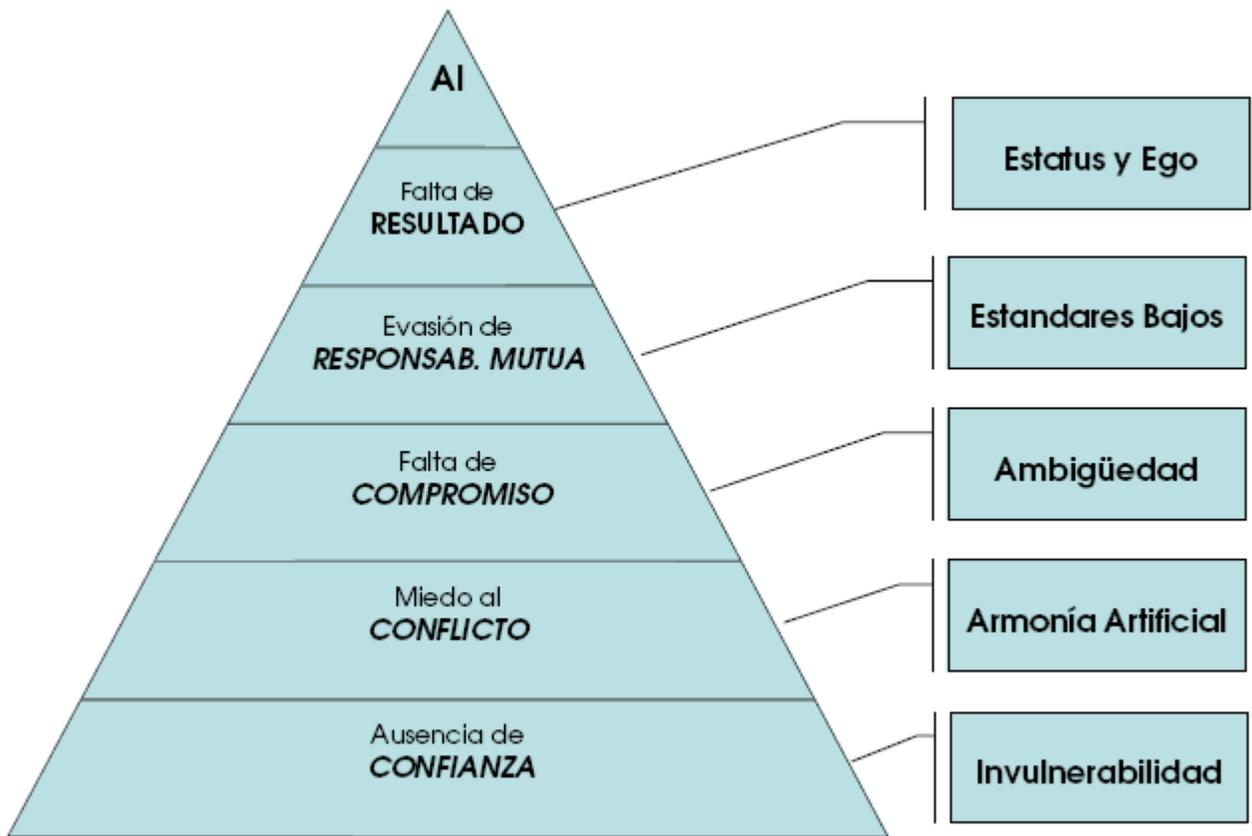
- a. Equilibran el tiempo entre la orientación a la tarea y la orientación a la relación.
- b. Los propósitos y objetivos del equipo están claramente identificados.
- c. Éxito en la toma de decisiones por parte del equipo.
- d. Independiente.
- e. Los miembros entienden claramente cuáles son sus responsabilidades.
- f. Las funciones de los miembros del equipo están definidas.
- g. La participación es equilibrada.
- h. Los miembros del equipo están fuertemente motivados.

##### **i. Liderazgo Adecuado**

1. Escuchar activamente para mantenerse al tanto del curso de la discusión.
2. Contribuir con ideas y sugerencias como miembro del equipo.
3. Usar directivas sólo cuando sea absolutamente necesario para mantener al equipo en curso.
4. Consultar al equipo sobre cómo puede ser más útil.
5. Crear alianzas con otros individuos y grupos clave que serán importantes en la aprobación del proyecto.

## *Las cinco disfunciones de un equipo y el alto impacto*

*Como ayuda para diagnosticar nuestro equipo de trabajo, les comparto una forma rápida de diagnosticarlo con el siguiente ejemplo (figura 12a, 12b y 12c):*



*Figura 12a – Las cinco disfunciones de un equipo*

## DIAGNÓSTICO PARA POSICIONAR UN EQUIPO DE ALTO IMPACTO

Nombre \_\_\_\_\_ Fecha \_\_\_\_\_

**Instrucciones:** Usa la escala siguiente (pon el número dentro del cuadro) para indicar como cada frase se aplica a tu equipo. Asegúrate de evaluar las frases honestamente y sin pensar mucho en cada punto:

3 = Frecuentemente

2 = A veces

1 = Rara vez

1.  Los miembros del equipo discuten los problemas apasionadamente y sin inhibiciones.
2.  Integrantes del equipo señalan las deficiencias y/o actitudes no-productivas de sus compañeros.
3.  Integrantes del equipo saben en lo que están trabajando sus compañeros, y están conscientes de cómo contribuyen al bien colectivo del equipo.
4.  Integrantes del equipo se disculpan de una manera rápida y genuina cuando han hecho o dicho algo que posiblemente perjudique al equipo.
5.  Integrantes del equipo están dispuestos a sacrificar (por ejemplo presupuesto, territorio o personal) en sus departamentos o áreas especializadas por el bien del equipo.
6.  Integrantes del equipo admiten abiertamente sus debilidades y sus errores.
7.  Juntas o reuniones en equipo son apasionantes y no aburridas.
8.  Integrantes del equipo salen de sus reuniones confiados de que sus colegas están por completo comprometidos con las decisiones acordadas durante la reunión, aún si estuvieron inicialmente en desacuerdo.
9.  La moral es significativamente afectada por la falta de cumplimiento de las metas del equipo.
10.  Durante las reuniones de equipo, los temas mas importantes y difíciles se ponen sobre la mesa para ser resueltos.
11.  Integrantes del equipo están severamente preocupados por la posibilidad de defraudar a sus compañeros.
12.  Integrantes del equipo conocen la vida personal de sus compañeros, y se sienten cómodos platicando sobre ella.
13.  Integrantes del equipo terminan sus discusiones con resoluciones claras y específicas, teniendo acciones concretas para realizar.
14.  Integrantes del equipo se desafían unos a otros acerca de sus planes y planteamientos.
15.  Integrantes del equipo son lentos para buscar reconocimiento por sus propias contribuciones, pero son rápidos para señalar las contribuciones de sus compañeros.

Figura 12b – Ejemplo de cuestionario para evaluar las disfunciones de un equipo

# DE NUESTRO EQUIPO

Nombre \_\_\_\_\_ Fecha \_\_\_\_\_

Escribe tus calificaciones en los 15 enunciados que se indican abajo:

<b>Disfunción 5:</b> <i>No se enfocan en los Resultados</i>	
Enunciado 5 _____	<b>Total: _____</b> <b>Disfunción 5</b>
Enunciado 9 _____	
Enunciado 15 _____	
<b>Disfunción 4:</b> <i>Evasión de Accountability</i>	
Enunciado 2 _____	<b>Total: _____</b> <b>Disfunción 4</b>
Enunciado 11 _____	
Enunciado 14 _____	
<b>Disfunción 3:</b> <i>Falta de Compromiso</i>	
Enunciado 3 _____	<b>Total: _____</b> <b>Disfunción 3</b>
Enunciado 8 _____	
Enunciado 13 _____	
<b>Disfunción 2:</b> <i>Miedo al Conflicto</i>	
Enunciado 1 _____	<b>Total: _____</b> <b>Disfunción 2</b>
Enunciado 7 _____	
Enunciado 10 _____	
<b>Disfunción 1:</b> <i>Falta de Confianza</i>	
Enunciado 4 _____	<b>Total: _____</b> <b>Disfunción 1</b>
Enunciado 6 _____	
Enunciado 12 _____	

**Total**

Calificación entre 8 y 9 indica que la disfunción probablemente no es un problema de tu equipo.

Calificación entre 6 y 7 indica que la disfunción podría ser un problema.

Calificación entre 3 y 5 indica que la disfunción debe ser atendida.

Independientemente de la puntuación, es importante tener presente que un equipo requiere constante trabajo, porque sin él incluso los mejores son presa de las disfunciones.

*Figura 12c – Ejemplo para calificar las disfunciones de nuestro equipo*

## *Puntos clave para...*

- ✚ *Construir confianza:*
  - *Confianza es la base del trabajo en equipo.*
  - *Confianza se trata de sentirse vulnerable, abierto para escuchar todas las ideas de los demás.*
  - *Construir confianza toma tiempo pero el proceso puede acelerarse.*
  - *Confianza en un equipo nunca está completa. Se trata de mantenimiento.*
- ✚ *Dominar el manejo del conflicto:*
  - *El buen manejo del conflicto requiere confianza, que se trata de confianza donde se abren debates sobre asuntos apasionados sin filtros.*
  - *Aún en los grandes equipos a veces el conflicto será incómodo.*
  - *Las normas de conflicto tienen que ser discutidas y estar claras para cada miembro del equipo.*
  - *El miedo de tener un conflicto personal de vez en cuando no debe frenar un equipo para tener debates productivos.*
- ✚ *Lograr compromiso:*
  - *Compromiso requiere claridad y que nos compren la idea.*
  - *Claridad requiere que los equipos evadan suposiciones y sus discusiones terminen con una comprensión clara de sus decisiones.*
  - *Comprar la idea no requiere el consenso. Los miembros de grandes equipos aprenden como tener desacuerdos entre ellos y a la vez se comprometen a una decisión.*
- ✚ *Compartir la responsabilidad:*
  - *Ocurre directamente entre colegas.*
  - *Un líder tiene que mostrar su disposición a confrontar asuntos difíciles.*
  - *La mejor oportunidad para tener responsabilidad mutua ocurre durante sus juntas de las diferentes personas que componen el equipo.*
- ✚ *Enfocarse en los resultados:*
  - *La medida de un verdadero equipo es que llega a los resultados de sus metas.*
  - *Para evadir distracciones los miembros de un equipo tienen que priorizar los resultados del equipo antes de los del individuo o del departamento.*
  - *Para mantener su enfoque los equipos tienen que declarar en público sus metas y dejarlas visibles.*

*Es muy importante indicar que la prueba verdadera de liderazgo es la habilidad de descubrir la habilidad en otras personas y ayudarlos a desarrollarla,*

*En esta fase debemos asumir que en nuestro entorno laboral será muy difícil encontrar personas superdotadas o genios, por lo que nos enfrentaremos a personas promedios con potencial para desarrollarla y debemos enfocarnos en lo siguiente:*

- ✚ *Desarrollar el Auto Conocimiento:*
  - *Reconocimiento de nuestros prejuicios.*
  - *Habilidad de dar y recibir retroinformación.*
  - *Conciencia de uso y abuso de transferencia.*
  - *Conocimiento de nuestros propios miedos y/o ansiedades con la experiencia del asesoramiento:*
- ✚ *Construir Relaciones Interpersonales:*
  - *Tomar tiempo para conocer al cliente.*
  - *Respetar la diversidad de la gente.*
  - *Establecer credibilidad.*
  - *Muestra:*
    - *Confianza*
    - *Paciencia*
    - *Empatía*
  - *Fomenta una conversación mutua en lugar de un monólogo.*
- ✚ *Poseer Flexibilidad:*
  - *Reconocer cuando apoyar y cuando retar.*
  - *Dejar que el estilo de tu cliente determine el estilo del asesoramiento.*
  - *Ábrete tanto a recibir retroalimentación como a darla.*
  - *Equilibra la confianza y a la vez muestra humildad.*
  - *Reconoce circunstancias cuando el cliente no puede cambiar y se capaz de apoyarlo a enfocar sus energías en otro camino.*
- ✚ *Utilizar Comunicación Efectiva:*
  - *Se transparente y auténtico.*
  - *Muestra la habilidad de:*
    - *Escuchar*
    - *Usar humor*
    - *Tolerar ambigüedad*
    - *Confrontar al cliente*
  - *Ten curiosidad.*
- ✚ *Mostrar Disciplina:*
  - *Está presente en el ahora con una visión clara del futuro.*
  - *Resiste la tentación de resolver los problemas del cliente y vender tus soluciones.*

- *Utiliza el modelo de Asesoramiento ( Coaching) de alto impacto en las sesiones:*
  - *Evaluar*
  - *Desarrollar*
  - *Apoyar*
  - *Progresar*
- *Mantén el enfoque en las metas definidas.*
- ✚ *Diagnosticar y Después Buscar Soluciones:*
  - *Ofrecer perspectivas nuevas e innovadoras.*
  - *Aplica la teoría a situaciones practicas.*
  - *Muestras nuevas habilidades de resolver problemas.*
  - *Ten un auténtico sentido de investigación.*

*Quiero agregar que para poder influir en los demás (Quién eres), debemos tener un profundo auto conocimiento (¿Quién soy?), y con estos dos elementos realmente impactar a la organización (¿Quiénes somos?).*

*Debemos entender entonces que:*

*“La persona que no pueda cambiar el diseño de su pensamiento nunca será capaz de cambiar su realidad; y por eso nunca será capaz de progresar”.*

*“El analfabeta del nuevo milenio no es la persona que no puede leer y escribir. Será la persona que no pueda aprender, desaprender y reaprender”.*

*En las siguientes figuras les comparto los resultados que obtuve para el equipo de compras de la línea aérea AVIACSA (Figura 12d, 12e, 12f, 12g, 12g, 12h, 12i, 12j, 12k, 12l).*

**Adversity Response Profile (PRA)**  
Personal Gerencia de Compras 2008

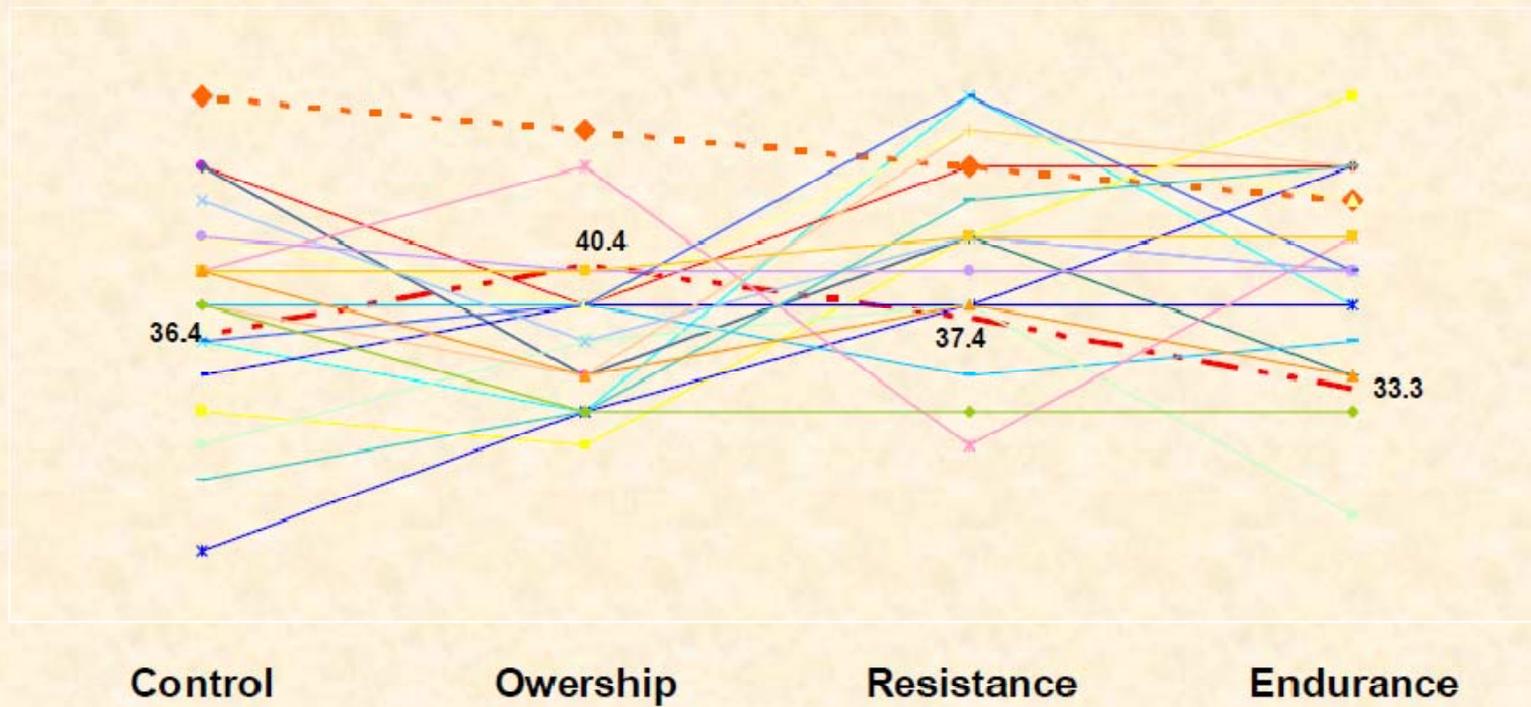


Figura 12d – Coeficiente de adversidad

**IQ – Coeficiente Intelectual**  
Personal Gerencia de Compras 2008

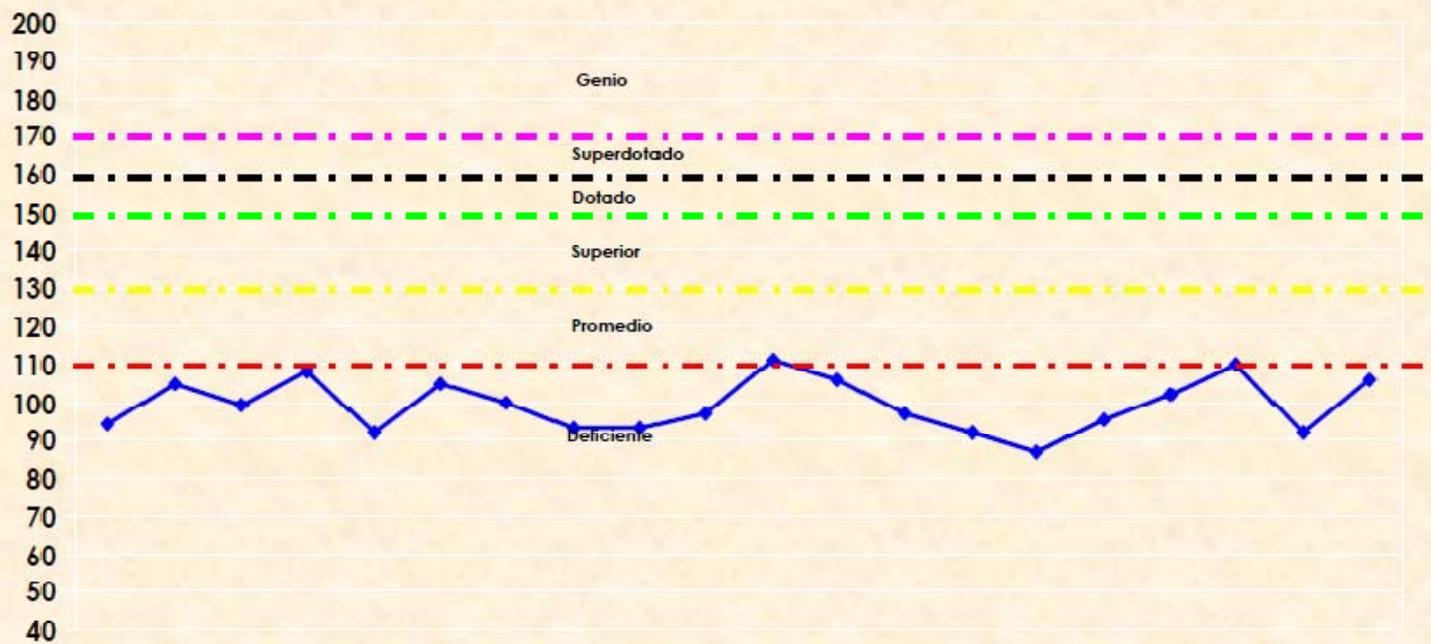


Figura 12e – Coeficiente intelectual

**EQ – el equivalente Social del IQ**  
Personal Gerencia de Compras 2008

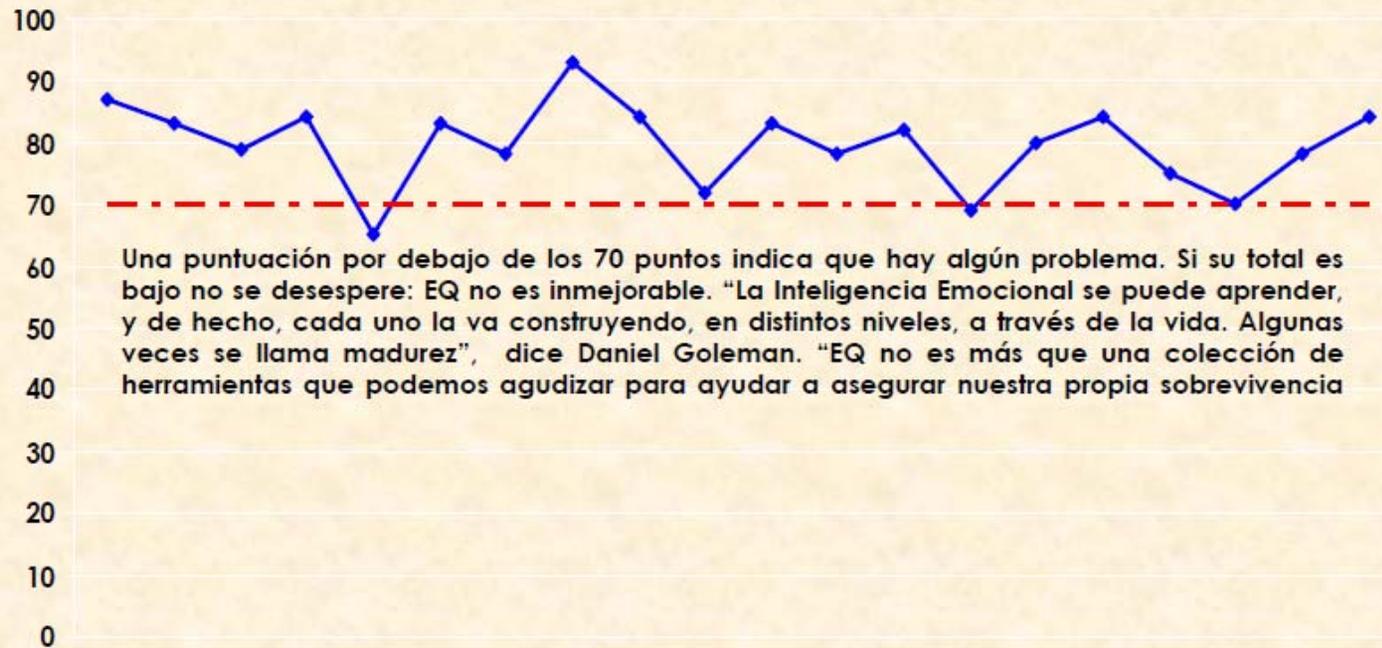


Figura 12f – Coeficiente emocional

**Diagnóstico para posicionar un Equipo de Alto Impacto**  
Personal Gerencia de Compras 2008  
**Disfunción 1: Falta de Confianza**

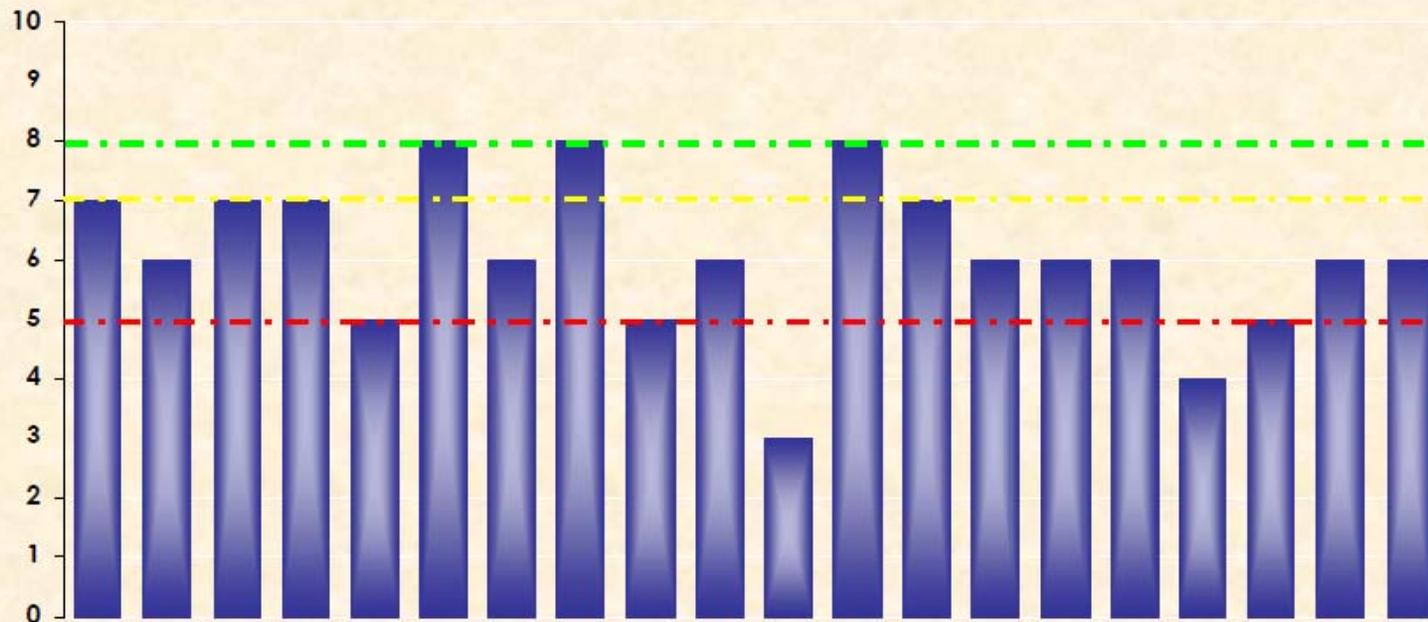
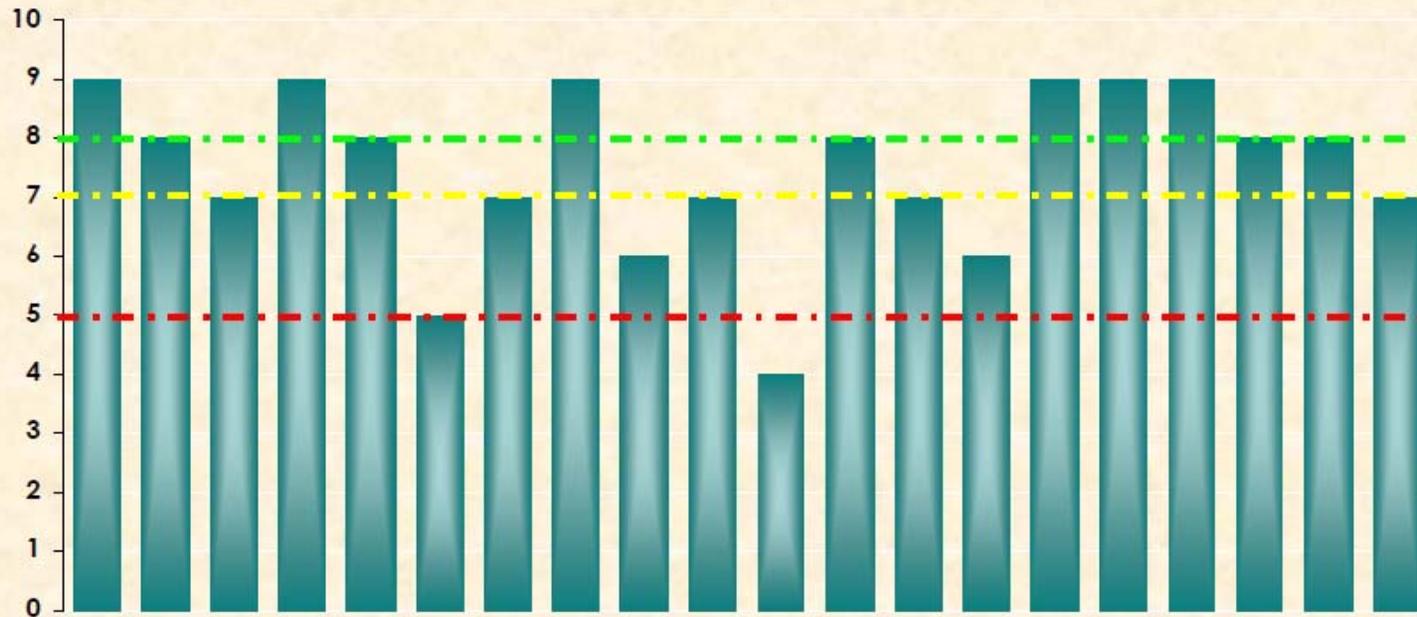


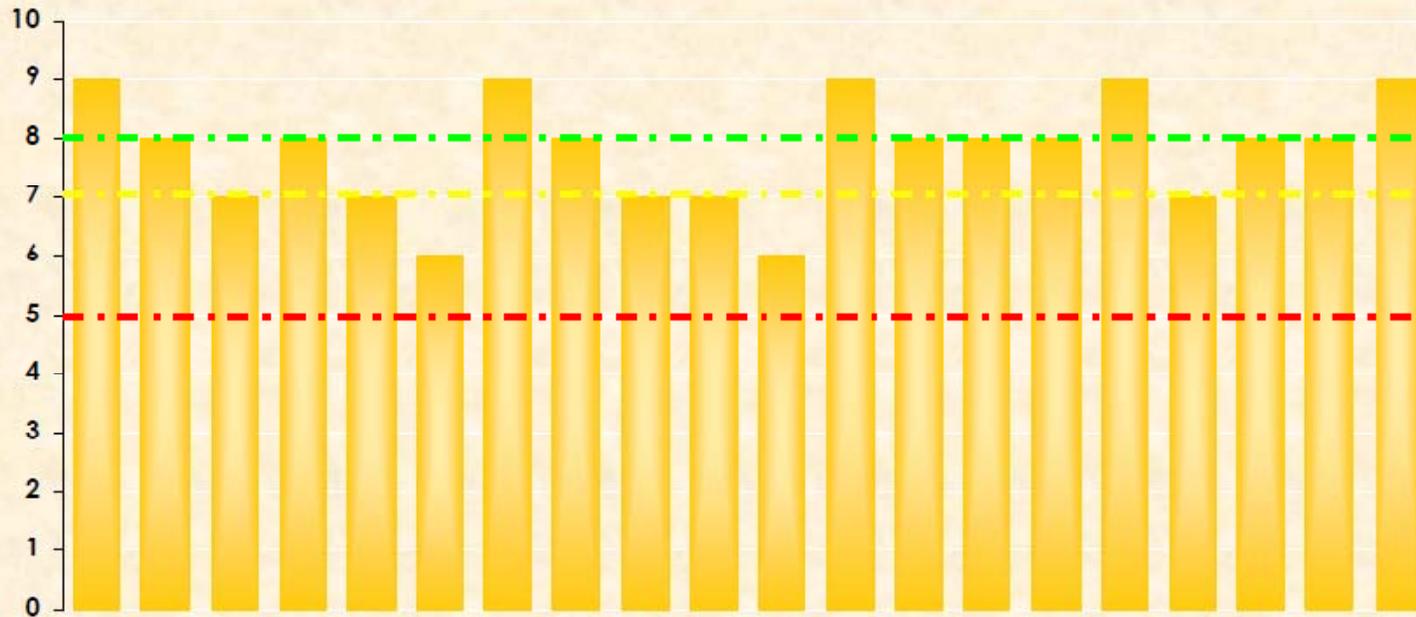
Figura 12g – Disfunción 1: Falta de confianza

**Diagnóstico para posicionar un Equipo de Alto Impacto**  
Personal Gerencia de Compras 2008  
**Disfunción 2: Miedo al conflicto**



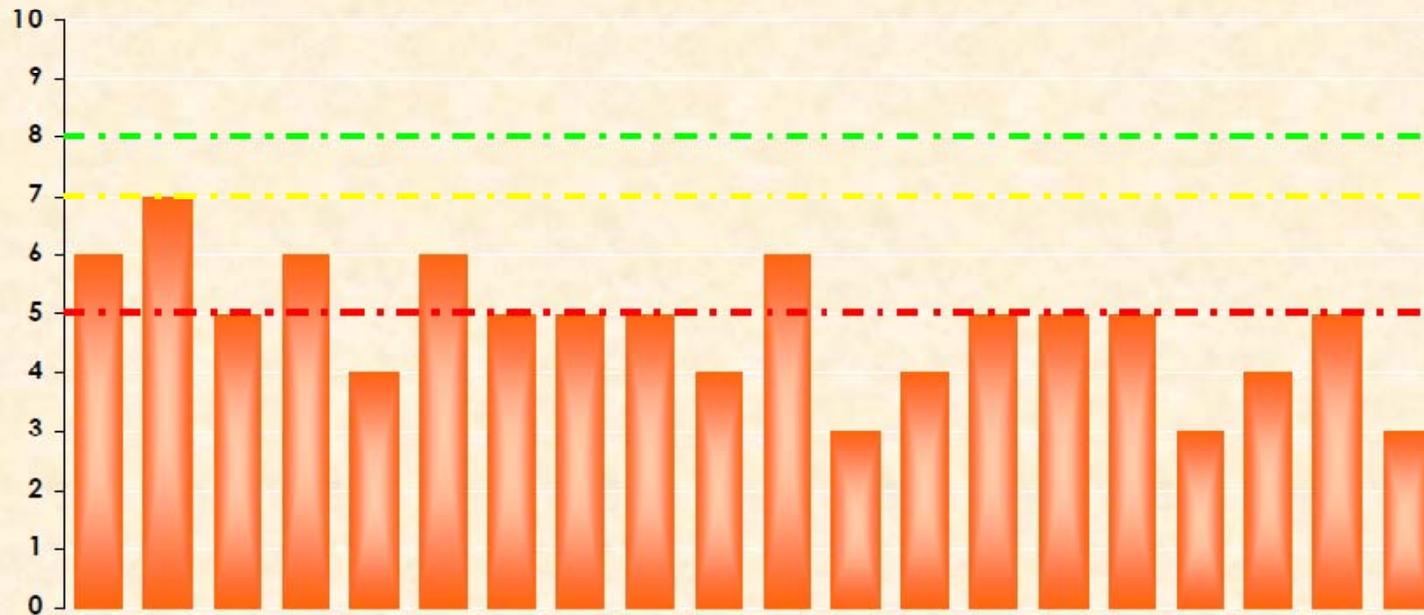
*Figura 12h – Disfunción 2: Miedo al conflicto*

**Diagnóstico para posicionar un Equipo de Alto Impacto**  
Personal Gerencia de Compras 2008  
**Disfunción 3: Falta de Compromiso**



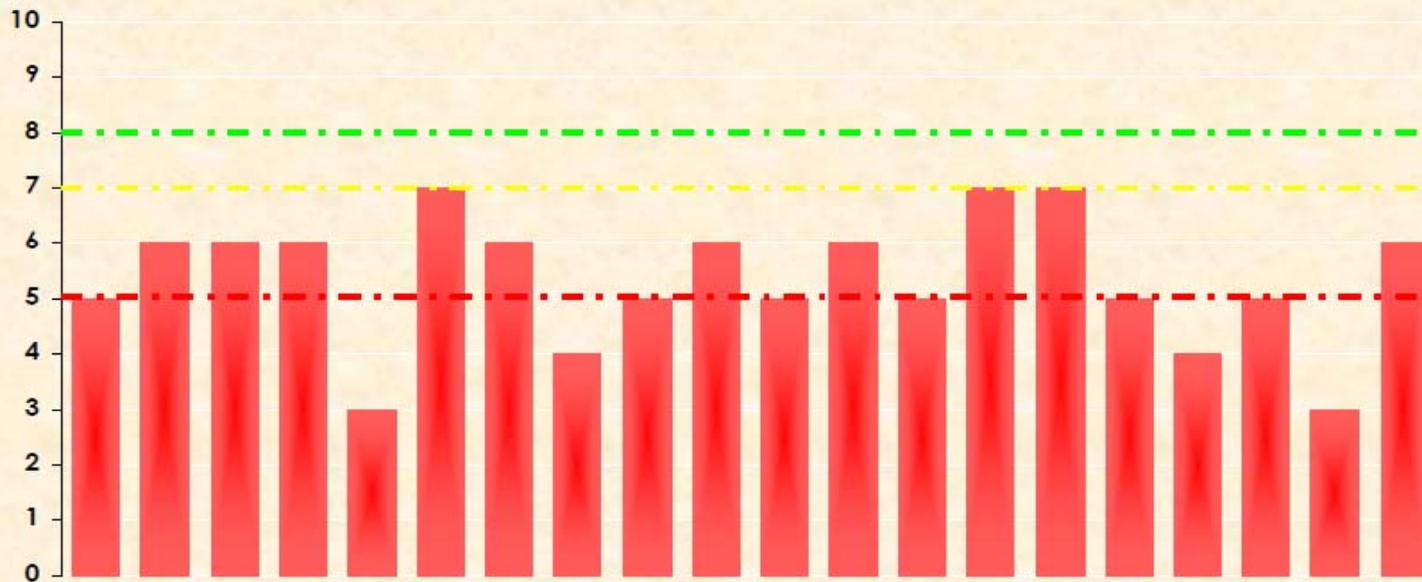
*Figura 12i – Disfunción 3: Falta de compromiso*

**Diagnóstico para posicionar un Equipo de Alto Impacto**  
Personal Gerencia de Compras 2008  
**Disfunción 4: Evasión de Accountability**



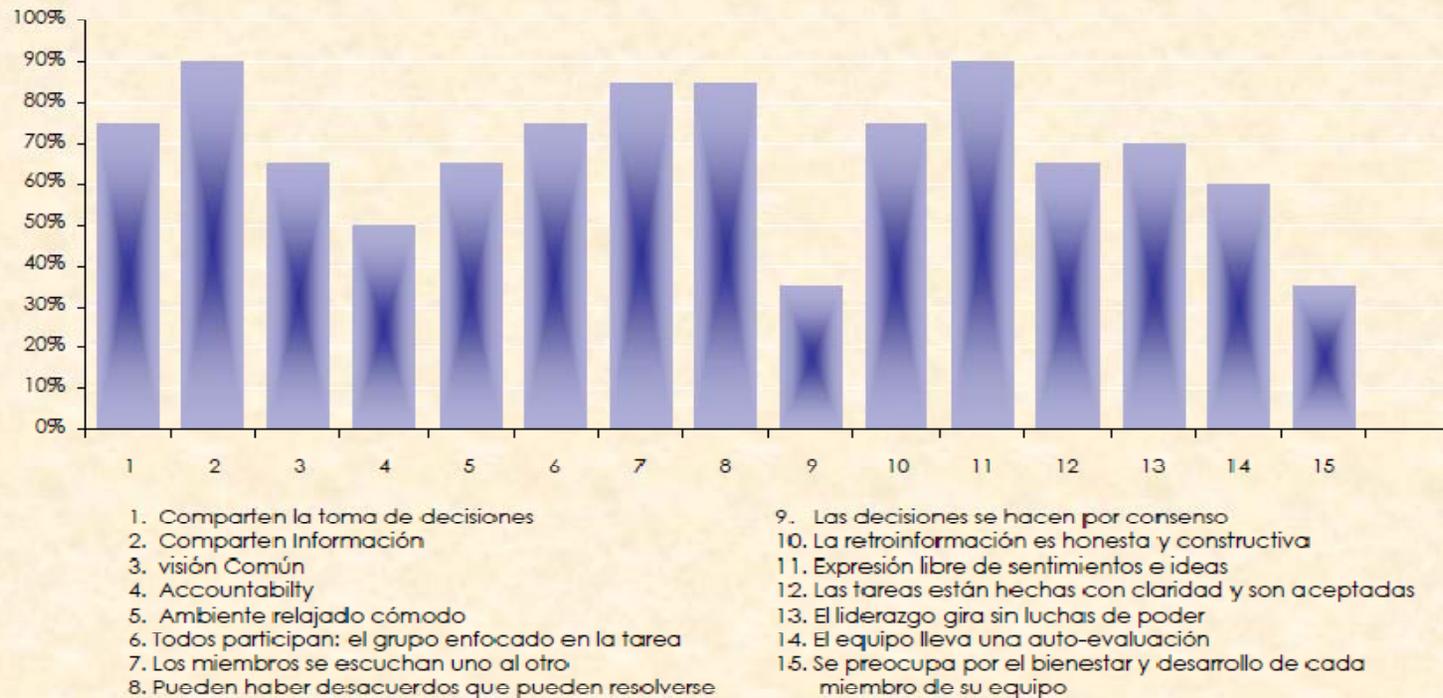
*Figura 12j – Disfunción 4: Evasión de responsabilidad compartida (Accountability)*

**Diagnóstico para posicionar un Equipo de Alto Impacto**  
Personal Gerencia de Compras 2008  
**Disfunción 5: No se enfoca en los Resultados**



*Figura 12k – Disfunción 5: No se enfoca en los resultados*

**Diagnóstico para posicionar un Equipo de Alto Impacto**  
Personal Gerencia de Compras 2008  
**Elementos Cotidianos en el Equipo**



*Figura 12I – Elementos cotidianos en la interacción de personas de un equipo*

### **Sistemas de Información (EDI,B2B,e-Commerce,ERP)**

*Es muy común que al final de cada mes y después de tortuosos procesos resulta que cada área presenta sus propias cifras y en muchas ocasiones no son los mismos números que tiene el registro contable.*

*Se debe buscar que los sistemas de información se conviertan en una estrategia para alcanzar la competitividad y productividad. Los procesos de información se deben integrar para poder ser competitivos independiente de la industria en la que se desarrolle el negocio. En este punto, los denominados ERP se convierten en una estrategia de negocios.*

*Podemos dar como ejemplos que ventas ofrece lo que no hay en almacén, producción fabrica lo que no se vende, era urgente para ayer, compras adquiere lo que ya se tiene, etc.*

*¿Qué hace un ERP?*

- *Planeación de la producción.*
- *Compras.*
- *Manejo de inventarios.*
- *Mejora la relación con proveedores*
- *Datos en línea.*
- *Mejora la relación y servicio al cliente.*
- *Planeación financiera.*
- *Administración de los recursos humanos.*
- *Contabilidad al día.*

*El ERP funciona como habilitador de la transformación del negocio.*

*Gente – Tecnología – Proceso*

*La justificación en cualquier sistema ERP esta soportada en:*

- *Reducción de costos.*
- *Agilización de las operaciones del negocio.*
- *Integración de la cadena de abastecimiento, producción y procesos administrativos.*
- *Unificación de las bases de datos.*
- *Crecimiento en la comunicación entre departamentos y con otras empresas.*

*Debemos dejar suficientemente claro que los sistemas ERP no dependen del tamaño de la organización; la importancia de contar con información contable, íntegra y oportuna para lograr los objetivos estratégicos de las organizaciones ya nos es una opción, sino una obligación. Entonces, ERP se convierte en una herramienta indispensable para que una empresa sea verdaderamente competitiva.*

*Las estadísticas indican que:*

- *Solo el 40% de las empresas que han implementado el ERP (Enterprise Resource Planning – Planeación de los Recursos de la Empresa) en el mundo tienen un grado de satisfacción, y solo el 13% considera que explota de forma adecuada.*
- *Poco involucramiento de la Dirección.*
- *Resistencia al cambio.*
- *Manejan el ERP en base a competencia de los empleados y no a la transformación cultural.*
- *ERP extensos o elefantes blancos.*
- *Beneficios tangibles*
  - *Reducción de inventarios en un 20%.*
  - *Reducción de la cartera en un 18%*
  - *Aumento en ventas de un 10%.*
  - *Reducción de costos en un 30%.*
  - *Aumento en rotación de inventarios 100%.*

*¿Cuál es el fin de todo ERP (Enterprise Resource Planning)?*

- *Tener controles implementados dentro de la operación de una empresa.*
- *Facilitar la toma de decisiones por medio de la información veraz y oportuna.*
- *Permite la incorporación de mejores prácticas en las empresas.*
- *Generar información más transparente sobre los principales indicadores y a controlar los costos de las empresas.*
- *Soportar el control y actualización de la información en tiempo real de los procesos del negocio que permita:*
  - *Aprovechar recursos (personal, tiempo).*
  - *Hacer más eficaz la operación.*
  - *Presentar en tiempo real información para la toma de decisiones.*
    - *Análisis de existencias.*
    - *Análisis y estadísticas de clientes: Ej. Saldos.*
    - *Análisis de proveedores.*

Podemos concluir que en cualquier tiempo es necesario realizar un esfuerzo adicional a la hora de buscar una mejor productividad y reducir los gastos, algo que se puede conseguir con un sistema de información ERP.

La tecnología mejora los procesos de un negocio, y para fortuna de los usuarios, siempre hay forma de encontrar un traje a la medida. Tener siempre en cuenta que la implementación de un sistema ERP puede ser un catalizador importante en la búsqueda de ventajas competitivas y de sobrevivencia.

Ultima recomendación:

Durante toda la vida...mantente flexible y actualizado.

Te comparto algunas visiones que actualmente se pueden encontrar en el mercado y que ha evolucionado de manera acelerada en los últimos 10 años (figura 11a, 11b , 11c, 11d, 11e, 11f, 11g, 11h y 11i):

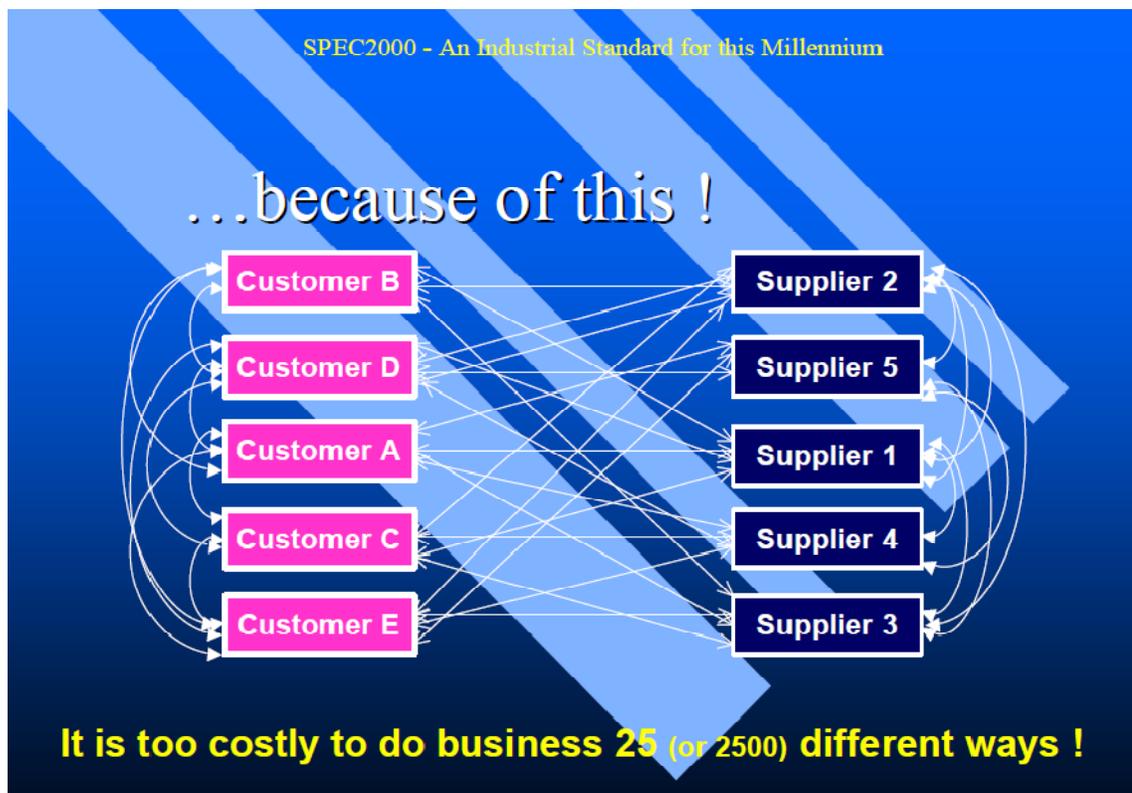


Figura 11a – Visión de las interacciones entre clientes y proveedores

Spec 2000 es muchas cosas pero principalmente una base de información estándar en una red electrónica de negocio.

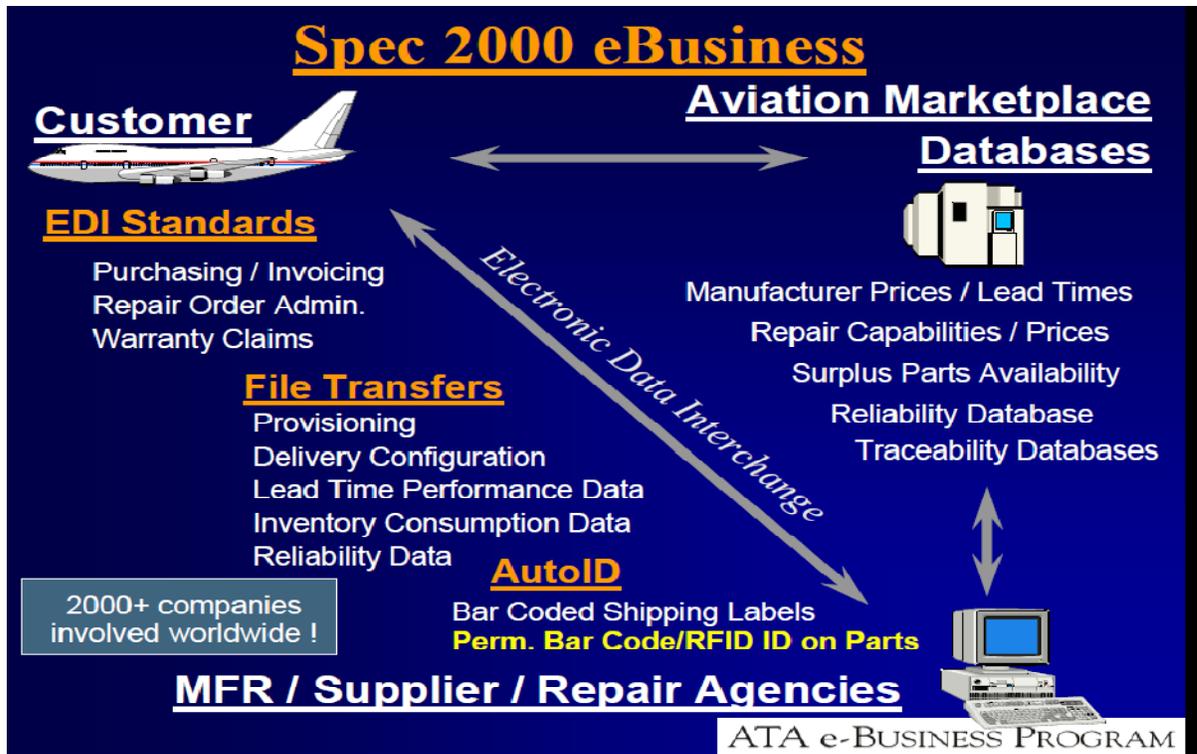


Figura 11b – Intercambio electrónico de información (e-Business)

# Typical Use of the Marketplace

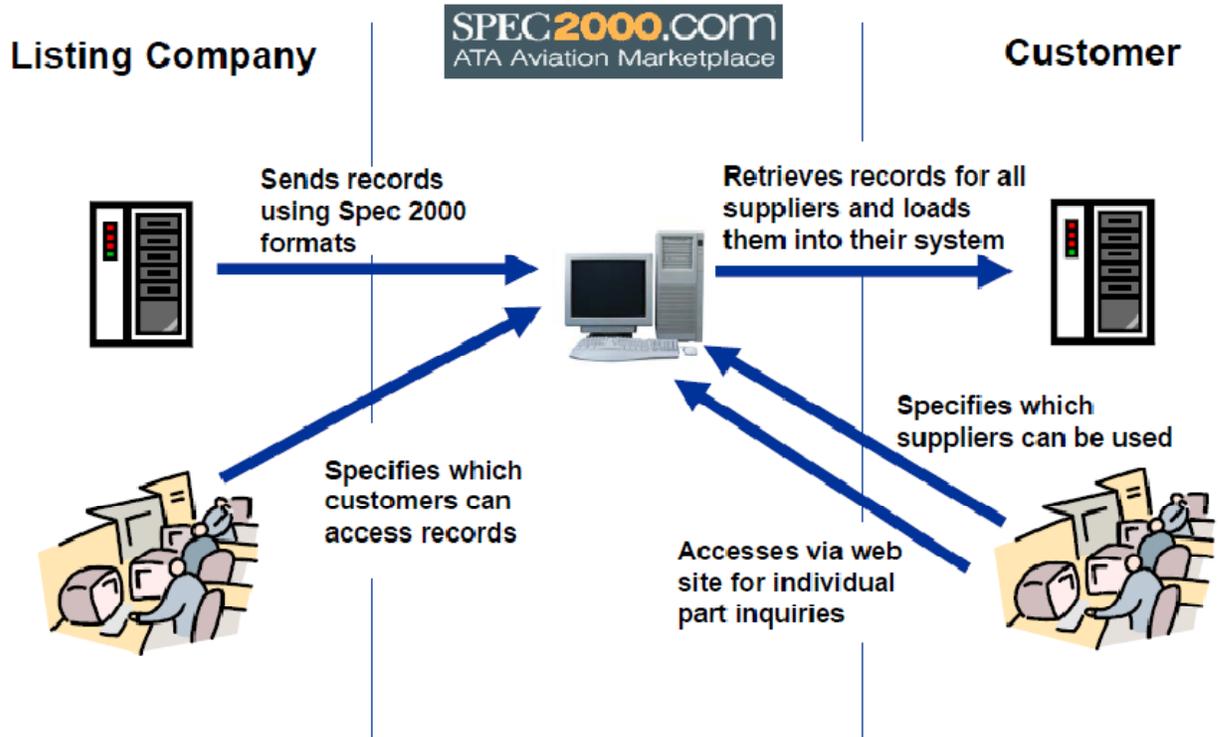


Figura 11c – Sitio e-business (ATA Aviation Marketplace desarrollado por Spec 2000)

# An Marketplace Procurement Example

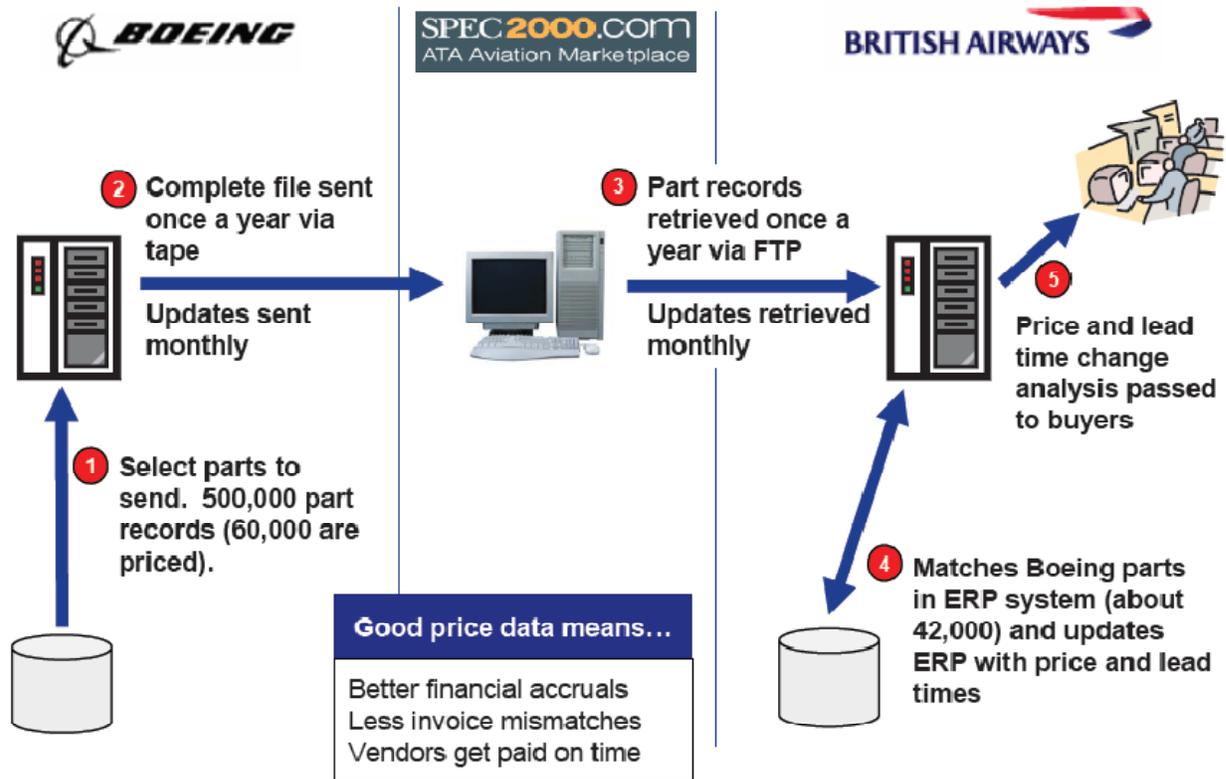
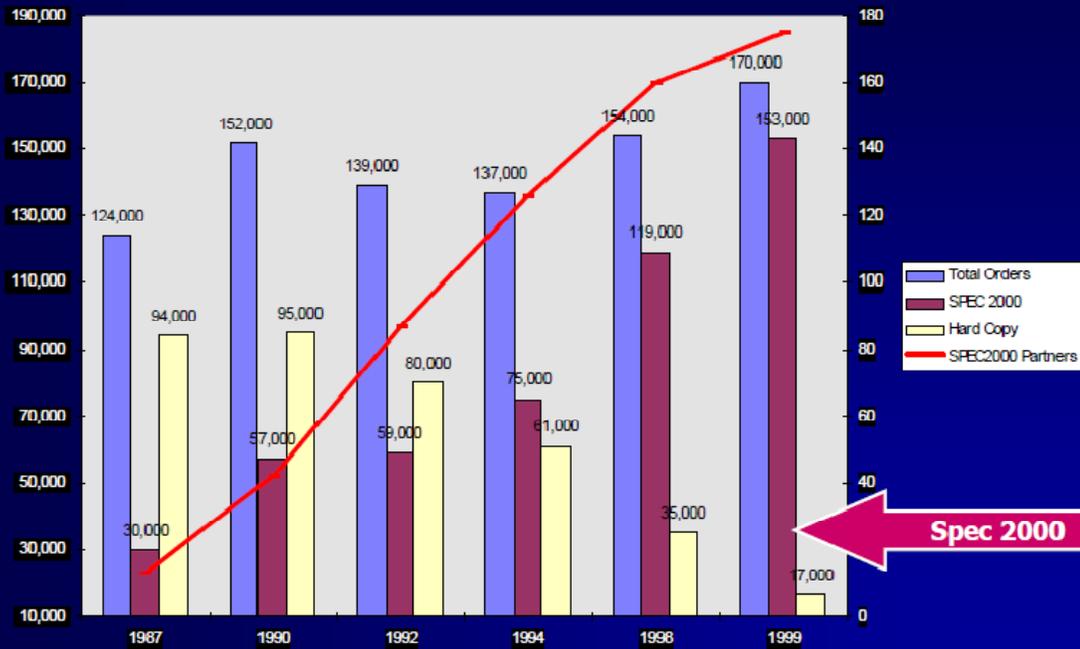


Figura 11d - Ejemplo de abastecimiento utilizando la herramienta de negocio electrónico (e-business)

## Delta Air Lines SPEC 2000 Orders vs. Total Orders



44

ATA e-BUSINESS PROGRAM

Figura 11e - Ordenes Manuales vs comercio electrónico (e-business)

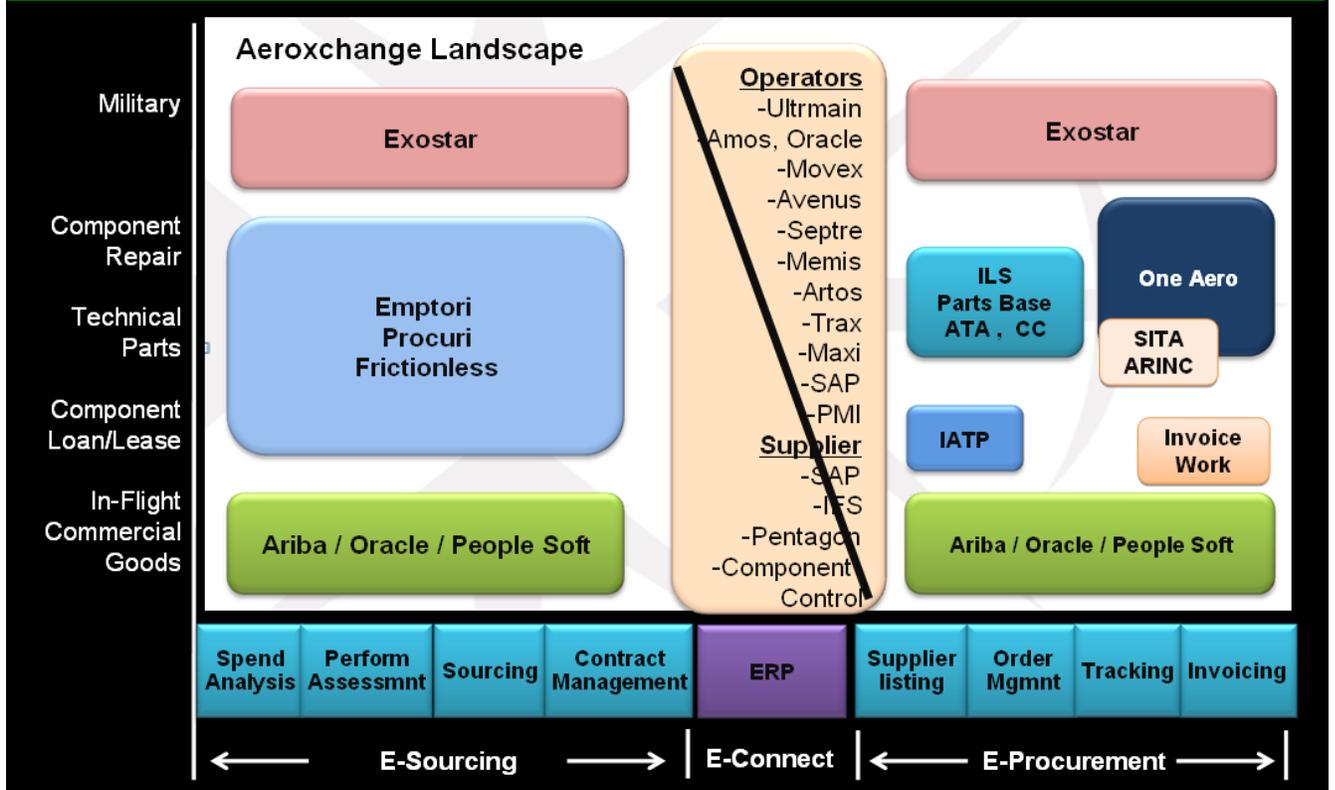


Figura 11f – Ejemplo de desarrollo de comercio electrónico (Aeroexchange)



# Current Procurement Process

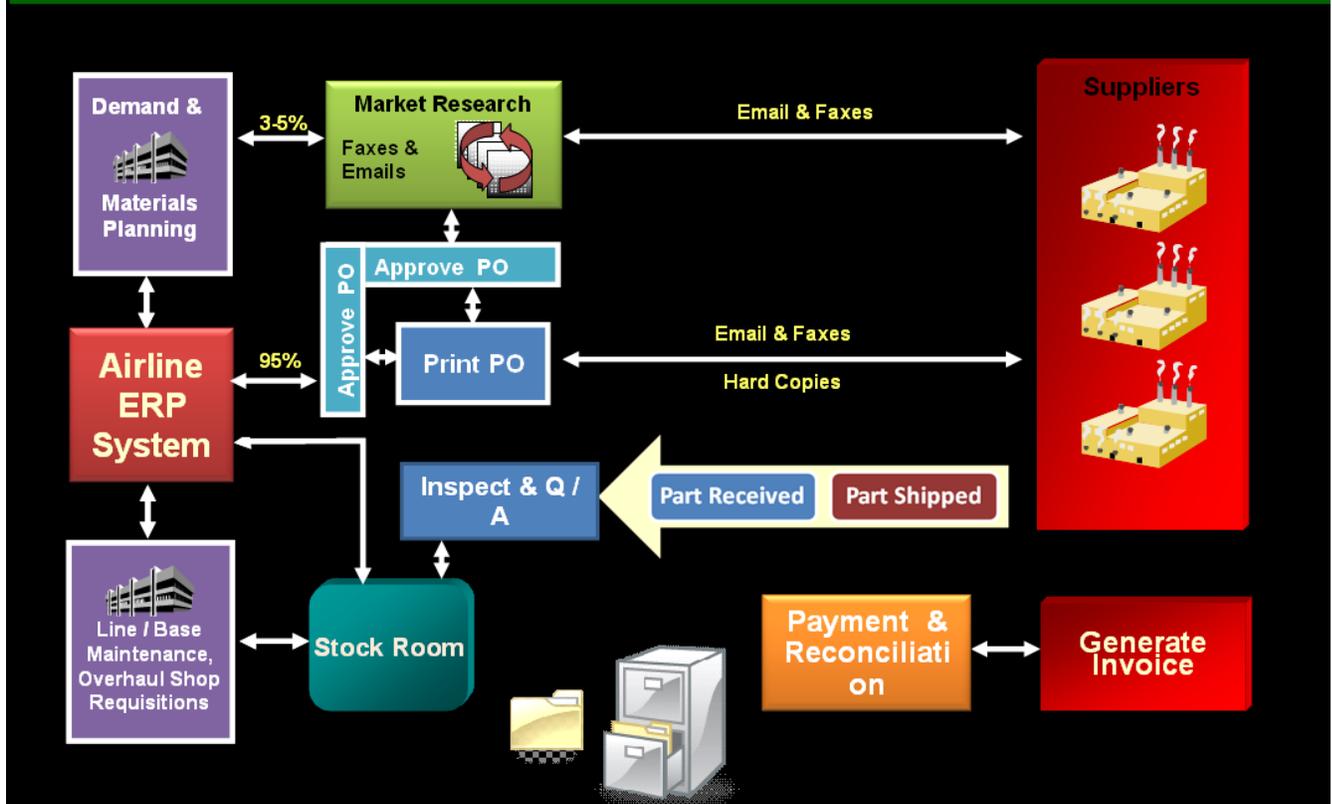


Figura 11g – Proceso típico de abastecimiento en una aerolínea

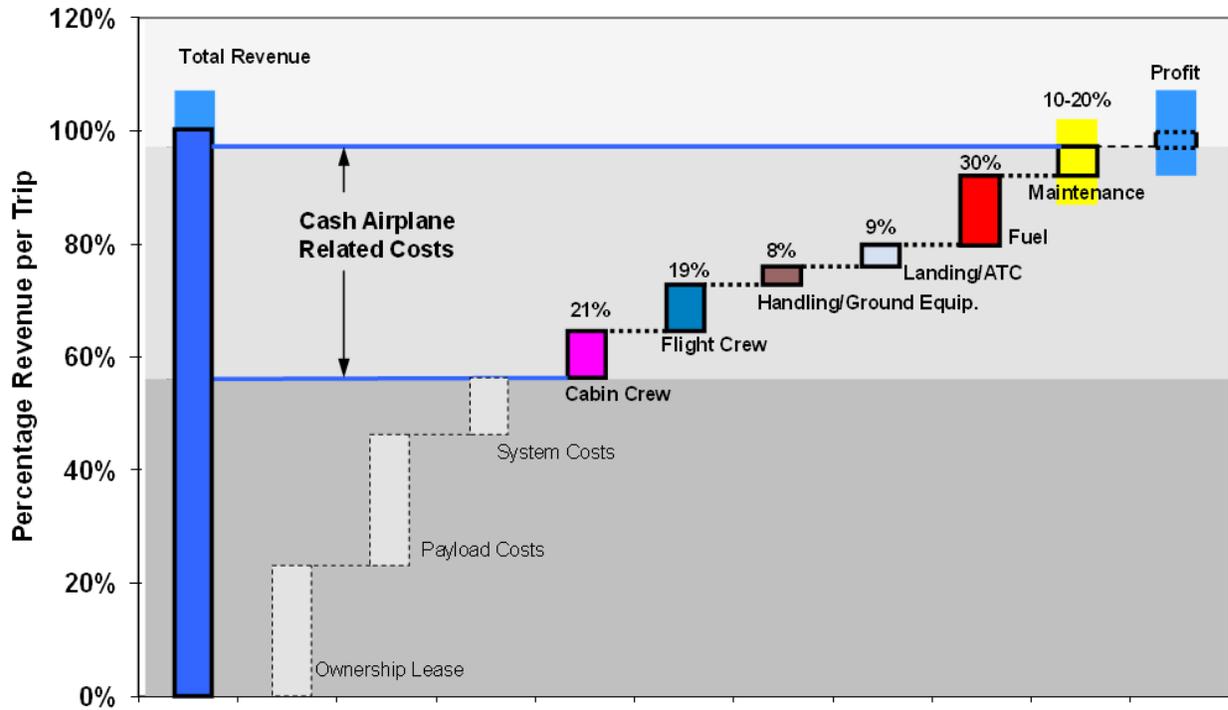


Figura 11h - Importancia de la TI en una aerolínea



AEROXCHANGE

# Automated Procurement Process

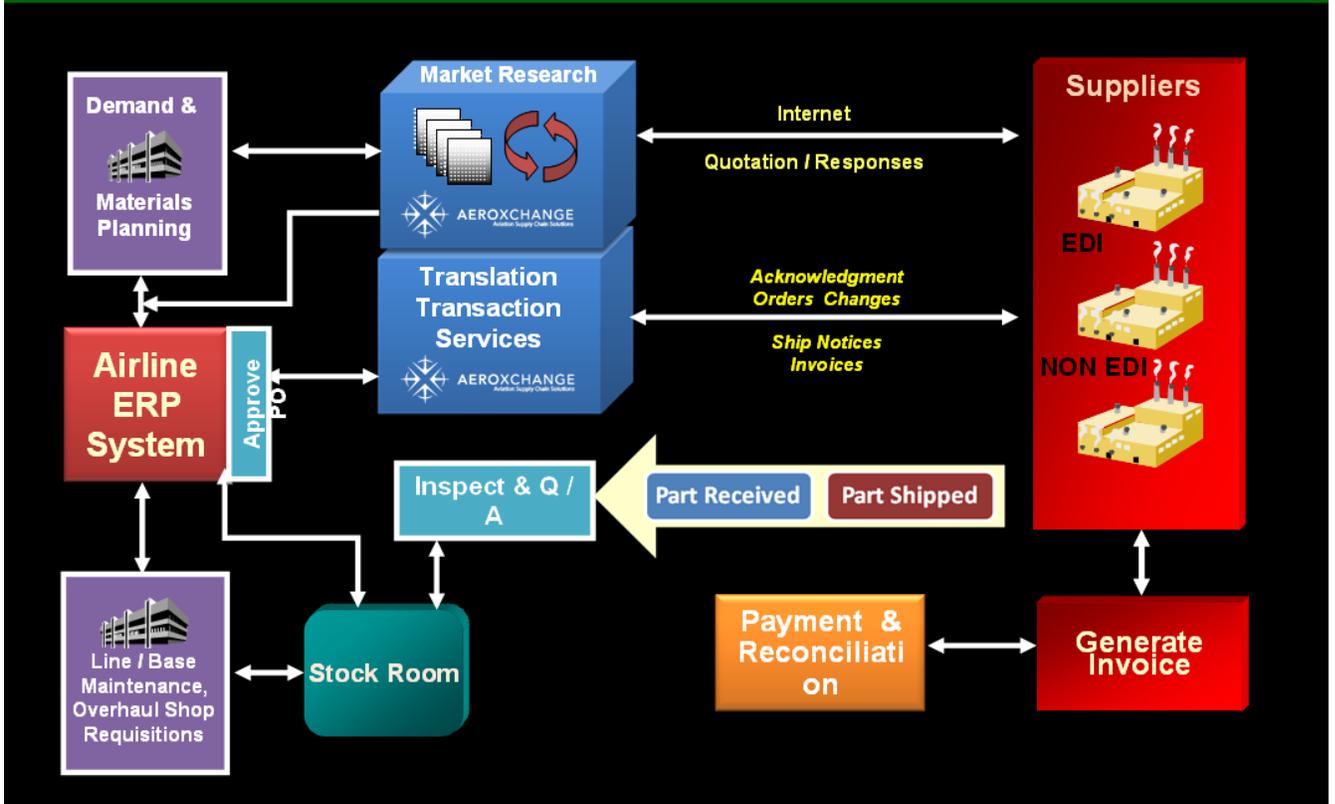


Figura 11i – Integración de e-business (comercio electrónico) y el ERP en el abastecimiento de materiales

Implementación de Mejoras

12.1. Organizacionales

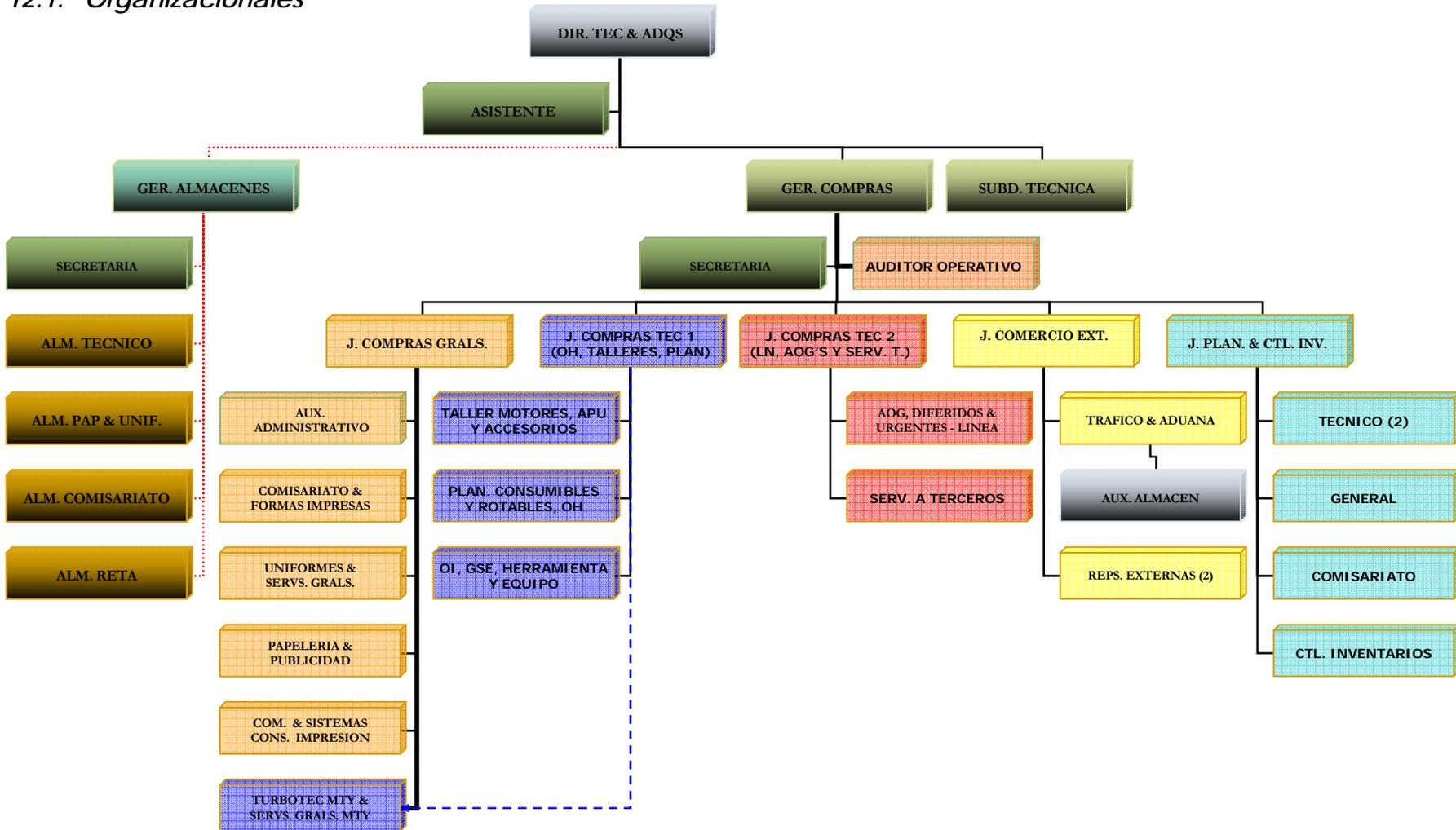
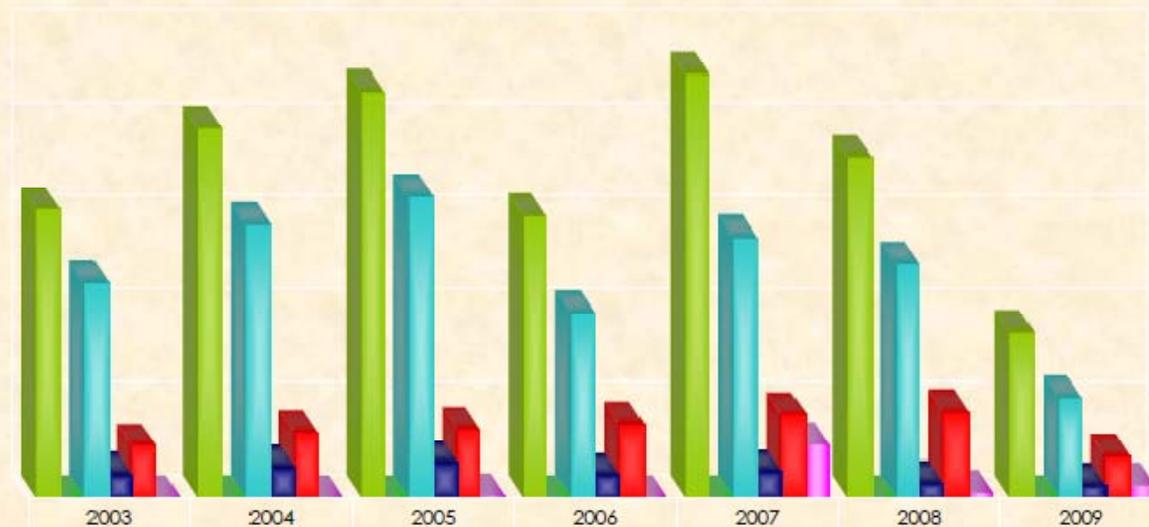


Figura 12.1a – Diagrama organizacional orientado al apoyo de los procesos

**Costo de Operación de la Gerencia de Compras en MXP  
2003-2009 (Jun)**



	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Gasto Gerencia de Compras	\$15,428,765.06	\$19,829,029.35	\$21,784,504.05	\$15,101,013.31	\$22,695,775.64	\$18,260,886.11	\$8,839,671.37
ACTIVOS	-\$153,737.41	\$21,565.39	-\$28,845.04	\$0.00	\$0.00	-\$10,758.22	-\$9,295.18
LOGISTICA	\$11,546,189.46	\$14,644,834.59	\$16,162,941.93	\$9,935,572.38	\$13,994,738.54	\$12,523,440.20	\$5,354,974.91
OFICINA	\$1,242,798.41	\$1,642,429.72	\$1,857,153.76	\$1,181,749.49	\$1,374,074.67	\$773,727.24	\$644,076.60
PERSONAL	\$2,786,914.35	\$3,520,199.65	\$3,679,945.24	\$3,957,847.92	\$4,493,146.11	\$4,654,719.48	\$2,150,371.73
OTRAS AREAS	\$6,600.25	\$0.00	\$113,308.16	\$25,843.52	\$2,833,816.32	\$319,757.41	\$699,543.31

Figura 12.1b – Costos en una organización de compras

**Costo de Operación 2009 de la Gerencia de Compras en MXP - \$ 8'839,671.37**  
Enero - Junio

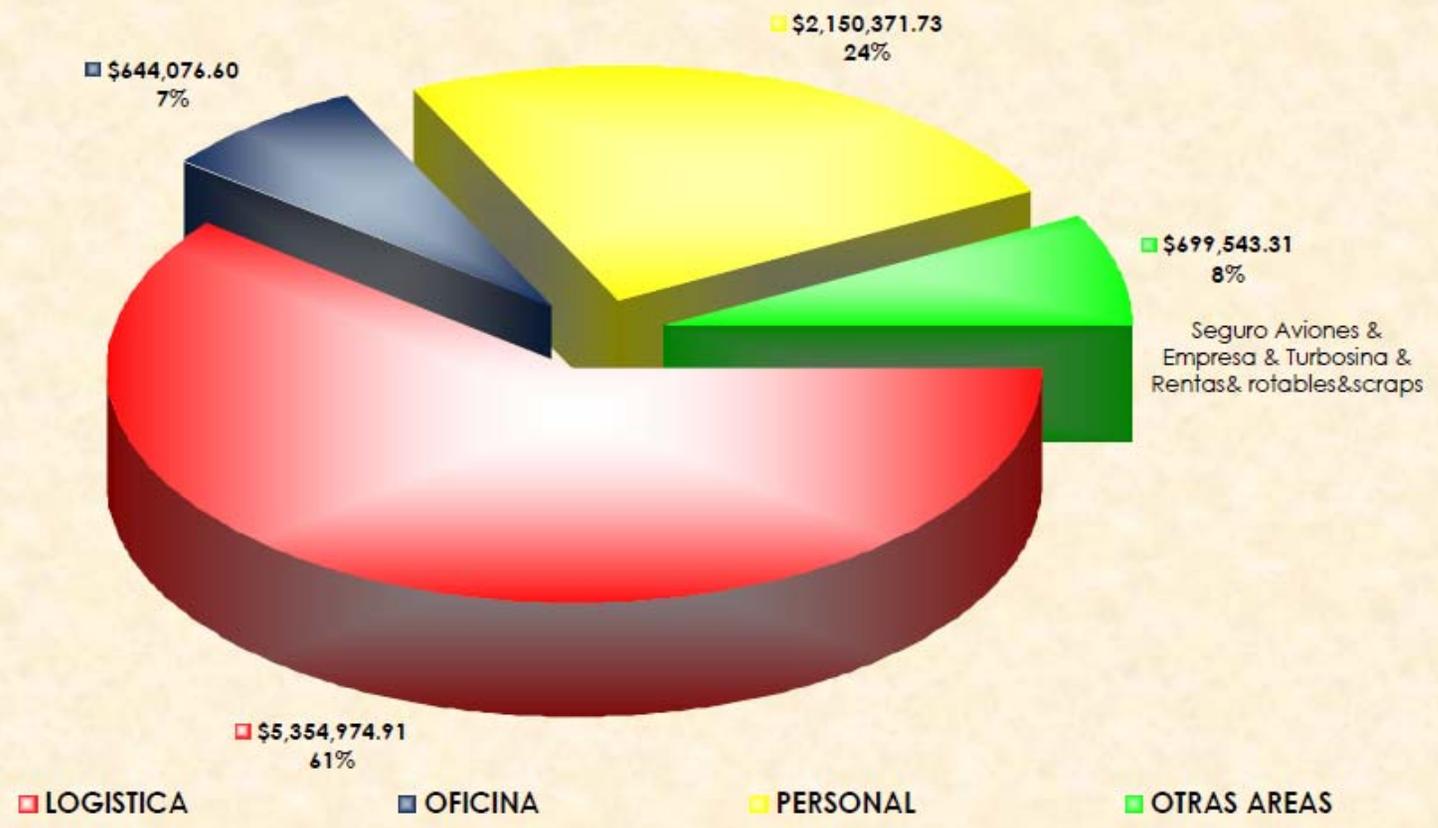


Figura 12.1c – Composición de los costos en una organización de compras

12.2. Funcionales

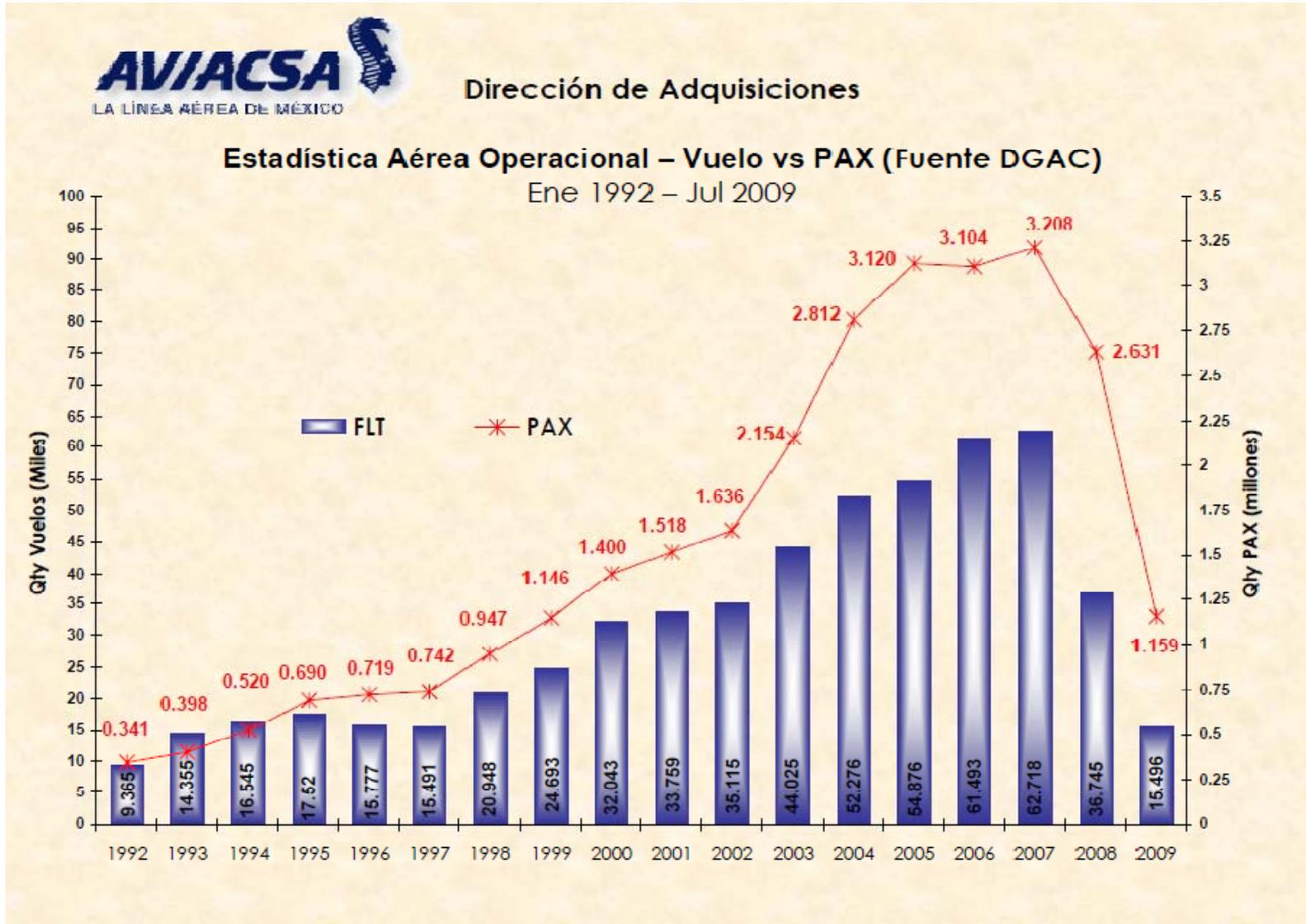


Figura 12.2a – Cantidad de operaciones y pasajeros transportados

**Costo de Adquisiciones por operación realizada – MXP & USD/FLT**  
Ene 2002 – Jul 2009

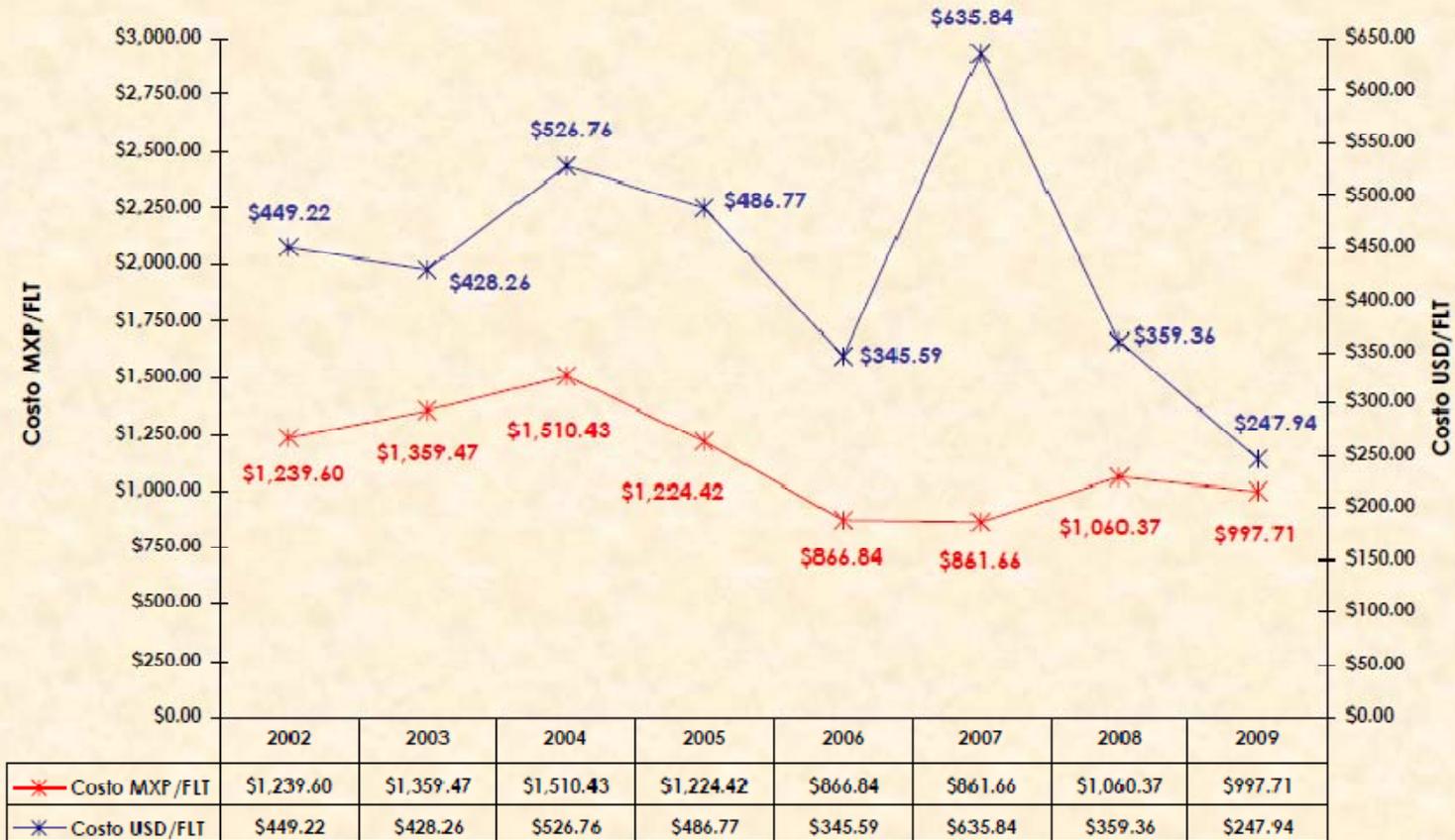


Figura 12.2b – Evolución del costo total de adquisiciones por operación realizada

**Dirección de Adquisiciones**

**Ingresos por Ventas/Rentas a Terceros en USD - \$3'521,691.35**

Ene 2005 – Ago 31, 2009

Total 2005: \$ 7,368.27 USD

Total 2006: \$ 528,120.04 USD

Total 2007: \$ 871,418.85 USD

Total 2008: \$1'190,980.32 USD

Total 2009: \$ 923,803.87 USD

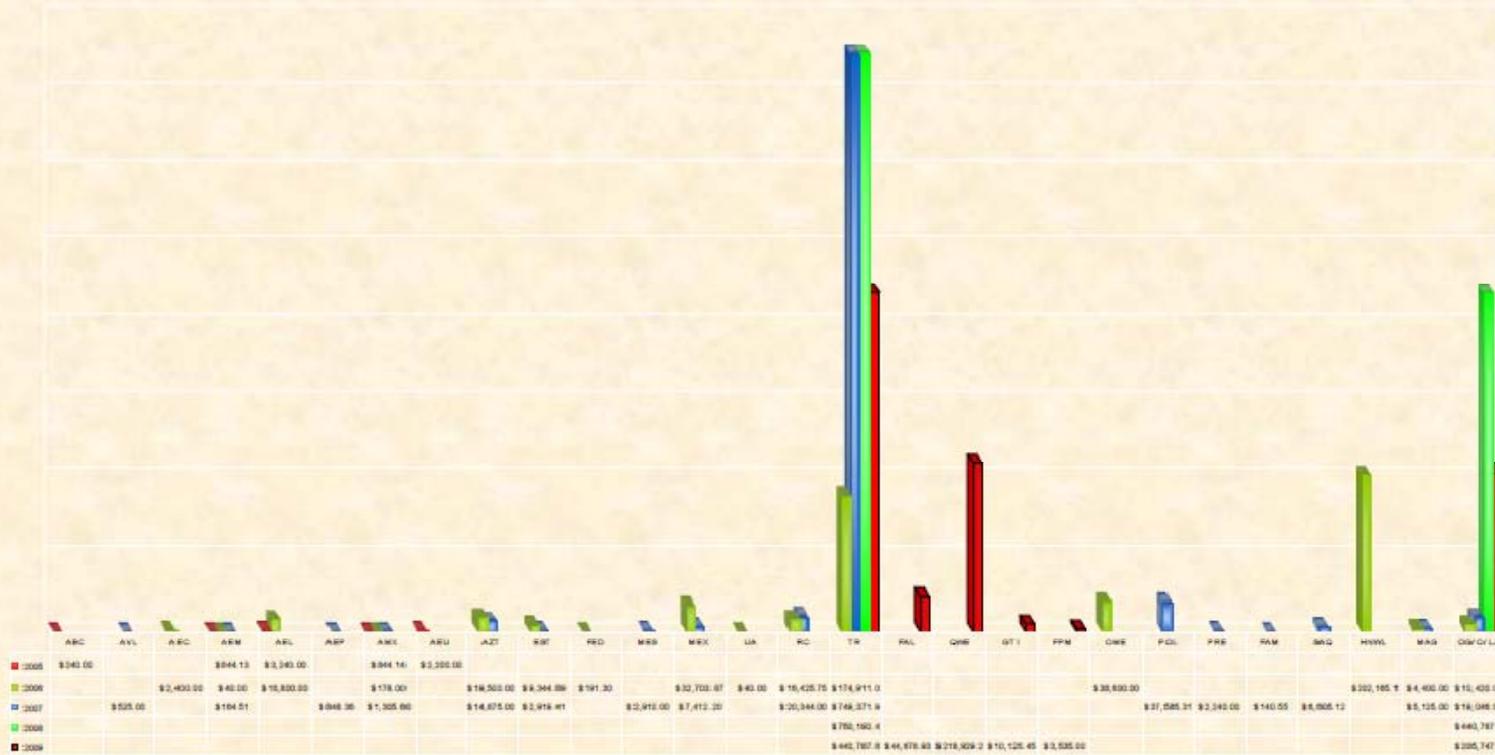


Figura 12.2c – Ingresos por venta de material excedente en inventario (Material Surplus)

Ingresos por Ventas/Rentas a Terceros 2009 en USD - \$923,803.87  
Ene - Ago 31, 2009

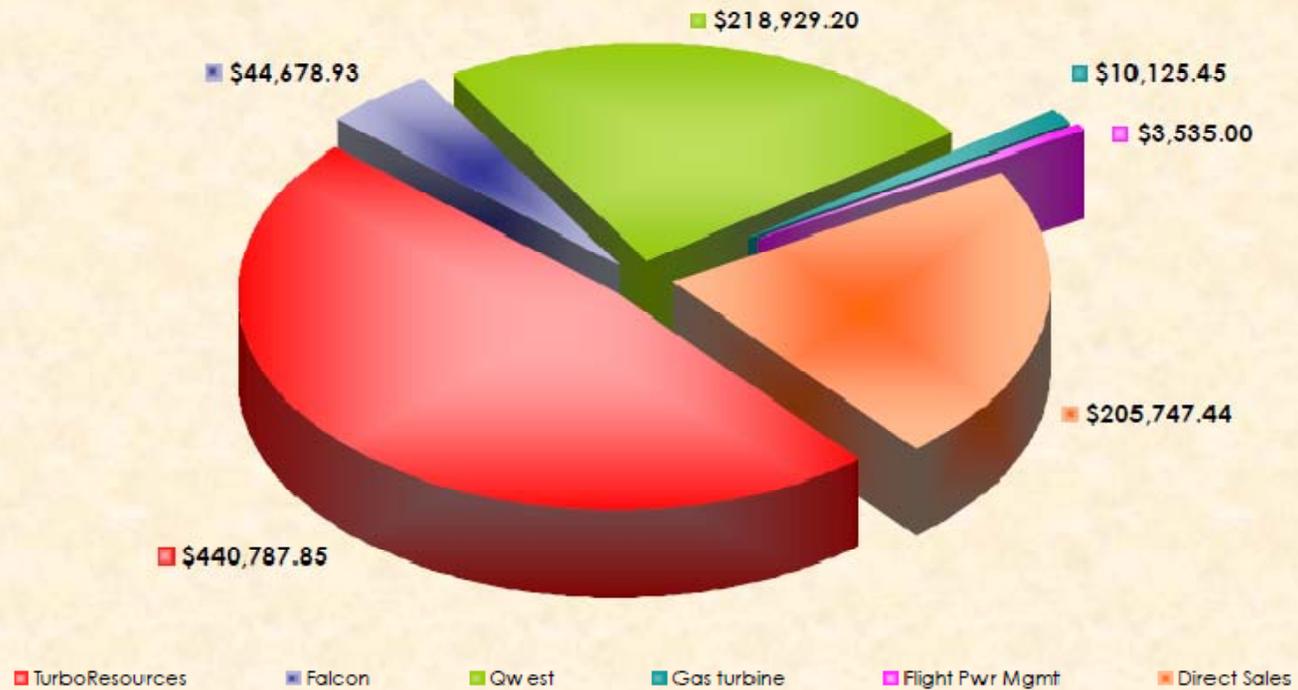


Figura 12d - Origen de los ingresos por venta de partes (ventas directas y a consignación)

### 12.3. Conclusiones y recomendaciones

*Debemos mantener siempre en mente que la mejor inversión es la que produce resultados de forma ágil, lo que hoy es una oportunidad mañana puede no tener el mismo efecto que esperaríamos, por lo que mi primera recomendación es:*

- *No importa que tan bueno seas en lo que realizas, no olvides que siempre habrá alguien que lo hace aún mejor; mantente siempre a la vanguardia y se creativo en cualquiera que sea tu función dentro de la empresa.*

*En el aspecto del negocio podemos complementar lo expresado gráficamente en las figuras 12.1a, 12.1b y 12.1c:*

- *Las organizaciones de compras de cualquier empresa son áreas en las cuales se gastan los recursos económicos, por lo tanto debemos enfocarnos en la adecuado uso de los recursos humanos y materiales que la empresa asigne a esta función.*
  - *Durante mi gestión en las aerolíneas como Aeroméxico, Allegro Airline, AVIACSA y la más reciente Snecma America Engine Services, siempre he tenido la oportunidad de realizar propuestas y adecuaciones a la organización de materiales obteniendo resultados como:*
    - *Una organización orientada a los procesos, esto no significa que la organización cueste más a la empresa o que se tenga un mayor número de empleados.*
    - *Personal mejor remunerado y con oportunidades de crecimiento profesional (promociones que han representando duplicar sus ingresos).*
    - *Firma de contratos que significaron reducción de costos por más de \$2 MUSD (reemplazo de frenos Goodrich por Honeywell Bendix)*
    - *Firma de contratos denominados PBH (pago por hora de vuelo) significando ahorros por más de \$5 MUSD por la no inversión en inventarios como lo recomienda Boeing y CFM (B737-300) y en adición el incremento de la confiabilidad de las partes basado en el principio de quién ofrece un contrato PBH gana más si las partes fallan menos.*
    - *Desarrollar personal con múltiples habilidades lo que le da flexibilidad a la organización de crecer o disminuir sin afectar los resultados finales.*

*Por la parte de las mejoras funcionales indicadas en las figuras 12.2a, 12.2b, 12.2c y 12.2d:*

- *Los recursos pueden ser orientados para maximizar sus resultados más allá de únicamente procesar las adquisiciones, los resultados que he experimentado fundamentalmente durante mi estancia en la línea área AVIACSA son:*

- o *La creación de una unidad de negocio para la venta directa y en consignación de los materiales excedentes de inventario que podían ser comercializados sin afectar las operaciones de la aerolínea; esta función fue realizada por el mismo personal asignado a las actividades de compras. Los ingresos desde enero de 2005 hasta Agosto 2009 fueron de aproximadamente \$3.5 MUSD. Es importante mencionar que a la fecha AVIACSA aún mantiene un ingreso mensual por la venta de materiales de aproximadamente \$75,000 USD.*
- o *Durante la revisión de los costos de compras se realizaron acciones como el desarmado de motores y la reparación de las partes lo que represento básicamente reducción de costo en lo relativo a la adquisición de partes de compresor de alta (HPC) y turbina de alta (HPT) del orden de \$5 MUSD.*
- o *Una actividad importante fue el monitoreo de los costos de adquisición y reparación significando una reducción de aproximadamente \$12 MUSD.*

*Lo anterior es un ejemplo de lo que se puede lograr si redefinimos los procesos y si en adición construimos equipos de personas con un alto sentido en la calidad de sus resultados.*

*No debemos olvidar desarrollar el liderazgo que las organizaciones requieren para ayudar a nuestros colaboradores a construir puentes que nos permitan alcanzar juntos metas personales, profesionales y organizacionales.*

*Hago hincapié que formación del egresado contiene aspectos de ingeniería que al combinarse con las técnicas de administración proporcionan una formación sólida y de valor agregado que demanda hoy en día el sector aeronáutico.*

*Para cerrar; me dará mucha satisfacción el saber que quién lea y consulte este documento, encuentre en el, una visión clara de todos los aspectos que involucra el complejo proceso de soportar el abastecimiento de las industrias relacionadas al mantenimiento y reparación de las partes en el sector aeroespacial.*

## **VI. Glosario de términos técnicos y nomenclatura**

### *Generales*

1. **Accesorio:** *Instrumento, mecanismo, equipo, parte, aparato o componente, incluyendo equipo de comunicaciones, que se usa como auxiliar en la operación o control de la aeronave, y que no es parte del diseño básico de una estructura, motor o hélice.*
2. **Activo fijo:** *Material o equipo propiedad de la empresa, físicamente tangible, que ha de usarse durante más de un año en la producción y/o distribución de bienes y servicios que representan el giro normal de operaciones de la misma.*
3. **Aeronave:** *Cualquier vehículo capaz de transitar con autonomía en el espacio aéreo con personas, carga o correo.*
4. **AOG (Aircraft on ground):** *Avión en Tierra con una necesidad de mantenimiento urgente.*
5. **Aprovisionamiento:** *Término que indica el despacho, abastecimiento o suministro de partes, componentes y materiales.*
6. **ATA (Air Transport Association of America):** *Organismo que establece la codificación de los diferentes sistemas que componen la aeronave.*
7. **BER (Beyond Economical Repair):** *Material que económicamente no es conveniente su reparación en un momento determinado.*
8. **Centro de Costos:** *Código numérico asignado a cada unidad organizacional para el registro y control de sus operaciones.*
9. **Certificado de Calibración:** *Documento que avala la verificación de los rangos de operación en comparación con el equipo maestro.*
10. **Certificado de Materiales:** *Documento que garantiza el origen y autenticidad de las partes, componentes y materiales para su uso en el mantenimiento de aeronaves.*
11. **CLP (Catalog List Price):** *Catalogo de precios de un fabricante.*
12. **Componente:** *Cualquier parte contenida en sí misma, combinación de partes, sub-ensambles o unidades, las cuales realizan una función en específico necesaria para la operación de un sistema de a aeronave.*
13. **Consumibles:** *Materiales y/o partes de consumo que no son sujetos de procesos para su recuperación o reparación.*
14. **Core:** *Término que se utiliza para referirse a una parte o componente removido de una aeronave en condición de reparable.*
15. **Discrepancia:** *Anomalía o irregularidad en la documentación o el estado físico de un material, detectada en la inspección de recepción. Las discrepancias se clasifican en administrativas y técnicas; las primeras son aquellas detectadas en la revisión documental y física que inicialmente realiza un almacenista, y las segundas, son las detectadas en la revisión realizada por un inspector de control de calidad*
16. **Dueño del proceso:** *Es la persona o personas que tienen la responsabilidad y la autoridad sobre el proceso y sus resultados.*
17. **EASA (European Aviation Safety Agency):** *Agencia Europea de Seguridad Aérea que es el componente esencial para la estrategia de seguridad de la Unión*

Europea, su misión es promover los más altos niveles de seguridad y protección del medio ambiente de la aviación civil.

18. **FAA (Federal Aviation Administration):** Agencia que se encarga de regular la industria aeronáutica para aviones que tengan matrícula "N" (Estadounidense) y para Operadores bajo el FAR 121, 129 y 145.
19. **Falla:** Funcionamiento incorrecto de algún componente, accesorio o dispositivo de la aeronave.
20. **Formas 8130-3, EASA One, JAA-One,CAA Form One:** Documento que emite un taller autorizado por la FAA, EASA, JAA or CAA, en el que certifica la aeronavegabilidad de un componente rotable que ha sido debidamente reparado.
21. **Herramienta:** Instrumento, parte o kit de partes que se utilizan para apoyar las actividades de ensamble, desensamble y/o reparación en general, en las áreas de mantenimiento y de talleres.
22. **Herramienta de Calibración:** Herramientas de medición que se utilizan para probar o verificar con precisión rangos de servicio y operación en los instrumentos y elementos mecánicos de las aeronaves.
23. **IATA (International Aeronautical Transportation Association):** Asociación del Transporte Aéreo Internacional.
24. **JAA (Joint Aviation Authority):** Organismo que se encarga de regular la industria aeronáutica en Europa
25. **Listado de Capacidades:** Relación que incluye las partes y componentes sujetos de ser reparados por un taller, conforme a la autorización expresa que le haya otorgado la DGAC, la FAA, la EASA o la JAA
26. **LLP (Life Limit Part):** Componentes que tiene una vida útil y que debe ser monitoreada y estrictamente vigilada para que estas partes sean removidas de la operación cuando esta vida expira, se controla tanto por ciclos como por horas de operación.
27. **LRU (Line Replacement unit):** Parte o componente que es posible remover y/o instalar durante las actividades de mantenimiento en línea.
28. **Material:** Término utilizado en el sistema de administración de inventarios para referirse en forma general a cualquier artículo, accesorio, componente, parte, consumible, herramienta o equipo.
29. **Material Agotado:** Cuando la existencia física y en el sistema de control registra 0 (cero) unidades disponibles en todos los almacenes de la aerolínea.
30. **Material Alterno y/o Equivalente:** Material cuyo número de parte y características técnicas permite reemplazar al originalmente solicitado.
31. **Material en Cuarentena:** Parte o componente que se mantiene bajo resguardo por un periodo perentorio, hasta que se compruebe si la falla con que fue reportado es definitiva o no.
32. **Material No-Record:** Que no existe en la base de datos del sistema de administración de inventarios ni en las existencias físicas del almacén; asimismo, que tampoco existe un material alternativo.
33. **Material Peligroso:** Material cuyo manejo y/o traslado está sujeto a la observación y cumplimiento de las especificaciones y medidas preventivas que establece la Reglamentación sobre Mercancías Peligrosas (Dangerous Goods Regulation).

34. **Número de Parte:** Código alfanumérico determinado por los fabricantes para identificar cada una de las partes y materiales.
35. **Operador 121:** Línea aérea comercial norteamericana, con permiso de la FAA para realizar operaciones de transporte público de pasajeros y carga, entre cualquier punto dentro del espacio aéreo de los Estados Unidos de Norteamérica (USA); o entre cualquier punto dentro de USA y cualquier punto fuera de USA; o entre cualquier punto fuera de USA y otro punto fuera de USA. Para mejor comprensión, podemos decir que en términos generales se refiere a los aviones con matrícula "N" (estadounidense), autorizados por la FAA para operar dentro y fuera de USA.
36. **Operador 129:** Operadores extranjeros (no estadounidenses) autorizados por la FAA para realizar operaciones de transporte público de pasajeros y carga entre un lugar dentro de USA y cualquier otro lugar fuera de USA.
37. **Operador 145:** Estación o taller autorizados por la FAA para llevar a cabo la reparación de partes, componentes, herramientas, equipos y accesorios.
38. **Parte:** Accesorio, componente, herramienta o equipo que se identifica mediante un código alfanumérico asignado por el fabricante y/o catálogos de piezas aeronáuticas.
39. **Parte Drenada:** Parte o componente libre de cualquier líquido o sustancia sujeta de derramarse y causar daño al momento de su manejo y/o traslado.
40. **Pedido de Compra:** Documento formal para ordenar la compra de un material a un proveedor, conocido comúnmente como Orden de Compra.
41. **PMA (Parts Manufacturer Approval):** Fabricante de partes autorizado por la FAA para producir materiales alternos al originalmente fabricado por el OEM (Original Equipment Manufacturer)
42. **Proceso:** Del latín processus, es un conjunto de actividades o eventos que se realizan o suceden de manera alternativa o simultáneamente con un fin determinado. Este término tiene significados diferentes según la rama de la ciencia o la técnica que se utilice.
43. **Requisición:** Documento formal de uso interno para solicitar la compra de artículos y materiales que requiere la empresa. La solicitud podrá originarse por la necesidad de compra de un nuevo artículo; por nuevas adquisiciones de materiales agotados; o por reabastecimiento de stocks. Las requisiciones pueden ser Técnicas o Generales, según el tipo de material solicitado.
44. **Rotable:** Componente que es susceptible de reparación.
45. **Salida de Material:** Formato de uso interno para solicitar artículos y materiales al Almacén por parte de las áreas y departamentos de la aerolínea. Requiere la firma de un funcionario facultado por el Director del área a la que pertenezca el departamento, y deberá estar registrada en el Catálogo de Firmas del Almacén respectivo.
46. **Scrap:** Material en condición de desecho.
47. **Sistema:** Sistema integral que por su funcionalidad, modularidad, integridad de datos y operación en tiempo real permite realizar la operación automatizada de los principales procesos de negocio de la aerolínea en forma veraz y oportuna. De manera General el sistema comprende 4 módulos: Finanzas, Contabilidad y Costo, Mantenimiento y Manejo de Materiales.

48. **Solicitud / Devolución de Material:** Formato de usos múltiples para solicitar y/o devolver accesorios, componentes, partes, herramientas y/o equipos a un almacén técnico, ya sea en condición utilizable o reparable.
49. **TSO (Technical Standard Order):** Orden estándar de trabajo

*De Comercio Exterior*

50. **Aduana:** Organismo encargado de aplicar la legislación relativa a la importación y exportación de mercancías y a los otros regímenes aduaneros, de percibir y hacer percibir los gravámenes que les sean aplicables.
51. **Agente Aduanal:** Profesionista autorizado por la Secretaría de Hacienda y Crédito Público para actuar ante una aduana, mediante una patente, por cuenta ajena, como gestor habitual de las operaciones aduaneras de toda denominación, en todas sus fases, actos y consecuencias del despacho.
52. **Arancel:** Es un impuesto o derecho de aduana, que se cobra sobre una mercancía cuando ésta se importa o exporta.
53. **Arancel Ad-Valorem:** Gravamen expresado como porcentaje fijo del valor del bien importado.
54. **Avería:** Daños sufridos por el medio de transporte o por la carga que transporta.
55. **Carga Consolidada:** Agrupamiento de mercancías pertenecientes a varios consignatarios, reunidas para ser transportadas de un puerto, aeropuerto o terminal terrestre con destino a otro puerto, aeropuerto o terminal terrestre, en contenedores similares, siempre y cuando se encuentre amparadas por un mismo documento de transporte.
56. **Certificado de Origen:** Documento mediante el cual se comprueba el origen de las mercancías a fin de obtener preferencias arancelarias pactadas en tratados o convenios internacionales, así como para evitar el pago de las cuotas compensatorias.
57. **Cuantificación de Mercancías:** Identificación de la mercancía, por volumen o cantidad, de acuerdo con la unidad de medida que corresponda en el arancel.
58. **Cuota compensatoria:** Derecho aplicable a ciertos productos originarios de determinado(s) país(es), para compensar el monto de la subvención concedida a la producción o exportación de esos productos.
59. **Declaración de Aduana:** Se denomina así al formulario impreso, debidamente requisitado por el importador/exportador que tiene como objetivos principales permitir la liquidación y el cobro de los derechos, impuestos u otros gravámenes que se deba pagar por las mercancías, fiscalizar la importación/ exportación de mercancías sujetas a limitaciones y/o protecciones y/o prohibiciones y/o exenciones.
60. **Desaduanamiento:** Retiro de las mercancías de los recintos fiscal y/o fiscalizado, previo cumplimiento de los requisitos y formalidades establecidos en la Ley Aduanera.
61. **Despacho:** Cumplimiento de las formalidades aduaneras necesarias para nacionalizar las mercancías importadas, someterlas a otro régimen aduanero, o también para exportarlas.

62. **Despacho de Mercancías (Despacho aduanero):** Conjunto de actos y formalidades relativos a la entrada de mercancías al territorio nacional y a su salida del mismo, que, de acuerdo con los diferentes tráficó y regímenes aduaneros, deben realizar en la aduana las autoridades fiscales y los consignatarios o destinatarios en las importaciones y los remitentes en las exportaciones.
63. **Dictamen de Reconocimiento:** Reporte elaborado por el personal de operación aduanera o por los dictaminadores del segundo reconocimiento en el que se hace constar el resultado del reconocimiento practicado a determinada mercancía.
64. **Embalaje:** Todo aquello que envuelve, contiene y protege los productos envasados, y que facilita las operaciones de transporte y manejo.
65. **Embarque:** Carga en un vehículo o nave.
66. **Embargo Precautorio:** Medida cautelar que tiene la autoridad para garantizar el cumplimiento de las obligaciones fiscales, con la retención de mercancías para procurar que se cumpla dichas obligaciones.
67. **Envase:** Recipiente adecuado para proteger y conservar al producto.
68. **Exportación:** Es la salida de una mercancía de un territorio aduanero, ya sea en forma temporal o definitiva.
69. **Exportación Definitiva:** Salida de mercancía de un territorio aduanero y que no regresará al mismo.
70. **Exportación Temporal:** Salida del territorio nacional de mercancías para permanecer en el extranjero por tiempo limitado y con una finalidad específica, retornando después de cumplir con su finalidad y dentro del plazo determinado al momento de efectuar la exportación.
71. **Factura Comercial:** Es el documento en el que se fija el importe de la mercancía vendida, se señalan las partes compradoras y vendedoras, e incluye la cantidad y descripción de los productos de acuerdo con lo convenido entre las partes.
72. **Garantía:** Obligación que se contrae a satisfacción de la aduana, con el objeto de asegurar el pago de los gravámenes o el cumplimiento de otras obligaciones contraídas con ella.
73. **Guías de Carga Aérea:** Estos documentos son muy importantes en tráfico aéreo, son usados al momento de efectuar los despachos aduanales de la mercancía que se envía por avión.
74. **Guías de Embarque y Autotransporte:** Documentos denominados comúnmente talones de embarque, se anexan a las reclamaciones que se presentan a las empresas
75. aseguradoras por siniestros de mercancías en tránsito.
76. **Gravámenes a la Importación:** Derechos aduaneros y cualesquiera otros recargos de efectos equivalentes que incidan sobre las importaciones, con excepción de las tasas o derechos cuyo monto se limita al costo aproximado de los servicios prestados.
77. **Importación:** Entrada de cualquier mercancía en un territorio aduanero.
78. **Importación Definitiva:** Se refiere a la entrada de mercancías de procedencia extranjera para consumo en un territorio aduanero.
79. **Importación Temporal:** Es la entrada al país de mercancías extranjeras para permanecer en él por tiempo limitado y con una finalidad específica, siempre que

retornen al extranjero después de cumplir con su finalidad y dentro del plazo determinado al momento de efectuar la importación.

80. **Impuestos:** Son las contribuciones establecidas en las leyes que deben pagar las personas físicas y morales que se encuentren en la situación jurídica o de hecho prevista por la misma y que sean distintas de aportaciones, contribuciones y derechos.
81. **Incoterms (International Commerce Terms)/ Términos Internacionales de Comercio:** Conjunto de términos y reglas internacionales para la interpretación de los términos utilizados en el comercio internacional, indicando en donde inicia y en donde termina la responsabilidad del que vende y en donde empieza la responsabilidad del que compra.
82. **Lista de Empaque:** Relación detallada del número de bultos y de su contenido en un embarque.
83. **Manifiesto de Carga (Manifiesto Comercial) (Manifiesto de Mercaderías):** Documento que contiene una lista de mercaderías que constituyen el cargamento de la nave, aeronave y demás vehículos de transporte, en el momento de su llegada o salida a/o desde el territorio aduanero.
84. **Padrón de importadores:** Registro necesario para importar en nuestro país, tramitado con debida antelación ante la Administración General de Aduanas.
85. **PAMA:** Procedimiento Administrativo en Materia Aduanera, es el conjunto de actos previstos en la Ley Aduanera que implican un embargo precautorio de la mercancía por estar en un supuesto de infracción como puede ser la no-comprobación del cumplimiento de un permiso previo o ingresar la mercancía por lugar no autorizado.
86. **Patente:** Documento expedido por la Secretaría de Hacienda y Crédito Público para el ejercicio de las actividades relacionadas con la importación y exportación de mercancías.
87. **Pedimento:** Forma oficial aprobada por la SHCP, en donde se asienta los datos referentes al régimen aduanero al que se destina la mercancía, y los necesarios para la determinación y el pago de los impuestos al comercio exterior y de cuotas compensatorias.
88. **Pedimento Virtual:** Documento que se emplea para efectuar operaciones de importación y exportación sin que exista una salida física de mercancías del territorio nacional o incluso entrada de mercancías.
89. **Permisos Previos:** El permiso previo de exportación o importación es el instrumento expedido por la Secretaría correspondiente para realizar la entrada o salida de mercancías o del territorio nacional.
90. **Preferencias Arancelarias:** Ventaja que se otorga a los países por parte de terceros en cuanto a los aranceles requeridos, resultado de acuerdos comerciales o negociaciones internacionales entre los países.
91. **Puerto:** Lugar de entrada o lugar de salida de un medio de transporte, en donde los funcionarios de aduanas pueden examinar la carga e imponer aranceles.
92. **Recinto fiscal:** Son aquellos lugares donde las autoridades aduaneras realizan indistintamente las funciones de manejo, almacenaje, custodia, carga y descarga de las mercancías de importación o exportación, fiscalización, así como el despacho aduanero de las mismas.

93. **Recinto fiscalizado:** Almacenes dentro o colindantes con la Aduana y que son concesionados o autorizados respectivamente, a particulares para prestar los servicios de guarda y custodia las mercancías de importación y exportación hasta que se realice formalmente la extracción de las mismas por medio del despacho aduanero.
94. **Reconocimiento Aduanero:** Consiste en el examen de las mercancías que realiza la autoridad aduanera de las mercancías de importación o exportación, así como de sus muestras, para precisar su origen, naturaleza, composición, estado, cantidad, especie, envases, peso, medidas y demás características arancelarias.
95. **Régimen Aduanero:** Tratamiento aplicable a las mercaderías sometidas al control de la aduana, de acuerdo con las leyes y reglamentos aduaneros, según la naturaleza y objetivos de la operación.
96. **Reimportación:** Importación en un territorio aduanero de mercaderías que han sido exportadas anteriormente desde el mismo territorio.
97. **Reexportación:** Exportación, desde un territorio aduanero, de mercaderías que han sido importadas anteriormente.
98. **Sistema Aduanero Mexicano:** Conjunto de artículos legales y fiscales que disponen de obligaciones y derechos para los usuarios e interventores de la importaciones y las exportaciones.
99. **Trasbordo:** Traslado de mercaderías efectuado bajo control aduanero en una misma aduana, desde una unidad de transporte a otra o a la misma en distinto viaje, incluida su descarga a tierra, para continuar a su destino.
100. **Valor de Transacción (Importación):** Precio pagado por las mercancías, siempre y cuando se vendan para ser exportadas a territorio nacional por compra efectuada por el importador.
101. **Vista Aduanal (Verificadores)** Funcionario técnico aduanero encargado de aforar las mercancías.
102. **Zona de Vigilancia aduanera:** Parte determinada del territorio aduanero, donde la aduana ejerce poderes especiales en virtud de los cuales, aplica o puede aplicar medidas de control aduanero.

#### De almacenamiento

103. **Apilamientos:** Se trata de una variación de almacenamiento de cajas para aprovechar al máximo el espacio vertical. Las cajas o plataformas son apilados una sobre otras, obedeciendo a una distribución equitativa de cargas, es una técnica de almacenamiento que reduce la necesidad de divisiones en las estanterías, ya que en la práctica, forma un gran y único estante. El apilamiento favorece la utilización de las plataformas y en consecuencia de las pilas, que constituyen el equipo ideal para moverlos. La configuración del apilamiento es lo que define el número de entradas necesarias a las plataformas.
104. **Cajas o cajones:** Es la técnica de almacenamiento ideal para materiales de pequeñas dimensiones, como tornillos, anillos o algunos materiales de oficina, como plumas, lápices, entre otros. Algunos materiales en procesamiento,

*semiacabados pueden guardar en cajas en las propias secciones productivas las cajas o cajones pueden ser de metal, de madera de plástico. Las dimensiones deben ser esquematizadas y su tamaño puede variar enormemente puede construir las la propia empresa o adquirirlas en el mercado proveedor.*

105. **Columnas:** *Las columnas se utilizan para acomodar piezas largas y estrechas como tubos, barras, correas, varas gruesas, flejes entre otras. Pueden ser montadas en rueditas para facilitar su movimiento, su estructura puede ser de madera o de acero.*
106. **Contenedores flexibles:** *Es una de las técnicas más recientes de almacenamiento, el contenedor flexible es una especie de saco hecho con tejido resistente y caucho vulcanizado, con un revestimiento interno que varía según su uso. Se utiliza para almacenamiento y movimiento de sólidos a granel y de líquidos, con capacidad que puede variar de 500 a 1000 kilos. Su movimiento puede hacerse por medio de apiladoras o grúas.*
107. **Carga unitaria:** *Se da el nombre de carga unitaria a la carga constituida por embalajes de transporte que arreglan o acondicionan una cierta cantidad de material para posibilitar su manipulación, transporte y almacenamiento como si fuese una unidad. La carga unitaria es un conjunto de carga contenido en un recipiente que forma un todo único en cuanto a la manipulación, almacenamiento o transporte. La formación de cajas unitarias se hacen a través de un dispositivo llamado pallet (plataforma), que es un estrado de madera esquematizado de diversas dimensiones. Sus medidas convencionales básicas son 1100 mm x 1100 mm como patrón internacional para adecuarse a los diversos medios de transporte y almacenamiento.*
108. **Estanterías:** *Es una técnica de almacenamiento destinada a materiales de diversos tamaños y para el apoyo de cajones y cajas estandarizadas. Las estanterías pueden ser de madera o perfiles metálicos, de varios tamaño y dimensiones, los materiales que se guardan en ellas deben estar identificadas y visibles, la estanterías constituye el medio de almacenamiento más simple y económico. Es la técnica adoptada para piezas pequeñas y livianas cuando las existencias no son muy grandes.*
109. **Stock:** *Inventario de materiales disponibles para atender los requerimientos de la producción.*

## **VII. Bibliografía**

### ***Control de la producción e inventarios***

*George W. Plossl*

*Editorial Prentice Hall*

### ***Estrategia Competitiva***

*Michael Porter*

*Editorial SECSA*

### ***Material Requirement Planning***

*Joseph Orliky*

*Editorial McGraw-Hill*

### ***Strategy Management***

*Fred R. David*

*Editorial Prentice Hall*

### ***Transational Management***

*Bartlett Ghoshal*

*Editorial McGraw-Hill*

### ***Purchasing***

*Heinritz Farrel*

*Editorial Prentice Hall*

### ***Designing and Managing the Supply Chain***

*David Sinchi Levy / Philipe Tailip*

*Editorial McGraw-Hill*

### ***Alignment***

*Robert S. Kaplan / David P. Norton*

*Editorial HSB Press*

### ***Reglamento y Ley Aduanera Vigente***